

Tesis Doctoral

La integración de las Tecnologías Digitales
en los centros educativos: actores y prácticas.
Tres estudios de caso

Autora: Maria Azucena Vázquez Gutiérrez
Directora: Montse Guitert Catasús

Doctorado Educación y TIC (e-learning)
Septiembre 2019

A Guillem y Emma,
que nacieron y crecieron
junto a esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos.....	9
Introducción y justificación.....	11

PRIMERA PARTE. APROXIMACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA

Capítulo 1. La educación en la Sociedad Digital: integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos..... 19

1. Aprender en la Sociedad Digital	20
1.1. Los actores de los procesos educativos.....	23
1.2. Aprender por competencias.....	27
1.3. Metodologías activas potenciadas por las Tecnologías Digitales	33
1.3.1. Aprendizaje colaborativo	34
1.3.2. Aprendizaje Basado en Problemas.....	38
1.3.3. Aprendizaje por proyectos.....	39
1.3.4. Gamificación.....	41
1.4. La evaluación con participación activa del alumnado.....	42
2. Integración de las Tecnologías Digitales en la educación.....	44
2.1. De enseñar herramientas a elementos para la transformación.....	45
2.2. Organización y gestión educativa de las Tecnologías Digitales.....	48
2.3. La práctica educativa con Tecnologías Digitales	51
2.3.1. Usos de las Tecnologías Digitales en el aula.....	52
2.3.2. El desarrollo de la Competencia Digital del alumnado	53
2.4. Desarrollo profesional docente y Tecnologías Digitales.....	56
2.4.1. Formación docente en Tecnologías Digitales	56
2.4.2. La Competencia Digital Docente	59
3. Políticas de integración de las Tecnologías Digitales en Cataluña	62
3.1. Marco de madurez digital.....	68
3.2. Marco de Competencia Digital del alumnado.....	70
3.3. Marco de Competencia Digital Docente.....	73
4. Resumen del capítulo.....	79

Capítulo 2. Metodología de la investigación..... 81

1. Introducción: aproximación al problema, objetivo y preguntas de investigación.....	82
2. El diseño de la investigación.....	83
2.1. Doble paradigma de investigación: interpretativo y sociocrítico.....	83
2.2. Método mixto de investigación	84
2.3. Estudios de caso.....	86
2.3.1. Selección de los casos.....	86
2.3.2. Proceso de negociación y acogida	89
2.3.3. El papel de la investigadora durante la recogida de datos	90
3. Instrumentos de recogida de datos	92
3.1. Documentación.....	95
3.2. Observación participante	98
3.3. Cuestionarios.....	100
3.4. Entrevistas semiestructuradas.....	102
3.5. Focus groups.....	103
4. Análisis e interpretación de datos	105
4.1. Análisis cualitativo	105
4.2. Análisis cuantitativo	109
4.3. Triangulación.....	110
4.4. Análisis intracasos	110
4.5. Análisis intercasos	111
5. Las fases de la investigación.....	114
6. Calidad y ética de la investigación	116
7. Resumen del capítulo.....	118

SEGUNDA PARTE. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 3. Barri Besòs, treinta años acompañando a un alumnado marcado por su entorno 119

1. El centro y las Tecnologías Digitales	121
1.1. Los orígenes: un centro que nace como respuesta a una necesidad social.....	122
1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades reales	123
1.3. Las tecnologías, un elemento clave en el centro.....	126
1.3.1. El hoy y el ayer. Un breve repaso a la evolución tecnológica de Barri Besòs... ..	126
1.3.2. La dotación tecnológica y su distribución	132
1.3.3. Espacios virtuales del centro.....	134
1.4. Madurez digital del centro	135
2. El factor humano, la riqueza del centro	139
2.1. El profesorado, el engranaje que mantiene el centro en funcionamiento	139
2.1.1. Liderazgo de las tecnologías en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC.....	140
2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales	143
2.1.3. Factores que favorecen la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente.....	145
2.1.4. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes.....	148
2.1.5. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes.....	152
2.1.6. Los docentes investigados y las Tecnologías Digitales.....	155
2.2. El alumnado como protagonista del proceso	162
2.2.1. Las familias y las tecnologías.....	162
2.2.2. Uso de las tecnologías en el hogar	164
2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado	165
2.2.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado.....	167
2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores	169
3. La realidad del aula	170
3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio	170
3.2. Recursos utilizados en el aula	172
3.3. Actividades de aula con uso de Tecnologías Digitales	173
3.3.1. Dinámicas grupales.....	173
3.3.2. Actividades observadas.....	175
3.3.3. La Competencia Digital del alumnado.....	180
4. Reflexiones sobre el caso	184
4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro	184
4.2. Recomendaciones y propuestas	187
4.3. Resumen del capítulo.....	189

Capítulo 4. Arenal de Llevant, la ciencia y las tecnologías como ejes de aprendizaje..... 191

1. El centro y las Tecnologías Digitales.....	193
1.1. Los orígenes: los primeros pasos en la creación de un nuevo centro.....	194
1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades de la sociedad actual	195
1.3. Las Tecnologías Digitales: un eje neurálgico en la vida del centro.....	202
1.3.1. La dotación tecnológica como factor para desarrollar las estrategias de centro	203
1.3.2. Espacios virtuales: elementos clave para la comunicación en la escuela.....	205
1.3.3. La coordinadora TAC y su papel estratégico en pos de las tecnologías en el centro.....	208
1.4. Madurez digital del centro	211
2. Las Tecnologías Digitales y sus actores	215
2.1. Los docentes y las tecnologías.....	215
2.1.1. Formación docente en Tecnologías Digitales	217
2.1.2. Factores que facilitan la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente.....	219
2.1.3. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes	221
2.1.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes.....	226
2.1.5. La docente investigada, una guía que ayuda a los alumnos a construir sus propias respuestas	229
2.2. El alumnado como protagonista del proceso	234
2.2.1. Disponibilidad de Tecnologías Digitales y usos en el hogar.....	234
2.2.2. El papel de las familias	235
2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado	237
2.2.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado.....	240
2.2.5. Visión de los alumnos sobre el futuro de las Tecnologías Digitales	241
2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores	242
3. La integración de las Tecnologías Digitales en el aula en base al aprendizaje por proyectos.....	243
3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio	243
3.2. Recursos utilizados en el aula.....	246
3.3. Actividades de aula con Tecnologías Digitales: la concreción del aprendizaje por proyectos.....	246
3.3.1. Dinámicas grupales.....	247
3.3.2. Los proyectos en el aula.....	249
3.4. La Competencia Digital del alumnado.....	260
4. Reflexiones sobre el caso	266
4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro	267
4.2. Recomendaciones y propuestas	270
4.3. Resumen del capítulo.....	272

Capítulo 5. Escola Projecte. Un centro educativo de gran calidad pedagógica y humana275

1. El centro y las Tecnologías Digitales	277
1.1. Los orígenes: una escuela que nace en la universidad	278
1.2. Projecte 2.0, el conocimiento a través de la tecnología.....	278
1.2.1. Un Proyecto Educativo singular para una escuela singular.....	279
1.2.2. El plan TAC, un documento estratégico sobre el centro y las Tecnologías Digitales	281
1.2.3. La historia de Projecte unida al liderazgo y participación en proyectos emblemáticos	282
1.2.4. La dotación tecnológica y su distribución.....	290
1.2.5. Espacios virtuales.....	293
1.2.6. Madurez digital del centro	294
2. La comunidad educativa y las Tecnologías Digitales.	299
2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales.....	299
2.1.1. Liderazgo de las TD en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC	299
2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales	303
2.1.3. Factores que facilitan la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente.....	305
2.1.4. Oportunidades y debilidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los Docentes	310
2.1.5. Los docentes investigados en el aula y su papel como guías y facilitadores de aprendizajes.....	315
2.2. Las familias y el entorno.....	319
2.2.1. Las familias y las tecnologías	320
2.2.2. El entorno como espacio de aprendizaje y de difusión de experiencias	322
2.3. El alumnado como protagonista del proceso.....	323
2.3.1. El futuro de las Tecnologías Digitales	323
2.3.2. Oportunidades y debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado.....	324
2.4. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores	327
3. El taller TAC: aprendizaje por proyectos, programación, creatividad y trabajo colaborativo	328
3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio	328
3.2. Recursos utilizados	330
3.3. Actividades en el Taller TAC	331
3.3.1. Dinámicas grupales.....	331

3.3.2. Análisis de las actividades observadas	332
3.3.3. La Competencia Digital del alumnado	341
4. Reflexiones sobre el caso	346
4.1. Elementos innovadores identificados	346
4.2. Recomendaciones y propuestas	352
4.3. Resumen del capítulo.....	353

TERCERA PARTE. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Capítulo 6. Discusión intercasos..... 355

1. La integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos.....	356
1.1. Proyectos Educativos y Tecnologías Digitales	356
1.2. Espacios virtuales	357
1.3. Gestión de las infraestructuras	359
1.4. Madurez digital de los centros investigados	362
1.5. Liderazgo de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros: equipo directivo, coordinación y comisión TAC	363
2. Actores principales y Tecnologías Digitales	367
2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales	367
2.1.1. Desarrollo profesional docente y Tecnologías Digitales	368
2.1.2. Identificación de los factores percibidos como facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros.....	373
2.1.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente	388
2.1.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente	396
2.2. El alumnado y las Tecnologías Digitales	401
2.2.1. Las Tecnologías Digitales en el contexto familiar	401
2.2.2. Oportunidades percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos	405
2.2.3. Limitaciones percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos	409

3. Prácticas educativas con Tecnologías Digitales.....	412
3.1. Distribución del tiempo y el espacio.....	412
3.2. Actividades y proyectos en el aula	414
3.2.1. Agrupaciones	415
3.2.2. Recursos utilizados	416
3.2.3. Evaluación	418
3.3. Desarrollo de la Competencia Digital del alumnado	419
4. Resumen del capítulo.....	428

Capítulo 7. Conclusiones..... 429

1. Respondiendo a las preguntas de investigación	430
1.1. ¿Qué estrategias organizativas y metodológicas se están desarrollando en los centros para favorecer la integración de las Tecnologías Digitales?.....	430
1.1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las Tecnologías Digitales	430
1.1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones educativas generadas por la integración de las Tecnologías Digitales.....	440
1.2. ¿Cómo se desarrollan las prácticas educativas en las que se favorece la Competencia Digital de los estudiantes?.....	446
1.2.1. Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las Tecnologías Digitales	446
1.2.2. Analizar el desarrollo de la Competencia Digital a partir de las experiencias identificadas	450
2. Recomendaciones	453
2.1. Recomendaciones a los centros	454
2.2. Recomendaciones a la Administración Educativa.....	460
3. Publicaciones, comunicaciones y experiencia en investigación.....	466
4. Limitaciones de la investigación	468
5. Propuestas de investigaciones futuras.....	469
6. Resumen del capítulo.....	470

LISTADO DE TABLAS, FIGURAS E IMÁGENES	473
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	481
ANEXOS	519

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos, por enseñarme que el amor es lo único que crece cuando se reparte. A Jordi, por haberme acompañado en este viaje.

A mis padres, por darme la confianza para empezar nuevos retos y enseñarme el valor de la perseverancia para poder acabarlos.

A Montse Guitert, por ser mi guía. Por su apoyo, comprensión, paciencia y gran calidad humana y profesional. Por ayudarme a aprender de mis propios errores.

Al proyecto TICSE 2.0, especialmente a su investigador principal Manuel Area, a Cristina Alonso como líder del grupo de Catalunya y al equipo de la UOC del ámbito de Competencias Digitales, Montse Guitert, Teresa Romeu y Marc Romero. A Alejandra Bosco, Franciele Corti y Pablo Rivera. Gracias por haberme dado la oportunidad de iniciarme como investigadora y orientarme en el proceso.

A Edul@b por ser fuente de aprendizaje al compartir su experiencia y conocimiento. A sus docentes Albert Sangrà, Joseph Hopkins, Juliana Raffaghelli, Lourdes Guàrdia, Nati Cabrera, Marc Romero, Marcelo Maina y Teresa Romeu. A sus doctorandos, particularmente a Carles Bruguera y Mitchell Peters y a sus técnicos, especialmente a Pablo Baztán por su colaboración y sus propuestas.

A la Universitat Oberta de Catalunya, por la oportunidad que me otorgaron mediante la dotación de una beca doctoral para realizar esta tesis y por haber puesto los recursos de la universidad a mi disposición para poder desarrollarla. A la Escuela de Doctorado, sus doctorandos y a los estudios de Psicología y Ciencias de la Educación, por su acompañamiento en cada una de mis fases académicas.

A los equipos directivos, docentes y alumnos de Institut Barri Besòs, L'Arenal de Llevant y Escola Projecte, porque sin ellos esta tesis no habría sido posible. Por su dedicación y compromiso. Por aprender al enseñar y por enseñar a aprender.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Vivimos en una Sociedad Digital caracterizada por la omnipresencia de las Tecnologías Digitales (TD de aquí en adelante) en cada una de las facetas de nuestra vida diaria (Collins y Halverson, 2018; Lupton, 2014). Inmersos en este contexto en constante cambio tecnológico y cultural (Baym, 2015; Castells, 2016), las competencias que los ciudadanos deben desarrollar difieren de aquellas necesarias en el pasado (Bacigalupo, Kamyli, Punie y Van den Brande, 2016; Janssen et al., 2013; Carretero, Vuorikari y Punie, 2017; Vuorikari, Punie, Gomez y Van Den Brande, 2016) e implican necesariamente su alfabetización en las nuevas formas de cultura digital del siglo XXI (Area, 2015a). En un marco en el cual los sistemas educativos no han evolucionado a la par que la sociedad (Cobo, 2016a), es necesario que la educación contemple las nuevas posibilidades de aprendizaje surgidas del desarrollo de las TD (Marina, 2015), las cuales juegan un papel clave en la construcción de las competencias necesarias para que todo ciudadano se desarrolle plenamente en la sociedad actual (Robinson y Aronica, 2015). Entre estas competencias se encuentra la Competencia Digital (CD de aquí en adelante), concebida a la vez como un deber y un derecho básico de cualquier ciudadano (Ferrari, Punie y Redecker, 2012) susceptible a mejorar sus oportunidades de éxito, puesto que su dominio facilita la efectiva adaptación al nuevo escenario social (Momimó, 2016a).

El problema de investigación se focaliza en el hecho que el sistema educativo muestra dificultades para dar respuesta a las necesidades de la sociedad actual (Bates, 2015; Robinson y Aronica, 2015) a la par que hay iniciativas pero poca investigación que evidencie desde la práctica cómo se puede solventar esta situación (Williamson, 2013). Por este motivo en esta tesis se analizarán **qué experiencias con integración de TD se están realizando en los centros educativos para dar respuesta a las necesidades de la Sociedad Digital.** Partiendo de dicho problema, el objetivo de la investigación es **identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las TD en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades.** Dicho objetivo general se organizará en torno a dos preguntas de investigación, que a su vez se desgranarán en los dos objetivos específicos que se presentan a continuación.

1. ¿Qué estrategias organizativas y metodológicas se están desarrollando en los centros para favorecer la integración de las Tecnologías Digitales?

1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las Tecnologías Digitales.

1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades educativas generadas por la integración de las Tecnologías Digitales.

2. ¿Cómo se desarrollan las prácticas educativas en las que se favorece la Competencia Digital de los estudiantes?

2.1. Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las Tecnologías Digitales.

2.2. Analizar el desarrollo de la Competencia Digital a partir de las experiencias identificadas.

En cuanto a la estructuración de la presente tesis, el primer capítulo es el **marco teórico**. En él se plantean la naturaleza del **aprendizaje contextualizado en la Sociedad Digital** y la necesidad de **una transformación educativa** (Bates, 2015; Onrubia, 2016; Scott, 2015), que conlleva el reto de pasar de enseñar contenidos a **enseñar competencias** (Ferràs, 2017; Pi, 2016; Vallory, 2016) y el **cambio de rol de los actores**, dotando al alumno de mayor protagonismo en la construcción de su propio aprendizaje (Blanchard y Muzás, 2016; Tejedor, 2016; Resnick, 2017; Wagner, 2014) y situando al docente como guía o facilitador (Muñoz Carril, González Sanmamed y Hernández Sellés, 2013; Pérez-Mateo y Guitert, 2014). La aplicación de estos principios favorece una serie de **metodologías activas** centradas en el alumno las cuales se ven **potenciadas por las TD** (Adell y Castañeda, 2015), cuya **integración** se ha contemplado a través de dos ámbitos (Area, Sanabria y Santana, 2018b): el organizativo por medio de las infraestructuras, el liderazgo de la integración y la implicación de las familias y el pedagógico o educativo mediante el análisis de las prácticas de aula, las cuales serán determinantes para el desarrollo de la CD del alumnado. Para diseñar estas prácticas y guiar al alumnado en su implementación, el desarrollo profesional

docente jugará un papel clave, abordando aspectos como la formación en TD como impulsora de la Competencia Digital Docente (CDD de aquí en adelante). Dada la premisa que las acciones realizadas desde la Administración Educativa son determinantes para favorecer la innovación diseñada desde los centros (Sosa y Valverde, 2017; Vandeyar, 2013; Villanueva, 2017) al ser susceptibles a impulsarlas o eliminarlas (Pérez y Tejedor, 2016), el marco teórico abordará las actuales políticas de integración de las TD en Cataluña, haciendo énfasis en aquellos marcos que se han implementado para el análisis de los datos: marco de madurez digital, de CD y de CDD¹.

El **segundo capítulo** se focaliza en el **marco metodológico**, el cual se contempla mediante un doble paradigma: **interpretativo** a través del cual se describe e interpreta la realidad y **sociocrítico**, el cual está orientado a la mejora social, en concreto a través de la construcción de propuestas y recomendaciones incluidas en el objetivo de la investigación (Cohen et al., 2007; Guba y Lincoln, 1994; Merriam, 1998; Oates, 2006). Se contempla un **método mixto** en el cual la investigación cualitativa se ha complementado con la cuantitativa, jugando la primera un papel más dominante (Bryman, 1992; Creswell, Plano Clark, Gutmann y Hanson, 2010; Johnson y Onwuegbuzie, 2004). La investigación se ha llevado a cabo mediante **estudios de caso**, centrados en la descripción y comprensión de lo singular (Woodside, 2010) de manera profunda (Simons, 2011). Partiendo del principio que la representación de la pluralidad no se puede dar escogiendo sólo los mejores casos (Stake, 2010) se realizó un muestreo intencional, en la línea que la aplicación de criterios variados en el proceso de selección de casos favorece la identificación de factores relacionados del problema de investigación (McMillan y Schumacher, 2010). Los criterios de selección, surgidos de la literatura, se focalizaron en escoger tres centros que contemplasen heterogeneidad en cuanto a proyectos de integración de TD, niveles educativos, titularidad y contexto social. El proceso de recogida de datos se realizó a lo largo de todo un curso escolar y mediante instrumentos que fueron validados a través del juicio de expertos y pruebas piloto: guion de observación participante, entrevistas semiestructuradas a docentes y responsables del liderazgo, cuestionarios a alumnos y docentes y focus groups con el alumnado.

¹ Cabe añadir que algunos de estos marcos se diseñaron en paralelo o de manera posterior a la recogida de datos, por lo que no pudieron contemplarse específicamente en los instrumentos de recogida de datos, pero sí en su análisis.

El análisis de los datos contempló una **triangulación de métodos** (Denzin, 1989; Stake, 2010) que derivó en un enriquecimiento del resultado (Bazeley, 2010; Bustamante, 2019; Flick, 2014; Tashakkori y Teddlie, 2010). Concretamente, los **datos cualitativos**, se desgranaron través de **análisis de contenido mediante categorías y codificación** (Babbie, 2017; Cho y Lee, 2014; Hsieh y Shannon, 2005) y con soporte de Atlas.ti y los **datos cuantitativos** se elaboraron mediante **estadística descriptiva** a través de exploración y comparación de porcentajes (Babbie, 2017; Flick, 2014). Con la finalidad de velar por la **calidad** de la investigación, se aplicaron estrategias para fortalecer la **objetividad**, la **validez** y la **fiabilidad** de la misma (Gibbs, 2012), como por ejemplo la aplicación de un coeficiente Kappa de Cohen para identificar el grado de acuerdo entre evaluadores respecto al proceso de codificación (McMillan y Schumacher, 2010) o la validación de los informes de caso por parte de cada uno de los centros.

La síntesis de los datos cualitativos se ha expuesto a modo de relato, el cual se ha complementado con datos cuantitativos con el objetivo de reforzar o refutar los resultados (McMillan y Schumacher, 2010) y se ha estructurado en **tres capítulos que configuran los resultados de la investigación**. Se trata de tres informes de caso focalizados en cada uno de los centros investigados, los cuales derivan en **el sexto capítulo de la tesis de discusión intercasos** que triangula los datos de los tres informes previos. Dichos capítulos están estructurados siguiendo un camino que parte de lo general para llegar a lo particular. Se contempla una primera parte en la cual se explora la relación entre el centro y las TD a raíz del estado y evolución de la integración, su liderazgo, su implementación en el Proyecto Educativo y su madurez digital. Un segundo bloque se focaliza en las TD y los actores educativos. Por un lado, se muestra la relación entre docentes y TD, contemplando la percepción de los factores que facilitan la integración, así como las oportunidades y limitaciones identificadas al integrarse en los procesos educativos. Por otro lado, se analiza la relación del alumnado con las TD, respecto a la disponibilidad y usos en el hogar, el papel de las familias y la percepción de los alumnos de sus oportunidades y limitaciones, identificando puntos de encuentro y desencuentro entre su visión y la de los docentes. El tercer bloque de cada uno de los estudios de caso se centra en el proceso de integración de las TD en base a las prácticas educativas en las aulas, analizando los aspectos organizativos, las actividades realizadas y su relación con el desarrollo de la CD del alumnado. Por último,

las reflexiones sobre cada caso identifican tanto los puntos fuertes en el proceso de integración de las TD para darles visibilidad, como los puntos débiles a partir de los cuales se diseñan unas propuestas de mejora.

El **séptimo y último capítulo** de la tesis hace referencia a las **conclusiones** y está dividido en diferentes apartados. En primer lugar, dando **respuesta a las preguntas de investigación**, se han **identificado y analizado estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las TD**, estructuradas en cuatro bloques:

- el **liderazgo de la integración** mediante el desarrollo de un liderazgo distribuido (Lugo, 2015; Harris y DeFlaminis, 2016; Klar, Huggins, Hammonds y Buskey, 2016) entre equipo directivo, coordinación TAC y comisión TAC.
- el **desarrollo profesional docente** en el cual se han contemplado como factores clave la formación, la CDD, la predisposición docente, el cambio de rol de los actores, la disponibilidad de tiempo y el trabajo colaborativo.
- la **implicación de las familias** y la oportunidad para el aprendizaje que genera integrar en el aula los conocimientos que el alumnado desarrolla fuera de los contextos formales (Ojando, Benito y Prats, 2017).
- las **infraestructuras**, dado que la integración de las TD se ve favorecida si se dispone de dispositivos suficientes, no obsoletos, en buen grado de mantenimiento (Gisbert, Prats y Cabrera, 2015; Sánchez-Antolín, Sánchez- Santamaría y Ramos, 2015) y acompañados de una adecuada conexión, organizados según un criterio de descentralización que facilite su invisibilidad (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014; Serarols, 2019) y su acceso en cualquier momento y lugar (Area et al., 2018a).

En segundo lugar, se ha **explorado la percepción de los actores principales** (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones generadas por la integración de las TD. Se ha concluido que, al identificar más oportunidades que limitaciones, la visión es mayormente positiva. Además, la mayoría de oportunidades han sido identificadas conjuntamente por ambos actores y se focalizan en aspectos metodológicos.

En tercer lugar, se han **identificado y descrito qué elementos contextualizados en las prácticas educativas** se han visto empoderados por la integración de las TD, tanto en relación a aspectos organizativos (favoreciendo la invisibilidad y descentralización de los recursos, provocando cambios en la distribución de los recursos en el aula y superando rígidas barreras horarias) como a aspectos metodológicos (fomentando el cambio de rol de los actores, los cambios en las dinámicas de aula y las metodologías activas).

En cuarto lugar, se ha **analizado el desarrollo de la CD** a partir de las experiencias identificadas, concluyendo que, a pesar de no estar integrada en la programación de los centros, la mayoría de las competencias digitales marcadas por las orientaciones del Departament d'Ensenyament (2013; 2015) han sido tratadas en el aula. Complementariamente se ha podido percibir una alta percepción de dominio por parte del alumnado (Johnson, Adams Becker, Estrada y Freeman, 2014) así como la identificación por parte del profesorado respecto a que las competencias más tratadas en el aula son las relacionadas con buscar, seleccionar y contrastar información, construir conocimiento y usar editores de texto, hojas de cálculo y presentaciones. Por último, se ha podido identificar la existencia de competencias que, si no se tratan en el aula los alumnos no desarrollan fuera del ámbito formal, y el hecho que aquellas competencias más tratadas en el aula no son necesariamente las que el alumnado percibe dominar en mayor grado. Estos datos sugieren la necesidad que la educación formal garantice la superación del nivel de uso instrumental de las TD y potencie un adecuado, riguroso y efectivo desarrollo de la CD (Cabero y Marín, 2014; Pérez, Castro y Fandos, 2016) a través de su integración en las programaciones de aula de las diferentes materias y niveles, mediante un complejo proceso (Pettersson, 2017) que integre el extenso y desestructurado bagaje de cada alumno (Aesaert, Van Braak, Van Nijlen y Vanderlinde, 2015; Hepp, Prats y Holgado, 2015; Scott, 2015) y lo transforme en oportunidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, y en coherencia con la finalidad incluida en el objetivo general respecto a la creación de propuestas transferibles a otras realidades, se han diseñado unas **recomendaciones** en formato visual focalizadas en los centros educativos y respecto a los ejes de liderazgo de la integración de las TD, desarrollo profesional docente, prácticas educativas, implicación de las familias e infraestructura. El último bloque de recomendaciones está focalizado en la Administración Educativa y contempla acciones

susceptibles a ser realizadas para favorecer la integración de las TD en los centros organizadas en torno a tres ejes: reconocimiento y difusión de prácticas innovadoras, dotación y gestión de recursos y diseño de normativas y directrices para facilitar la integración.

Para finalizar, se han incluido las **publicaciones, comunicaciones y experiencia en investigación** desarrolladas durante el período de construcción de la tesis y, en último lugar, se han presentado las **limitaciones** de la investigación, así como las **propuestas de investigaciones futuras**.

CAPÍTULO 1. LA EDUCACIÓN EN LA SOCIEDAD DIGITAL: INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

1. Aprender en la Sociedad Digital

- 1.1. Los actores de los procesos educativos
- 1.2. Aprender por competencias
- 1.3. Metodologías activas potenciadas por las Tecnologías Digitales
 - 1.3.1. Aprendizaje colaborativo
 - 1.3.2. Aprendizaje Basado en Problemas
 - 1.3.3. Aprendizaje por proyectos
 - 1.3.4. Gamificación
- 1.4. La evaluación con participación activa del alumnado

2. Integración de las Tecnologías Digitales en la educación

- 2.1. De enseñar herramientas a elementos para la transformación
- 2.2. Organización y gestión educativa de las Tecnologías Digitales
- 2.3. La práctica educativa con Tecnologías Digitales
 - 2.3.1. Usos de las Tecnologías Digitales en el aula
 - 2.3.2. El desarrollo de la Competencia Digital del alumnado
- 2.4. Desarrollo profesional docente y Tecnologías Digitales
 - 2.4.1. Formación docente en Tecnologías Digitales
 - 2.4.2. La Competencia Digital Docente

3. Políticas de integración de las Tecnologías Digitales en Cataluña

- 3.1. Marco de madurez digital
- 3.2. Marco de Competencia Digital del alumnado
- 3.3. Marco de Competencia Digital Docente

4. Resumen del capítulo

1. Aprender en la Sociedad Digital

La Sociedad Digital en la cual estamos inmersos se caracteriza por la omnipresencia de las TD en cada una de las facetas de nuestra vida diaria (Lupton, 2014) dado que “los hábitos y estilos de vida se han visto transformados por su desarrollo constante e imparable” (Viñals y Cuenca, 2016, p. 103). Dicha sociedad, determinada por las rápidas transformaciones tecnológicas (Baym, 2015), y por el uso masivo de dispositivos conectados a Internet (Aesaert y van Braak, 2014; Pérez et al., 2016; Scheerder, Van Deursen y Van Dijk, 2017), nació a raíz de la Revolución Digital, la cual se ha identificado como uno de los cambios sociales más importantes de la humanidad transformando profundamente la vida de los individuos (Collins y Halverson, 2018): “la digitalización es la gran revolución de nuestra época, comparable a lo que supuso el control humano sobre el fuego, la invención de la escritura o la creación de la máquina de vapor” (Area, 2015a, p. 27).

La Revolución Digital dio sus primeros pasos en los años cincuenta y se extendió a partir de los setenta con la llegada masiva de los ordenadores personales, propiciando la creación de recursos de carácter digital, los cuales se han ido ampliando y diversificando hasta la actualidad (De Pablos, 2015), substituyendo la tecnología analógica, mecánica y electrónica por una de carácter digital “más abierta, flexible y manejable para ser configurada y transformada, penetrando de manera más profunda en la experiencia de los usuarios” (Stalder, 2006, p. 20). La Revolución Digital, no focalizada en los dispositivos sino en la creación de conocimiento y las nuevas posibilidades de aprendizaje (Cobo, 2016b), ha sido liderada por Internet, siendo esta “la tecnología que en la historia de la humanidad más rápidamente se ha infiltrado en la sociedad” (Pérez, 2012, p. 53), produciendo cambios tanto a nivel económico, como político y en el ámbito de la experiencia cotidiana, transformando a su vez la forma en que aprendemos (Bates, 2015). En este contexto, el aprendizaje se ha tornado especialmente complejo (Viñals y Cuenca, 2016), al integrar diversos factores plenamente interrelacionados:

- La superación de la inmovilidad del conocimiento en cuanto a que ahora aquello que se aprende no permanece estático para toda la vida, sino que es **permanentemente actualizable** (Collis y Moonen, 2012), por lo que lo que es efectivo y válido un día puede no serlo al siguiente.

- El aprendizaje ya no se basa en la memorización de datos estables (Pérez, 2015), sino que se relaciona con el **desarrollo de competencias** que sólo se pueden valorar a través de su aplicación y que son susceptibles a ser aprendidas (Crisol, 2017).
- La concepción temporal y espacial de la construcción del aprendizaje supera la premisa que el período de formación se ciñe a una época concreta (la infancia) y a los centros educativos como el espacio cerrado en el cual durante años se ha concentrado y certificado el aprendizaje (Robinson y Aronica, 2015). Asociado al concepto de lifelong learning, el aprendizaje es concebido como un proceso que **se puede dar en cualquier momento y lugar en la vida del individuo** (Maina y González, 2016; Marina, 2015), contemplando espacios de aprendizaje **formal, no formal e informal** en los cuales “el aprendizaje sucede cada día de múltiples maneras” (Van Noy, James y Bedley, 2016, p. 4).
- El contexto actual permite superar el paradigma que asociaba el conocimiento al dominio completo de una disciplina por parte de una persona concreta y relacionarlo con un producto construido por diversos individuos a través de un intercambio permanente (Pérez, 2012). Se ha producido una revalorización de la **colaboración** como acción potenciadora del aprendizaje, concibiendo el conocimiento como una creación conjunta en el cual todas las personas implicadas enriquecen su aprendizaje (Zariquiey, 2016) sin que esto derive en llegar a una única respuesta, sino que “cada individuo será capaz de funcionar al máximo nivel mediante la participación armoniosa” (Burgess, 2018, p. 181). Las TD han jugado un papel fundamental en este proceso, pues han favorecido el incremento y las posibilidades comunicativas de la sociedad y cambiado la naturaleza de las relaciones (Baym, 2015; Darling-Hammond y Adamson, 2015), favoreciendo estructuras de creación de conocimiento más horizontales y descentralizadas (Carbonell, 2015).

Este “cambio radical en la forma en la que se busca, se trasmite y se comparte información, así como en el intercambio de conocimientos y en la construcción de saberes” (Aguilar, 2012, p. 803) para dar respuesta a los desafíos globales de la Sociedad Digital implica la

necesidad de transformar la educación formal (Scott, 2015). Dado que la escuela no puede permanecer ajena a las necesidades de la sociedad actual (Hepp et al., 2015; Prats y Ojando, 2013), se requiere de instituciones educativas que se adapten a esta nueva concepción (Romero, Guitert, Sangrà y Bullen, 2013). Pero las instituciones siguen siendo un reflejo del tiempo en el cual fueron creadas (Fukuyama, 2014) y, especialmente en aquellas que ofrecen servicios básicos, se percibe un estancamiento en sus inercias que marca la dificultad para adaptarse a las transformaciones sufridas en su contexto (Castells, 2016; Cobo, 2016a). La escuela no ha quedado al margen de esta premisa y sigue anclada en la institución que se creó en el siglo XIX como respuesta a la necesidad de alfabetizar a la población en un contexto de economía basada en la industria (Robinson y Aronica, 2015).

En la línea de Bates (2015), la supervivencia de la escuela como institución pasa por el cambio y la transformación, siendo necesario un análisis sobre si los modelos tradicionales siguen siendo válidos en la Sociedad Digital, dado que fueron diseñados en una contexto social, económico y político del siglo XIX en el cual se precisaban:

- Modelos de organización de la mano de obra válidos para fábricas de producción masiva de productos.
- Instituciones educativas para acoger a alumnado disperso, el cual debía trasladarse para acudir a clase, concentrando grandes cantidades de alumnos.
- La educación de masas y universal para satisfacer tanto a la industria como las actividades que administra el estado (salud y educación, entre otras).

Las escuelas que emergieron proponían focalizar la educación en un espacio concreto (el centro escolar) y en una época de la vida específica (la infancia), a través de una organización basada en el aula, en la cual los alumnos separados por grupos de edad se reunían regularmente en horarios estipulados para tratar contenidos previamente validados por las administraciones competentes (Collins y Halverson, 2018). Actualmente esta premisa ha quedado superada (López, 2013; Robinson y Aronica, 2015) dado que “los años de aprendizaje no se terminan en la escuela, sino que duran toda la vida. El período escolar no es el fin de nada, sino la preparación para otro tipo de educación continua” (Marina, 2015, p. 14). Es necesario examinar el modelo de educación formal para dotarlo de coherencia con

el contexto actual, así como afrontar “el reto de construir estructuras institucionales nuevas o adaptadas que satisfagan mejor las necesidades de hoy en día” (Bates, 2015, p. 87). El papel de las instituciones educativas es clave a la hora de acompañar al alumnado en el desarrollo de las competencias propias del siglo XXI, las cuales garanticen su crecimiento individual en un entorno altamente competitivo (Tavarez, 2016), hecho que implica una transformación de la educación formal para redefinir sus objetivos relacionados sobre el qué y para qué enseñar (Onrubia, 2016) y dar respuesta a las necesidades de aprendizaje que permitan enfrentar los complejos desafíos del contexto actual (Scott, 2015):

Tenemos que pensar en un sistema que haga que las personas jóvenes de la sociedad occidental desarrollada tengan las herramientas para desarrollarse y defenderse de lo desconocido, puesto que la mayoría de estas personas, de estos jóvenes, ya no trabajará en espacios conocidos ni en trabajos existentes en el momento de recibirla formación (Milan, 2017, p. 56).

Esta premisa implica que la escuela del siglo XXI, así como otras instituciones de carácter social y cultural, “debe redefinirse y reinventarse en su totalidad tanto curricular, institucional como pedagógica” (Area, 2015a, p. 26). Un primer paso para alcanzar este objetivo es superar un paradigma de enseñanza basado en la enseñanza y el profesorado y alcanzar uno basado en el aprendizaje y el alumnado transformando los obsoletos roles de los actores de los procesos educativos para dar respuesta real a las necesidades del alumnado y la sociedad actual (Blanchard y Muzás, 2016).

1.1. Los actores de los procesos educativos

Aprender en la Sociedad Digital implica **un papel cada vez más activo** del propio sujeto a la hora de configurar su aprendizaje (Gros, 2015) conllevando cambios en los roles tradicionales jugados por los actores de los procesos educativos (Lai y Honk, 2015; Resnick, 2017; Rubia y Guitert, 2014; Wagner, 2014). El alumnado actual desea jugar un papel protagonista en su propio aprendizaje rompiendo con su rol tradicional basado en repetir respuestas (Vallory, 2016) y en memorizar conceptos para plasmarlos en un examen (Wagner, 2014). Las TD han favorecido esta transformación facilitando que el alumnado deje de ser receptor y complemente esta faceta con la de productor (Pedró, 2016),

posibilitando el cambio de rol al fomentar oportunidades para el aprendizaje activo (Pérez-Mateo, Romero y Romeu, 2014; Viñals y Cuenca, 2016).

El contexto digital de conexión permanente en el cual el alumnado ha crecido (Collins y Halverson, 2018), ha llevado a gran parte de esta muestra de individuos a desarrollar formas de acceder a la información, posibilidades de comunicación y habilidades diferentes a las de generaciones anteriores (Hatlevik y Christophersen, 2013; Viñals y Cuenca, 2016). La literatura ha identificado la generación del alumnado actual con diversos términos, como “Millenials” (Howe y Strauss, 1991), “Net generation” (Tapscott, 1998; 2009) o “Nativos Digitales” (Prensky, 2001), pero se considera que no es posible generalizar y atribuir características a individuos solo por pertenecer a una generación concreta, sino que su relación con las TD (Aesaert y van Braak, 2014; Baym, 2015; Romero et al., 2013; Scheerder et al., 2017) les ha llevado a no presentar “las mismas características, ni las mismas formas de analizar y enfrentarse a la complejidad del mundo, ni las mismas formas de relacionarse y comunicarse con sus compañeros” (Cabero y Marín, 2017, p. 32). Dado que explorar la singularidad del alumnado de la Sociedad Digital nos facilitará comprender su nuevo rol en el aula, en la figura 1.1 se han sintetizado algunas de sus principales características:

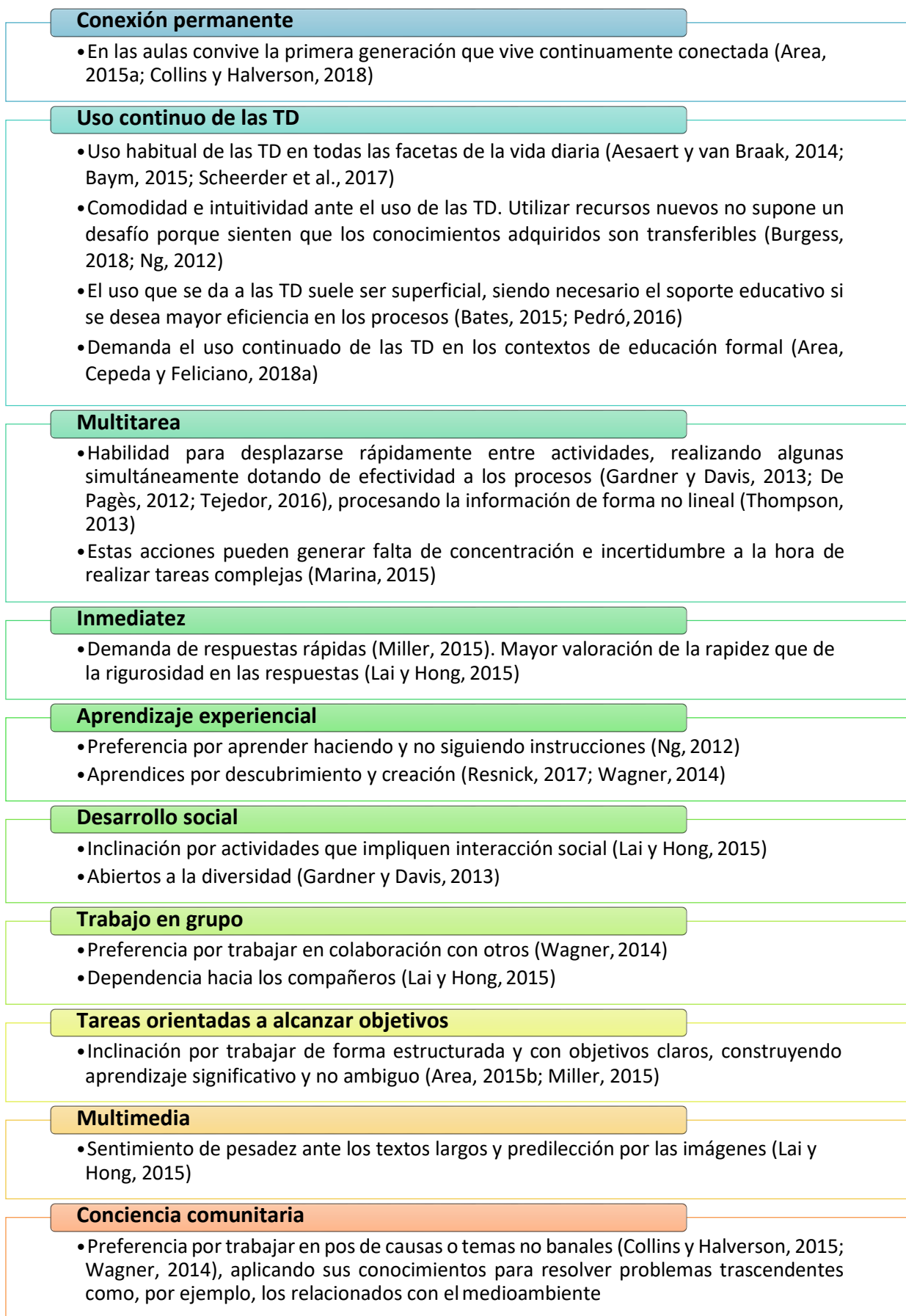


Figura 1.1. Características del alumnado actual. Adaptado de Lai y Hong (2015)

Paralelamente, el escenario educativo surgido en la Sociedad Digital también sitúa al profesorado en una situación inédita hasta ahora que suscita la **necesidad de replantear tanto las acciones docentes como su papel en el aula** (Pi, 2016). En la actualidad, “los educadores debemos tomar conciencia de que debemos trabajar en un contexto de encrucijada entre un modelo de cultura escolar que está acabando y otro que está emergiendo” (Area, 2015a, p. 26). Dado que el profesorado es la base para el cambio educativo (De Pablos, 2015; Marina, 2015; Tonucci, 2016b; Hall, Atkins y Fraser, 2014), es necesario que la visión docente evolucione (Cobo, 2016a) y el profesorado deje de percibirse a sí mismo como centro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tal y como sucedía en la concepción en los modelos más tradicionales (Robinson y Aronica, 2016; Vigdor, Ladd y Martinez, 2014). Dotando al alumno de protagonismo en la construcción de su propio aprendizaje (Blanchard y Muzás, 2016; Tejedor, 2016; Resnick, 2017; Wagner, 2014), el **papel del docente será el de acompañar al alumnado** “de forma activa, próxima y personalizada” (Pérez-Mateo et al., 2014, p.22), situándose como **facilitador** (Muñoz Carril et al., 2013), **acompañante o guía** (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) de los procesos de aprendizaje activo de sus alumnos: “el rol de los docentes ya no es el de transmitir conocimiento, sino hacer de mentores y acompañar al alumno en saber qué necesita en cada momento” (De la Ossa, 2017, p. 41).

En este contexto la labor del docente es más importante que nunca (Viñals y Cuenca, 2016) dado que “se convierte en el líder transformacional, interacciona con los estudiantes, atiende a la diversidad del aula, personaliza los materiales, hace una evaluación continua, utiliza diferentes sistemas de evaluación” (Simon et al., 2018, p. 53). Para poder desarrollar estas tareas, es necesario que el docente sea capaz de aportar conocimiento, imaginación y creatividad que doten de atractivo y efectividad al proceso de aprendizaje (Prensky, 2011). Siguiendo a Resnick (2017) el papel del docente en la Sociedad Digital viene marcado por cuatro roles:

- **Consultor.** El docente guía al alumnado, dándole soporte emocional.
- **Conector.** El docente ayuda al alumnado a ser parte de una comunidad, a compartir y crear conocimiento a través de la colaboración.
- **Colaborador.** El docente es, en sí mismo, un individuo proactivo que aprende mediante la colaboración con los demás.

- **Catalizador.** El docente, igual que ciertos componentes químicos, puede acelerar una reacción. Al hacer las preguntas adecuadas consigue catalizar la exploración y reflexión del principal agente activo del proceso de aprendizaje, el alumno.

Esta situación de cambio en los roles tradicionales, es susceptible de provocar incertidumbre en el profesorado, pues los docentes pueden sentirse inseguros al participar en procesos de aprendizaje distintos a los que vivieron como alumnos, posiblemente por no haber sido formados para enseñar de manera diferente a la cual aprendieron (Carbonell, 2015; Fernández y Fernández, 2016). En este contexto de transformación educativa (Bates, 2015; Robinson y Aronica, 2015), uno de los grandes retos que los docentes han de contemplar para garantizar el desarrollo individual en un entorno global (Tavarez, 2016) y que difiere de aquello aprendido en su período escolar, es **asumir el complejo reto de pasar de enseñar contenidos a enseñar competencias** (Ferràs, 2017; Pi, 2016).

1.2. Aprender por competencias

La Sociedad Digital impone medidas para tornarse cada vez más competitiva, surgiendo así la necesidad que los individuos sean capaces de dominar una serie de competencias que son clave para su desarrollo personal y profesional (Scott, 2015). Ser competente implica que una persona, a través del uso de sus capacidades y recursos, sea capaz de comportarse o actuar de manera específica para dar respuesta a demandas complejas (Aesaert et al., 2015) aplicando el conocimiento adquirido a situaciones relevantes (Vallory, 2016). Dichas competencias engloban una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto y se caracterizan por ayudar a la persona a aprender a lo largo de toda su vida (Robinson y Aronica, 2015), permitiendo el desarrollo de experiencias que van más allá del currículum educativo prescrito (Cobo, 2016a), evidenciando por un lado la necesidad de actualizarlo y, por otro, de fomentar su flexibilidad para adaptarse a las peculiaridades reales de cada situación (Prensky, 2015).

En este contexto en el cual el aprendizaje de contenidos cada vez es menos relevante (Wagner, 2014), el éxito profesional se relaciona con el desarrollo de las llamadas “soft skills” definidas como “rasgos de personalidad, objetivos, motivaciones y preferencias que se valoran en el mercado laboral, en la escuela y en muchos otros dominios” (Heckman y Kautz, 2012, p. 451). El aprendizaje ya no se focaliza en el dominio de conocimiento que pueda mostrarse mediante test cognitivos, sino en competencias que se valoran a través de su aplicación y que pueden ser aprendidas (Crisol, 2017) de manera especialmente efectiva mediante la **aplicación de metodologías activas centradas en el alumno y con la integración de las TD** en los procesos de aprendizaje (Blanco, Ramos y Sánchez-Antolín, 2018).

Desde décadas atrás, la identificación y descripción de estas competencias ha sido objeto de gran interés por parte de diferentes instituciones tanto del ámbito social como del específicamente educativo, dado que es en el mundo de la educación donde las transformaciones tecnológicas-sociales son de mayor importancia, “por la simple razón de que es en este ámbito donde se producen y socializan los seres humanos, agentes decisivos de cualquier cambio social” (Castells, 2016, p.13). A pesar que el nacimiento del término competencia se asocia en la literatura a los años setenta del siglo XX relacionado con la Psicología Conductual de Skinner, en la cual la competencia se consideraba un comportamiento basado en la conducta observable, y en la Lingüística de Chomsky, la cual sugería que la competencia lingüística se desarrollaba en los procesos comunicativos (López, 2013), no fue hasta dos décadas después que el uso de este término empezó a extenderse a gran escala. En el contexto de los años noventa y de la Declaración Mundial de Educación para todos, aún sin citar específicamente el concepto competencia, en su artículo Primero se contempla que:

Cada persona —niño, joven o adulto—deberá estar en condiciones de aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje. Estas necesidades abarcan tanto las herramientas esenciales para el aprendizaje (como la lectura y la escritura, la expresión oral, el cálculo, la solución de problemas) como los contenidos básicos del aprendizaje (conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes) necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad,

participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de su vida, tomar decisiones fundamentadas y continuar aprendiendo (Foro Consultivo Internacional sobre Educación para Todos, 1990, p. 3).

Paralelamente a la citada Declaración, en 1990 el Secretario de Trabajo de Estados Unidos creó una comisión para determinar qué habilidades deberían dominar los jóvenes para conseguir el éxito en el ámbito laboral. Su trabajo culminó con la publicación del informe SCANS en las conclusiones del cual se identifican tres tipologías de competencias (Departamento de Trabajo de EEUU, 1992): destrezas básicas, capacidad de razonamiento y cualidades personales.

Por otra parte, la UNESCO estableció los principios precursores de la aplicación de la enseñanza basada en competencias al identificar los pilares básicos de una educación permanente para el Siglo XXI, conectando los contenidos de aula con las necesidades fuera de ella (Delors, 1996): aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a convivir.

La aportación del informe *“Competencias Clave: un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria”* (Eurydice, 2002) concluye que para que una competencia se considere clave o básica debe reunir tres características: ser necesaria y beneficiosa para la persona en particular y la sociedad en extensión; fomentar la integración y la capacidad del ciudadano a actuar autónomamente en nuevas situaciones y contextos y posibilitar la actualización de conocimientos y habilidades a lo largo de su vida. El proyecto de Definición y Selección de Competencias (OECD, 2005) define una competencia como un término que abarca “más que conocimientos y destrezas. Involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas, apoyándose en y movilizandolos recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto en particular” (OECD, 2005, p. 3), contemplándose tanto dentro del contexto educativo formal como en otros entornos no formales o informales y clasificando las competencias clave en tres grandes categorías interrelacionadas entre sí: uso de herramientas de manera interactiva, relacionarse con los demás en grupos heterogéneos y actuar de manera autónoma.

Posteriormente, el Framework for 21st century learning (Partnership for 21st Century Skills, 2009) proponía un modelo de conceptualización y reorganización educativa a través de las competencias que debe adquirir el alumnado durante su educación obligatoria para desarrollarse plenamente en la sociedad actual, contemplando la formación a lo largo de la vida y estructurándose alrededor de tres ejes, uno de los cuales se focaliza únicamente en el ámbito de las TD:



Figura 1.2. Framework for 21st century learning (Partnership for 21st Century Skills, 2009)

Complementariamente, en el marco de la Unión Europea se emitieron unas orientaciones que instaron a los estados miembros a desarrollar una oferta de competencias clave definidas como “aquéllas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo” (Comunidades Europeas, 2007, p. 3) como garantía para que los individuos se desarrollen plenamente a nivel personal, social y profesional contemplando las demandas del mundo actual. En este contexto, se definieron ocho competencias clave para el aprendizaje permanente (Comunidades Europea, 2007). A pesar de la evolución de dicha propuesta, la Competencia Digital (CD, de aquí en adelante) se ha mantenido como competencia clave desde el primer momento y hasta la actualidad siendo concebida como:

El uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la alfabetización mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Diario Oficial de la Unión Europea, 2018, p. 9).



Figura 1.3. Competencias clave para el aprendizaje permanente (Diario Oficial de la Unión Europea, 2018)

Las Administraciones Públicas han evidenciado su interés por adaptarse al contexto social actual, en el cual el foco de la educación ya no es saber, sino aprender a aprender y las personas deben desarrollar múltiples competencias que les permitan aprender a lo largo de toda su vida (Pi, 2016). A través de la Estrategia Europea 2020 (Comisión Europea, 2010) se diseñó la agenda de crecimiento durante esta década y entre sus líneas de acción se encuentra la necesidad que los estados miembros mejoren sus resultados académicos mediante planteamientos que recojan las competencias clave.

En España se introdujeron por primera vez las competencias básicas en los niveles no universitarios a través de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y tuvieron continuidad en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE), contemplando el modelo competencial diseñado por la Comisión Europea que visualizaba las competencias como un elemento transversal en el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciador de un conocimiento transferible a otras realidades, favoreciendo el aprendizaje a lo largo de la vida.

En el contexto legislativo educativo actual de Cataluña también se integra el compromiso europeo y se contempla la adquisición de las competencias básicas como la finalidad de la Educación Obligatoria. Este compromiso queda reflejado tanto en el decreto referido a la Educación Primaria (Decret 119/2015, 2015) como en el de Secundaria (Decret 187/2015, 2015), quedando definidas dichas competencias básicas como “la capacidad de una persona para resolver problemas reales en contextos diversos integrando conocimientos, habilidades prácticas, actitudes y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para alcanzar una acción eficaz y satisfactoria” (Decret 119/2015, 2015, p. 5).

Dado que por sí solas las leyes no son capaces de modificar las praxis educativas (Tonucci, 2016a), la efectividad de estos marcos legislativos viene determinado por la implementación de prácticas de aula que los complementen, contemplando acciones desarrolladas tanto desde dentro como desde fuera del aula (Pérez y Tejedor, 2016) en pos del desarrollo de las competencias del alumnado. Dichas acciones contextualizadas en las aulas giran en torno a dos aspectos clave: el **uso de metodologías activas fundamentadas en el alumno y en el desarrollo de sus competencias** (Robledo, Fidalgo, Arias y Álvarez, 2015, p. 370) y el **uso de las TD como potenciadoras de estas metodologías** (Adell y Castañeda, 2015).

1.3. Metodologías activas potenciadas por las Tecnologías Digitales

En el contexto de la Sociedad Digital, la manera de aprender ha cambiado y la forma de enseñar debe adaptarse a ello mediante la adecuación de las metodologías (Viñals y Cuenca, 2016):

Pupitres en filas, un maestro solo que habla, niños callados que toman apuntes, un timbre que toca cada cincuenta minutos, libros de texto para cada materia... Nuestra sociedad debe entender que nada de esto capacitará a nuestros jóvenes para el día de hoy (Vallory, 2016, p. 52).

Las propuestas pedagógicas actuales se encuentran en una situación de cambio o “renovación metodológica” (Crisol, 2017, p. 673) que implica la necesidad de transformar las metodologías clásicas centradas en la transmisión de contenidos (Gros, 2015) y superar la clase magistral compuesta por discursos del profesorado y prácticas repetitivas (Vigdor et al., 2014), focalizada en el docente y en el libro de texto, y en la cual el alumnado juega un papel eminentemente pasivo al consumir datos para trasladarlos a los exámenes (Wagner, 2014) siguiendo un modelo que se ha demostrado como ineficaz para aprender (Bates, 2015). Cabe asumir nuevas propuestas en las cuales el alumnado juegue un papel activo a la hora de construir su aprendizaje (Ausín, Abella, Delgado y Hortigüela, 2016) y que conlleven la implementación de nuevas formas de enseñanza que fomenten un efectivo desarrollo de competencias del alumnado, necesarias en una sociedad ampliamente digitalizada (Janssen et al., 2013).

La implementación de estos modelos focalizados en la acción del estudiante y el desarrollo de sus competencias se verá favorecido por el uso de **metodologías activas** (Blanchard y Muzás, 2016; Vigdor et al., 2014), las cuales se han evidenciado como susceptibles a mejorar el aprendizaje del alumnado (Deslauriers, McCarty, Miller, Callaghan y Kestin, 2019) dado que “se fundamentan en que el alumno, guiado por el profesor, asuma una mayor responsabilidad y autonomía en su proceso de aprendizaje, posibilitando con ello que su aprendizaje sea más eficaz y se apoye en la adquisición de competencias” (Robledo et al., 2015, p. 370). En la aplicación de estas metodologías, la **integración de las TD** puede

comportar la amplificación de su potencial de aprendizaje (Adell y Castañeda, 2015), pues facilita aspectos como la interactividad, la comunicación, la interdisciplinariedad o el aprendizaje por competencias (García-Valcárcel y Tejedor, 2018). Cabe añadir que el uso de las TD en metodologías activas facilita la personalización del aprendizaje, fomentando la motivación y el protagonismo por parte del estudiante (Marwan, 2015). Estos procesos de personalización que permiten respetar ritmos, estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples de cada alumno (Cabero y Marín, 2017) les dotan de mayor autonomía para gestionar su aprendizaje (Burgess, 2018; Esposito, Sangrà y Maina, 2015; González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo y Blanco, 2018; Gros, 2015; Miller, 2015; Wagner, 2014) y para desarrollar las experiencias en función de sus necesidades e intereses (Gisbert et al., 2015; Kong y Song, 2015; Wagner, 2014), fomentando a su vez un cambio de roles en el aula, situando al alumno como protagonista y al docente como guía del proceso (Dobber, Zwart, Tanis y Oers, 2017; Ertmer y Glazewski, 2015; Muñoz Carril et al., 2013; Pérez-Mateo et al., 2014; Tejedor, 2016). Complementariamente, las metodologías activas conllevan grandes dosis de flexibilidad y necesidad de datos actualizados, por lo cual el papel de las TD es estratégico al permitir ir más allá en el proceso de construcción de conocimiento (Fernandes y Guimãraes, 2013), a la vez que favorecen el desarrollo de la CD tanto del alumnado como del profesorado (Basilotta, Martín y García-Valcárcel, 2017) y fomentan la visión positiva docente respecto al potencial de las TD para mejorar los procesos educativos (Marwan, 2015). Adicionalmente, el uso de las TD también amplifica las posibilidades del **aprendizaje colaborativo** como estrategia integrada en las metodologías activas, mediante, entre otras, sus oportunidades para superar barreras espaciales y temporales (Chai et al., 2014; Harasim, 2012; Salgado, 2016).

1.3.1. Aprendizaje colaborativo

Las metodologías activas centradas en el protagonismo del estudiante son susceptibles a ver ampliado su potencial educativo mediante el aprendizaje colaborativo (Adell y Castañeda, 2015), el cual se contempla como una estrategia transversal que deriva en una oportunidad efectiva de construcción de conocimiento (Chai et al., 2014; Engel, 2015). Las prácticas educativas con integración de aprendizaje colaborativo han ido incrementándose en las aulas (Johnson, Adams Becker, Estrada y Freeman, 2015), pues “saber trabajar en grupo para

conseguir objetivos comunes aparece como una competencia transversal de aprendizaje en todos los niveles educativos” (García-Valcárcel y Tejedor, 2018, p. 156).

El aprendizaje colaborativo se puede definir como un proceso de “actividad, interacción y reciprocidad entre los alumnos, facilitando la construcción conjunta de significados y un avance individual hacia niveles superiores de desarrollo” (Guitert y Pérez-Mateo, 2013, p. 24), el cual sólo se puede alcanzar mediante la corresponsabilidad y la involucración de todos los miembros de un grupo (Dillenbourg, Järvelä y Fischer, 2009). Para que la colaboración se convierta en un potenciador del aprendizaje es necesario contemplar aspectos pedagógicos, es decir, que la propuesta integre una adecuada planificación (por ejemplo, relacionada con la organización interna del grupo y sus dinámicas de comunicación y colaboración) e implementación (Hernández, González y Muñoz, 2014). El aprendizaje colaborativo contempla un doble proceso en el cual se desarrolla tanto el aprendizaje individual de cada miembro del grupo como el aprendizaje grupal pues “el aprendizaje es un proceso que realiza nuestro cerebro, pero lo hacemos en comunidad” (Rubia y Guitert, 2014, p. 12), considerando que el conocimiento generado es “el resultado del trabajo de muchas mentes que contribuyen de forma colectiva a la construcción del conocimiento” (Salgado, 2016, p. 274).

Tal como presenta Harasim (2012), el proceso de construcción de conocimiento en un contexto de aprendizaje colaborativo pasa por tres fases (generación de ideas, organización de ideas y convergencia intelectual) hasta llegar a su aplicación, la cual sigue siendo permanentemente actualizable. A la vez que el alumno se convierte en el principal sujeto activo del aprendizaje (García-Valcárcel et al., 2014), el papel guía del docente (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) a lo largo de estas fases se considera fundamental para proporcionar recursos y actividades y asegurar que el aprendizaje quede integrado por parte de los alumnos “a través del seguimiento de los grupos de forma activa, próxima y personalizada” (Pérez-Mateo et al., 2014, p.22).



Figura 1.4. Fases para construir conocimiento mediante aprendizaje colaborativo. Adaptado de Harasim (2012)

El conocimiento generado a través del aprendizaje colaborativo contempla procesos que fomentan el desarrollo competencial (Hatlevik, Guðmundsdóttir y Loi, 2015), a la vez que el compromiso con el grupo es un factor decisivo (Crowley, Chen y Gisbert, 2018) implicando que sus miembros deban concienciarse sobre cinco componentes básicos (López, 2013): la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, las habilidades sociales, el procesamiento grupal y la interacción. Dicha interacción destaca como un aspecto crítico dentro de los procesos de colaboración, la cual se puede ampliar gracias al potencial de las TD a través de oportunidades como la comunicación virtual o asincrónica (Bates, 2015).

La **integración de las TD en las experiencias con aprendizaje colaborativo** favorece el desarrollo de la CD (Pérez-Mateo y Guitert, 2014), a la vez que se contempla como una estrategia fundamental para fomentar la innovación con tecnologías en el centro (Ornellas, Moltó, Guitert y Romeu, 2012). El diseño de actividades de aprendizaje colaborativo en el aula sólo es válido y posible si los docentes que diseñan la propuesta son competentes en aprender colaborando (Badia, 2015). Su implementación en el aula conlleva cambios tanto organizativos, por ejemplo, referidos a la gestión del tiempo o el espacio, como metodológicos (Consell Escolar de Catalunya, 2015). Entre estos cambios metodológicos

podemos encontrar la transformación de roles docentes y de alumnado, dotando de protagonismo y poder de decisión a los alumnos (Darling-Hammond y Adamson, 2015). La distribución en pequeño grupo que facilita el aprendizaje colaborativo se asocia a su vez a contextos de innovación con TD (Hernández et al., 2014; Hernández, Jiménez y San Nicolás, 2013), requiriendo de un entorno flexible que rompa el esquema habitual de clase magistral (Acaso, 2013; López, 2013). Paralelamente, la transformación vivida por los procesos de enseñanza y aprendizaje en los que se implementa el aprendizaje colaborativo conlleva cambios en los sistemas de evaluación, forjando la necesidad de diseñar estrategias de coevaluación como fuente de aprendizaje para los alumnos (Van Popta, Kral, Camp, Martens y Simons, 2017).

En la línea de García-Valcárcel et al. (2014), la percepción docente refleja que las principales **ventajas del aprendizaje colaborativo** entre el alumnado son el desarrollo de competencias transversales relacionadas con las habilidades sociales, la interacción entre alumnos y el desarrollo de actividades curriculares. Otros aspectos que también son destacados son la percepción de mejoras respecto a la motivación y el aprendizaje del alumnado y en el acompañamiento de alumnos con dificultades. Por otro lado, las principales limitaciones percibidas por los docentes a la hora de implementar el aprendizaje colaborativo con sus alumnos son el tiempo a dedicar, la sensación de pérdida de control en el aula, la diferente implicación de los alumnos y las dificultades a la hora de diseñar los sistemas de evaluación (García-Valcárcel et al., 2014; García-Valcárcel y Tejedor, 2018). Complementariamente, y siguiendo de nuevo a los mismos autores, se percibe cierta incoherencia entre la concepción del profesorado y sus prácticas, pues a pesar de la positiva visión docente respecto a la potencialidad del aprendizaje colaborativo se da un elevado número de educadores que no lo aplica en sus clases, posiblemente por una carencia formativa al respecto.

1.3.2. Aprendizaje Basado en Problemas

Entre otras metodologías centradas en el estudiante y susceptibles a fomentar las competencias del alumnado y ver implementado su potencial mediante las TD y el aprendizaje colaborativo (Wagner, 2014), el **Aprendizaje Basado en Problemas** (ABP de aquí en adelante) destaca por su capacidad para fomentar la motivación del alumnado y el aprender a aprender (Bate, Hommes, Duvivier y Taylor, 2014; Cobo, 2016a), a la vez que promueve la creatividad como proceso clave (Robinson, 2017). Su implementación con mediación de TD es identificado como un indicador de madurez digital en los centros educativos (Departament d'Ensenyament, 2010) y como una estrategia efectiva para el desarrollo de la CD del alumnado (Wagner, 2014).

El ABP se basa en el uso de problemas para estimular y focalizar la actividad del alumnado (Boud y Feletti, 2013). Se trata de una metodología que, a pesar de tener más de treinta años, goza de popularidad en las aulas debido a su coherencia con la conceptualización del aprendizaje actual “al empoderar al alumnado para conducir su propia investigación, integrando la teoría y la práctica, y aplicando conocimientos y habilidades para desarrollar una solución viable para un problema definido” (Savery, 2015, p. 5).

Esta propuesta desea superar la concepción del aprendizaje por memorización para dar paso a un aprendizaje basado en la práctica (Olea, 2016) que parta de las explicaciones iniciales de los alumnos para acercarlas al máximo a los modelos científicos (Scott, 2015). En este proceso el aprendizaje se torna significativo al integrar los conocimientos previos del alumnado para llevar al diseño y aplicación de la solución (Branda, 2018), implicando la aplicación de estrategias en la búsqueda racional de soluciones para afrontar una situación problemática que habitualmente se aborda considerando cuatro estrategias básicas (Olea, 2016):

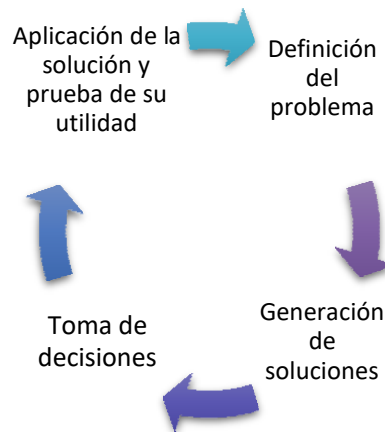


Figura 1.5. Estrategias básicas del ABP, basado en Olea (2016)

En el desarrollo del ABP el papel del docente es crucial, pues suya es la responsabilidad de diseñar un problema contextualizado en la vida real y guiar al alumnado en su proceso de resolución, a través de la dotación de materiales adecuados que enriquezcan el pensamiento crítico, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y ayudándolo en la identificación del aprendizaje realizado (Boud y Feletti, 2013).

1.3.3. Aprendizaje por proyectos

El **aprendizaje por proyectos** desarrolla competencias similares al ABP, pero poniendo mayor énfasis en el producto final y en las habilidades que el alumnado ha desarrollado para definirlo que en encontrar la solución al problema identificado, tendiendo a abarcar mayor duración y alcance (Bates, 2015). Es posible definir el aprendizaje por proyectos como “una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, un proceso compartido de negociación entre los participantes, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final” (García-Valcárcel y Basilotta, 2017, p. 114) y que sigue un camino marcado por las fases de elección, preparación, ejecución y evaluación (Kilpatrick, 1921).



Figura 1.6. Fases del aprendizaje por proyectos. Basado en Kilpatrick (1921)

El trabajo por proyectos dota de importancia a la profundidad del aprendizaje realizado por el camino (Coral, 2016), favoreciendo el desarrollo de competencias mediante la superación de diseños curriculares actuales basados en la segmentación disciplinar (Carbonell, 2015) y fomentando un papel activo del alumnado (Darling-Hammond y Adamson, 2015; Gardner, 2013; Pi, 2016), actuando el profesor “como mediador en el desarrollo de competencias del alumno, como coach para la adquisición de aprendizajes aplicados a la vida” (Blanchard y Muzás, 2016, p. 48), definiendo un círculo de aprendizaje que integra los intereses del alumnado, el currículo oficial y el aprendizaje marcado en un contexto cercano.

En la línea de Blanchard y Muzás (2016, p. 50) los elementos específicos que definen el aprendizaje por proyectos son los siguientes:

- Provocan aprendizajes centrados en el alumnado y desarrollados por él.
- Se sistematizan las unidades de aprendizaje con un inicio, un desarrollo y un final.
- Desarrollan planteamientos de aprendizaje significativo para el alumnado.
- Los contenidos curriculares están directamente relacionados con el mundo real, provocando aprendizaje contextualizado (Becerra, 2016) y significativo (Miller, 2015).
- Existe la posibilidad de obtener un producto tangible, que se pueda mostrar, evaluar e incluso utilizar en algún aspecto de la vida ordinaria.
- Favorecen aprendizajes que conectan lo académico con la vida.
- Se desarrollan competencias para la futura incorporación al mundo laboral.

- Ofrecen oportunidades para la retroalimentación por parte del docente.
- Se facilita la autoevaluación por parte del alumno.
- Se hace posible la realización de una evaluación tangible y objetiva, tanto del proceso de aprendizaje como de los resultados.

Complementariamente, otros aspectos promovidos por esta metodología y que a su vez se ven potenciados por la integración de las TD son el aprendizaje a lo largo de toda la vida (Robinson y Aronica, 2015), el aprendizaje globalizado (Becerra, 2016), el aprendizaje colaborativo (Chai, Koh, Lim y Tsai, 2014), la motivación, la personalización o la autonomía (Blanchard y Muzás, 2016), fomentando en el alumnado un papel activo que implica dar respuesta a sus propias preguntas (Darling-Hammond y Adamson, 2015).

En relación a la percepción docente, los principales factores positivos relacionados con la implementación de esta metodología en el aula son la participación y motivación del alumnado, así como su capacidad para asumir responsabilidades y trabajar autónoma y colaborativamente (Basilotta et al., 2017). Uno de los principales peligros del aprendizaje por proyectos es que el proyecto crezca tanto que se pierda el foco sobre los aspectos, objetivos o áreas que se desea tratar, por lo cual el diseño y guía por parte del docente es fundamental (Bates, 2015).

1.3.4. Gamificación

La **gamificación**, definida como el diseño de un producto a través del cual se motiva al alumnado mediante la propuesta de experiencias lúdicas (Hamari, Koivisto y Sarsa, 2014), es una tendencia que se ha ido incrementando en las aulas (Johnson et al., 2014) pues a la par que el ocio se ha revalorizado en la sociedad actual se han multiplicado las iniciativas que relacionan entretenimiento y educación (Pastor, 2016; Tonucci, 2016a) y que son susceptibles a fomentar en el alumnado el desarrollo de factores cognitivos, motivacionales, sociales y afectivos (Plass, Homer y Kinzer, 2015).

A pesar que las experiencias que contemplan las posibilidades del juego como elemento motivador del alumnado dado el placer asociado no son algo nuevo (Piaget, 1973), las TD

son susceptibles a incrementar su potencial sobre los resultados de aprendizaje (Hamari et al., 2016; Katsaliaki y Mustafee, 2015). Implementar las TD en experiencias basadas en el juego puede fomentar el aprendizaje de las competencias de los estudiantes del siglo XXI (Qian y Clark, 2016), por ejemplo, mediante el desarrollo de experiencias colaborativas (Hassinger-Das et al., 2017).

En algunos centros se han desarrollado prácticas educativas en las cuales el alumnado ha superado el rol de usuario de dichos juegos y se ha convertido en creador (Bujons y Sabaté, 2012), jugando un papel plenamente activo en su proceso de aprendizaje (Resnick, 2017). Estas experiencias, las cuales en ocasiones se relacionan con la resolución de retos o problemas para favorecer aún más la motivación del alumnado (Hamari et al., 2016), nacen con el objetivo de facilitar la comprensión de la lógica y de la programación y, sobretodo, para fomentar el desarrollo de competencias, habilidades cognitivas de orden superior y los aspectos creativos del alumnado (Marmolejo y Campos, 2013), a la vez que permiten aprender el uso de múltiples lenguajes multimedia (Vidal, Cabezas, Parra y López, 2015). Al complementar dichos diseños con experiencias de robótica (Arango, Jiménez y Jiménez, 2014), es posible ver una aplicación práctica de los conceptos teóricos, fomentando el aprendizaje colaborativo y despertando interés por la investigación en la búsqueda de soluciones que generan conocimiento, percibiendo un alto grado de satisfacción por parte del alumnado, quien se muestra interesado, motivado y productivo en cuanto a la utilidad del aprendizaje construido (Bers y Resnick, 2015).

1.4. La evaluación con participación activa del alumnado

En el contexto de la Sociedad Digital, el aprendizaje por competencias y el papel activo del alumnado en los procesos de enseñanza implican un **replanteamiento del papel de la evaluación** (Bietenbeck, 2014; Romeu, Romero y Guitert, 2016). Los nuevos modelos de evaluación surgidos en este marco se basan en competencias para resolver desafíos y no en memorización de contenidos (Aguilar, 2012; Darling-Hammond y Adamson, 2015) y no se centran exclusivamente en los productos, sino que integran los procesos que los han generado (Cabero y Marín, 2017). En dicha evaluación, el papel de las TD ha de ir más allá de la digitalización de los recursos y procesos evaluativos (Tirado, Backhoff y Larrazolo, 2016).

Como apunta Villanueva (2017), la evaluación, al igual que los procesos educativos de los cuales intrínsecamente forma parte y en coherencia con las metodologías implementadas, debe focalizarse en el alumno y mediante su función formativa reunir datos sobre su evolución para ayudarlo a progresar con la finalidad que aprenda a autorregularse bajo la guía del docente. A pesar que la calificación es, frecuentemente, la principal preocupación para alumnos, familias y profesores, la prioridad de la evaluación debe ser el aprendizaje y no la generación de un número (Durán, 2016; Wagner, 2014), pues actualmente el rendimiento académico no es un indicador de éxito en la vida (Vallory, 2016) dado que la relación entre la educación y la vida real es insuficiente (Tonucci, 2016b).

Siguiendo a Bergmann y Sams (2014), Naranjo y Jiménez (2015), Sanmartí (2010), Van Popta et al. (2017) y Villanueva (2017), dicha evolución formativa se distancia de la tradicional en múltiples aspectos:

- La evaluación debe proporcionar información que posibilite no sólo identificar dificultades y errores para acogerlos como oportunidad, sino también, y muy especialmente, comprender sus causas.
- Evalúa el aprendizaje, no el rendimiento.
- Se focaliza en todo el proceso, no sólo en los resultados.
- Atiende el conocimiento interdisciplinario, superando el trato de las materias de manera aislada.
- Se explicitan al alumnado los criterios de evaluación.
- La evaluación está integrada en las tareas de aprendizaje, no concibiéndose como un elemento aislado.
- La evaluación sigue los principios recogidos en el Proyecto Educativo del Centro, no se ejerce según los criterios de cada docente.
- La información se recoge mediante diferentes instrumentos, no sólo a través de exámenes.
- Está protagonizada por el alumno. Esta participación más activa del alumnado en su propia evaluación debería fomentar tanto el diseño de estrategias para favorecer la autoevaluación como la evaluación entre iguales a través de la coevaluación, generando ambas un gran impacto en el aprendizaje.

La evaluación constituye un proceso constante que es necesario planificar continuamente y que se convierte en el motor del aprendizaje (ya que de ella depende tanto aquello que se enseña como aquello que se aprende) y su finalidad debería ser la regulación, tanto del aprendizaje del alumnado como del proceso de enseñanza (Sanmartí, 2010). Esta regulación pasa por empoderar al alumno para ayudarlo a entender por qué no ha entendido y a tomar buenas decisiones (Mas y Sanmartí, 2017). Complementariamente, cabe añadir que la evaluación tiene el poder de dar valor a cierto tipo de prácticas y orientar la construcción de conocimiento, siendo susceptible a incrementar el potencial de la innovación contribuyendo “sustancialmente en su desarrollo y evolución” (Mateo, 2017, p. 48).

2. Integración de las Tecnologías Digitales en la educación

Si se mira hacia atrás, la actual situación de integración pedagógica de la tecnología digital representa un avance importante ya que, en todos los centros, las TIC son visibles y, en distintos grados, ya han empezado a incidir en la vida organizativa y de práctica pedagógica de sus docentes. No existe ningún centro ajeno o impermeable a la presencia tecnológica. Sin embargo, una mirada hacia adelante, descubre que todavía queda mucho camino por recorrer y avanzar (Area et al., 2018b, p. 36).

Como presentan Martínez y Suñé (2011), existen dos razones primordiales por las cuales las TD han de enseñarse en los centros educativos. En primer lugar, porque son esenciales para el desarrollo del alumnado en la sociedad actual y, en segundo lugar, porque, en muchos casos, la escuela es el único lugar en el que nuestros alumnos tienen la oportunidad de aprenderlas, pues “a menos que se desarrollen en la escuela y para todos, simplemente se desarrollarán fuera de la escuela y para algunos” (Marina, 2015, p. 29).

En un contexto en el cual el 80% de los oficios requiere que los empleados sean competentes a la hora de analizar la información y en que los empleos que implican el uso de Internet están mejor remunerados (Moravec, 2013), el desarrollo social sólo sucederá si los ciudadanos están alfabetizados en las nuevas formas de cultura digital del siglo XXI (Area,

2015b). La nueva conceptualización del aprendizaje implica una necesaria transformación educativa (UNESCO, 2016) que avance en la misma dirección que lo hace la sociedad que la contextualiza (Carbonell, 2015; Cruz, 2013) y dado que en la Sociedad Digital las TD se utilizan de forma habitual en el desarrollo de cualquier actividad (Gros y Mas, 2016; Pérez et al., 2016), es indispensable que estas se integren en los procesos de enseñanza del alumnado (Chai et al., 2014; Gisbert et al., 2015; Gros y Mas, 2016; Pérez et al., 2016; Tavares, 2016). Esta integración del uso de las TD en la educación formal facilitará al alumnado su adaptación a los nuevos escenarios de aprendizaje y le acompañará en la construcción de competencias que van más allá de la lectura, la escritura y el razonamiento (Fartura, Pessoa y Barreira, 2014): conseguir el desarrollo de la CD de todos los alumnos es uno de los grandes retos de la educación actual (Ferrari et al., 2012). Alcanzar este reto pasa por una efectiva integración de las TD que:

va más allá del mero hecho de implantar las tecnologías en el aula, o de que éstas se usen para enseñar el mismo contenido de la misma manera. Una verdadera integración de las TIC pasa por sistematizar el uso de las tecnologías en el aula, de propiciar nuevos modelos de aprendizaje y oportunidades de colaborar y construir conocimiento, a través del diseño y desarrollo de proyectos curriculares (Sosa y Valverde, 2017, p. 2).

2.1. De enseñar herramientas a elementos para la transformación

La integración de las TD en los centros educativos ha sido un proceso complejo (Loveless y Williamson, 2017) el cual ha pasado por múltiples fases. Las primeras experiencias con ordenadores en las aulas se iniciaron a finales de los años setenta del siglo XX de la mano de docentes ilusionados y dotados de un gran dominio informático para poder resolver las múltiples dificultades técnicas (Area, 2015b). La integración de las tecnologías se abordó desde un enfoque conductista de estímulo-respuesta focalizado en la máquina mediante la corriente Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), asociada a los términos anglosajones Computer Assisted Instruction (CAI) o Computer Assisted Learning (CAL).

En este contexto, las TD se incorporaron en los procesos de enseñanza y aprendizaje como elementos aislados e independientes, no integrados en el currículum (Cabero y Marín, 2017) y la Informática, concebida como materia de estudio (Muñoz, 2008), fue impartida como asignatura en numerosos centros de Educación Secundaria. A pesar que en aquel momento las principales limitaciones para la integración de los ordenadores en las aulas fueron la ausencia de tecnología y la carencia de formación por parte del profesorado, hubo centros y profesores que iniciaron las primeras experiencias de “integración curricular”, utilizando ordenadores “no como un fin en sí mismo, sino al servicio de los objetivos y contenidos de las distintas asignaturas” (Area, 2008, p. 2). Hacia mediados de los ochenta interrumpió un nuevo lenguaje de programación, llamado LOGO, el cual contribuyó a la reflexión sobre la innovación pedagógica mediante TD (Martínez y Suñé, 2011). Sin embargo, y a pesar de estas iniciativas, la utilización de los ordenadores con el alumnado fue minoritaria. Paralelamente, sí se dio una exitosa integración de las tecnologías como herramienta administrativa de ayuda a la gestión de los centros en relación a actas, contabilidad, bases de datos o circulares (Muñoz, 2008).

Como expone Area (2008), los años 90 se caracterizaron a nivel internacional por una revisión crítica sobre las expectativas creadas por las tecnologías como catalizadoras de innovación en los centros educativos. Esta década se caracteriza por la aprobación de la Ley de Ordenación General de Sistema Educativo o LOGSE (Ley Orgánica 1/1990, 1990) que marcó un hito en la incorporación de las TD, especialmente a través el despliegue curricular de los Reales Decretos (Martínez y Suñé, 2011). Paralelamente, las TD se contemplaban desde una visión instrumentalista (Adell, 2018) que incrementó el interés de los docentes por los nuevos recursos y sus posibilidades, entre ellos los multimedia e hipertextuales (Area, 2008). Entre finales del siglo XX y principios del XXI, Internet se convirtió en un método de masas y en prioridad de las políticas educativas. Estas políticas, especialmente las autonómicas, dotaron de recursos a los centros (De Pablos, 2015) por lo cual se logró avanzar en pos de superar la escasez y obsolescencia continua en dispositivos y redes que se había vivido hasta el momento. Pero esta mayor dotación no provocó transformación en las metodologías de aula, puesto que las nuevas herramientas se usaban para reproducir modelos de enseñanza tradicional y su uso prioritario era el de apoyar las exposiciones del profesorado y solicitar al alumnado la realización de ejercicios interactivos o la búsqueda de información por Internet. Se percibió un alto porcentaje de docentes que usaban las TD fuera

del contexto del aula, asociadas con tareas de planificación y gestión administrativa, que contrastó con el limitado número de profesores que las implementaban en el aula con el alumnado (Area, 2008).

Treinta años después, el reto de la integración de las TD va mucho más allá de la presencia de herramientas en los contextos educativos (Díaz-Barriga, 2013; Moreno, 2018). A pesar de que para innovar con TD se requiere de una infraestructura adecuada (Valverde, Garrido y Fernández, 2013; Martinovic y Zhang, 2012), se ha demostrado que la simple existencia de tecnologías en el aula no genera innovación en las prácticas docentes (Brown, 2015) pues “no garantiza que una institución educativa esté dejando atrás viejos esquemas y, por ello, forme parte del grupo de las instituciones innovadoras” (López, 2013, p. 243). Actualmente, el reto de la integración de las TD implica extraer su potencial transformador e innovador para poder mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos de aprendizaje del alumnado (Aguilar, 2012; Guaidó, 2019), tomando conciencia de que:

“Toda innovación es un cambio, pero no todos los cambios son innovadores. Es innovación aquello que consiste en atrapar el futuro, en acercarse a él. No lo que reproduce o recupera – con nuevas formas – el pasado. Innovar no es, desde luego, envolver en la máscara del “cambio” lo que es, sin embargo, viejo” (Pérez y Tejedor, 2016, p. 26).

Este supuesto genera dos grandes cambios respecto a las premisas que habían guiado la integración de las TD en sus primeras etapas. Por un lado, las TD ya no se conciben como contenidos que deben ser aprendidos de manera independiente, sino a través de competencias que deben ser desarrolladas en el aula de manera interdisciplinar y totalmente integrada (Loveless y Williamson, 2017). Por otro lado, el uso de las TD ya no se focaliza en mejorar las metodologías tradicionales añadiéndoles tecnología, superando un contexto en el cual las TD “fueron incorporadas a la enseñanza como prótesis artificiales que perseguían la mejora de la eficiencia de los resultados de la pedagogía tradicional de enseñar por exposición” (Area, 2015b, p. 35).

Dado que el potencial transformador de las TD no radica en su presencia, sino en su uso innovador, creativo y efectivo en pos del aprendizaje (Adell y Castañeda, 2015) el cual sólo es posible explorar mediante el desarrollo de los aspectos pedagógicos y metodológicos (Aoki, Kim y Lee, 2013; Santana, 2013; Tonucci, 2016b), es posible determinar que actualmente “el objetivo no es tener más tecnología sino algo mucho más importante: que los alumnos aprendan más y mejor” (Pedró, 2015, p. 49). En este proceso de transformación los docentes y las iniciativas innovadoras de los centros son elementos clave (Alonso, 2012): el cambio “reside en el planteamiento didáctico que hay detrás del uso de las herramientas digitales, sin el cual no habría cambio metodológico ni mejora” (Alonso, Corti, Rivera, Romero y Bosco, 2013, p. 128).

No se desea modernizar la escuela haciendo lo mismo de siempre mediante nuevas herramientas, es necesario “reinventar la escuela” (Pérez, 2012, p. 20) partiendo de un cambio metodológico y del rediseño de las prácticas educativas, entendidas como aquellos procesos de aprendizaje diseñados en el contexto de un centro educativo (Eisner, 2017). La integración de las TD en estos procesos es susceptible a facilitar la consecución de los objetivos educativos (Aoki et al., 2013; Pedró, 2015; Santana, 2013; Schauble y Glaser, 2013), dado que su potencial “comporta el fomento de la innovación pedagógica para la transformación de los centros” (Serarols, 2019, p. 200).

2.2. Organización y gestión educativa de las Tecnologías Digitales

La transformación asociada a la integración de las TD se puede percibir como una oportunidad para repensar la escuela y sus aspectos organizativos (Consell Escolar de Catalunya, 2015; Lugo, 2015; Méndez, 2012). Por un lado, un primer aspecto organizativo que se ha visto ampliamente potenciado por las TD es el de favorecer la **comunicación entre los miembros de la comunidad educativa** (Freitas, Paredes y Sánchez-Antolín, 2019), especialmente a través del diseño de espacios en los cuales los destinatarios principales son las familias, mediante las páginas web de los centros o a través de otros recursos como los blogs o las redes sociales (Vázquez y Guitert, 2014).

Por otro lado, un segundo aspecto organizativo impulsado por la integración de las TD ha sido la reformulación de la gestión del tiempo y el espacio (Kozma, 2012; Gisbert et al. 2015; López, 2013; Martín, Moreno y Labra, 2014). En primer lugar, y en referencia a la **gestión del tiempo**, la flexibilidad de los horarios de aula es un proceso crucial a favor del cambio metodológico (Blanchard y Muzás, 2016; Pérez, 2012; Pi, 2016). Romper los horarios rígidos entre asignaturas facilita la superación de un aprendizaje fragmentado en disciplinas que potenciaba la escuela tradicional, fomentando la creación de proyectos interniveles e interdisciplinarios (Carbonell, 2015) y pudiendo así expandir las posibilidades de aprendizaje (Kozma, 2012). En segundo lugar, y en referencia a la **gestión del espacio**, si el centro del proceso es el alumno, la organización del aula no puede reproducir el modelo habitual de clase magistral del siglo XIX basado en la transmisión de conocimientos (Robinson y Aronica, 2016) en el cual había un espacio principal para el maestro y el alumnado estaba situado en un lugar secundario, en fila frente a este (López, 2013; Kozma, 2012).

En el contexto de la Sociedad Digital, la flexibilidad en la distribución de espacios y agrupaciones se contempla como un elemento favorecedor de la efectiva organización del alumnado (Heargreaves y Fullan, 2012), siendo básica la presencia de mobiliario (como mesas individuales, por ejemplo) que permitan reajustar el espacio a las necesidades de las tareas realizadas (Acaso, 2013) y favorezcan las dinámicas de trabajo en pequeño grupo como estrategia fundamental para fomentar el aprendizaje colaborativo, la innovación con TD en el centro (Hernández et al., 2014; Hernández et al. 2013; Ornellas et al., 2012; Vigdor et al., 2014) y el protagonismo de los alumnos (Pi, 2016). En el contexto del aula no es solo el mobiliario el que debe favorecer estas dinámicas, dado que “igual que en la vida cotidiana las TIC se utilizan para cosas ordinarias, las TIC en el aula se han de utilizar de una manera prácticamente invisible” (Serarols, 2019, p. 303). Para poder vivir las tecnologías como invisibles o ubicuas (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014) es necesario minimizar las barreras tecnológicas de su uso a nivel de desplazamiento y funcionamiento. A pesar que las políticas TIC de los últimos años se han focalizado en dotar a los centros de tecnologías centralizadas en el aula de Informática (De Pablos, 2015), se debe tender a que las TD estén presentes en la propia aula, pues el desplazamiento extra y la poca disponibilidad temporal pueden ser percibidos por el docente como un esfuerzo que no está dispuesto a asumir y que podría dificultar el proceso de integración (Chai, Koh y Tsai, 2013; Valverde y Sosa, 2014).

Complementariamente a los aspectos citados, otro factor básico relacionado con la organización de las TD hace referencia a la gestión su integración en los centros educativos, proceso que “requiere **liderazgo** de personas que pueden aceptar nuevos desafíos y aprovechar las oportunidades” (Gros y Mas, 2016, p. 56) y que sean capaces de reconocer la valía de las tecnologías a la vez que dan tiempo a la comunidad para reconocer su potencial transformador (Beethan y Sharpe, 2013). Contar con un **equipo directivo** con capacidad de liderazgo y “altos conocimientos pedagógicos, creencias y actitudes positivas” en relación a las TD (Valverde y Sosa, 2014, p. 99) es un factor básico para garantizar el éxito de la integración de las mismas en un centro (Alonso et al., 2013). Este interés, capacidad y dedicación facilitará velar tanto por los aspectos técnicos como por los pedagógicos y metodológicos, a la vez que se contagia a los docentes de su entusiasmo (Miller, 2015). Adicionalmente, la capacidad de escucha a las necesidades del claustro facilitará la promoción y difusión del talento detectado (Alonso et al., 2013).

El apoyo del equipo directivo también es clave para facilitar el papel estratégico jugado por el **coordinador tecnológico**, definido como el responsable del asesoramiento y formación docente orientada a los proyectos digitales de un centro educativo (Alonso, 2015). Es habitual que los coordinadores sean nombrados por el equipo directivo por ser los docentes con mayor CD, no teniendo en cuenta otros aspectos como la capacidad de liderazgo y sin haber recibido habitualmente una formación que se consideraría necesaria (Sosa y Valverde, 2017). A pesar que las funciones del coordinador tecnológico contemplan la gestión de los recursos y el soporte pedagógico a los proyectos y al profesorado en relación con las TD, es común identificar centros en los cuales la gestión técnica de los equipos en la cual el profesorado no debería necesitar ser experto le absorbe tantas horas (Medina, Casamayor y Gil, 2017) que las funciones más importantes de carácter más metodológico quedan excluidas (Vanderlinde, Van Braak y Dexter, 2012). En consecuencia, a pesar que la figura del coordinador está diseñada para cumplir funciones técnicas, organizativas, formativas y didácticas, su actividad suele reducirse a la solución de problemas de carácter técnico (Valverde y Sosa, 2014), hecho que se ha podido identificar de manera específica tanto en el contexto de Cataluña como en otras realidades (Area, Hernández y Sosa, 2019). En percepción de la coordinación tecnológica, las horas otorgadas para desarrollar su cargo son altamente insuficientes para asumir todas sus tareas (Valverde y Sosa, 2014), situación que se ha visto empeorada en los últimos cursos académicos porque en ellos los coordinadores

han vivido una disminución de horas junto a un incremento de sus funciones y responsabilidades (Romero, Peirats, San Martín y Gallardo, 2013). Dada la importancia de las tareas que el coordinador debe asumir, su percepción y la de los equipos directivos es que el cargo no debería desarrollarse en solitario (Romero et al., 2013): es necesario que el coordinador se convierta en el líder de un equipo de trabajo (Petersen, 2014) o comisión tecnológica que le ayude a llevar a cabo con sus funciones y que también disponga de dotación horaria sin que esta vaya en detrimento del soporte de la Administración Educativa para dotar al centro de servicios externos que asuman la parte más técnica (Sosa y Valverde, 2017).

2.3. La práctica educativa con Tecnologías Digitales

En el contexto actual la integración de las TD en las aulas no ha implicado la desaparición de recursos didácticos tradicionales (Collins y Halverson, 2018), sino la generación de modelos en los que conviven recursos de diferente naturaleza de acuerdo con la premisa que el cambio educativo “no tiene por qué significar una ruptura con todo lo anterior, al contrario: se trata de conservar los pilares básicos, reformular aquellos aspectos que requieren actualizarse e incorporar otros que se dibujan como necesarios” (Martínez y Suñé, 2011, p. 318). A pesar que el libro de texto sigue siendo el recurso más utilizado en el aula (Area y Sanabria, 2014; Losada, Correa y Fernández, 2017), cada vez son más los docentes que lo usan combinado con las TD (Tonucci, 2016a), anunciando “que la escuela ha dejado de ser una hija de la cultura impresa para comenzar a transmutarse en una institución adaptada a la sociedad digital” (Area, 2015a, p. 28).

2.3.1. Usos de las TD en el aula

La incorporación de las TD no ha significado por sí misma una transformación metodológica (Adell y Castañeda, 2015; Aoki et al., 2013; Santana, 2013; Tonucci, 2016b, Alonso et al., 2013; Vigdor et al., 2014), pues habitualmente las tecnologías se usan por inercia (Vallory, 2016) para perpetuar un modelo pedagógico “tradicional y obsoleto” (Area, 2015a, p. 29) dado que gran parte de las prácticas educativas identificadas en las aulas responden a metodologías tradicionales en las cuales las TD se usan como complemento educativo para reforzar el conocimiento adquirido en la clase ordinaria (Fraser, Atkins y Hall, 2013).

En múltiples investigaciones se ha podido apreciar cómo a pesar que los docentes son uno de sectores de la población adulta que con mayor rapidez y entusiasmo han adoptado la tecnología en su ámbito profesional, la implementación de las mismas para la personalización y transformación de los procesos educativos sigue siendo limitada (Pedró, 2015), pues las TD “se utilizan como recurso de apoyo para el desarrollo de las actividades, haciéndolas más activas y amenas, pero no llega a haber cambios metodológicos de fondo” (Blanco et al., 2018, p. 34). En la línea de Colás, De Pablos y Ballesta (2018), el uso habitual de las TD por parte de la mayoría del profesorado se centra en la búsqueda de recursos y la gestión del trabajo personal. Complementariamente, una incidencia cercana al 50% del profesorado percibe usar las TD de manera habitual para preparar las clases y para apoyarse en sus explicaciones, el cual es el uso más común de las TD por parte del profesorado en el aula junto con pedir al alumnado que realice actividades en línea o formato digital (Area, 2018a).

Siguiendo a Area, Hernández y Sosa (2016) existen dos modelos de integración de las TD por parte de los docentes, determinados por la frecuencia de uso y por la naturaleza de la actividad. En primer lugar, un **modelo de integración débil**, caracterizado por un uso abundante de los recursos tradicionales y por la poca frecuencia de uso (pocas o algunas veces a la semana) de las TD, exclusivamente para la realización de tareas expositivas en distribuciones individuales o gran grupo que reproducen actividades similares a las realizadas con el libro de texto (Tonucci, 2016b; Villanueva, 2017) y donde una de las

prácticas más habituales con TD en el aula es la exposición docente con soporte de audiovisuales (Valverde y Sosa, 2014). En este modelo el profesorado usa la tecnológica para preparar las clases, para comunicarse con las familias y para gestionar tareas administrativas, pero no las aplica para fomentar el aprendizaje (Pedró, 2015). El profesorado representado en este modelo es aquel “consciente de la necesidad de su utilización didáctica, pero que todavía no ha dado el salto profesional de replantear e innovar su práctica educativa en el aula empleando de forma habitual las TIC” (Adell y Area, 2015, p. 11).

En segundo lugar, un **modelo de integración intensiva** caracterizado por un uso frecuente de las TD (muchas veces a la semana o diariamente) que implica tareas de trabajo individual pero también grupal, búsqueda de información y elaboración de contenidos y digitales y comunicación en red por parte de los alumnos (Area et al., 2016). Sólo a través de esta integración didáctica intensiva las TD son susceptibles a realizar cambios profundos en los centros educativos (Beethan y Sharpe, 2013), especialmente en referencia a las propuestas didácticas y pedagógicas (Cabero y Barroso, 2015; Cerrillo, Esteban y Paredes, 2014; Hernández, 2013) que han conllevado innovaciones metodológicas que posiblemente no se hubieran podido dar sin mediación tecnológica (Schauble y Glaser, 2013) en las cuales el alumnado es el destinatario y protagonista (Adell y Castañeda, 2015; Bates, 2015; Pi, 2016): “dar a la tecnología aplicaciones de gran alcance, que permitan a los estudiantes hacer cosas que no podían realizar antes, es lo que todos los educadores deberían estar buscando y poniendo en práctica” (Prensky, 2016b, p.11)

2.3.2. El desarrollo de la Competencia Digital del alumnado

La competitividad de la sociedad actual viene determinada por la capacidad de sus individuos de dominar una serie de competencias básicas que son diferentes a aquellas necesarias en siglos pasados (Bacigalupo et al., 2016; Carretero et al., 2017). Este proceso implica, necesariamente, que el alumnado sea capaz de usar la tecnología para adaptarse a estos nuevos escenarios de aprendizaje (Chai et al., 2014; Fartura et al., 2014) pues a pesar que la Revolución Digital ha dotado a la ciudadanía de sofisticadas herramientas

tecnológicas, estas no tienen valor si no se aprenden a utilizar correctamente (Robinson, 2017). En este contexto, la CD es reconocida como una de las ocho competencias clave para el aprendizaje a lo largo de la vida (Comunidades Europeas, 2007; Diario Oficial de la Unión Europea, 2018), y puede ser definida como:

el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que son necesarias al usar las tecnologías para transformar, resolver problemas, comunicar, gestionar información, colaborar, crear y compartir conocimiento de manera eficaz, eficiente, apropiada, crítica, creativa, autónoma, flexible, ética y reflexiva para trabajar, ocio, participación, aprendizaje, socialización, consumo y empoderamiento (Ferrari, 2012, p. 43).

Dado que la CD se concibe a la vez como un deber y un derecho básico de cualquier ciudadano (Ferrari et al., 2012), susceptible a mejorar sus oportunidades en la vida dado que su dominio facilita a personas e instituciones la adaptación al nuevo escenario, situándose como “la vía principal de competitividad y progreso” (Momimó, 2016b, p. 15), su desarrollo por parte del alumnado es un factor clave. Aunque los jóvenes usan las TD de manera intuitiva y con comodidad (Burgess, 2018; Ng, 2012), el uso que les dan suele ser superficial (Pedró, 2016). No existen evidencias de la capacidad del alumnado para aplicar este uso al aprendizaje (Lai y Hong, 2015; Viñals y Cuenca, 2016), habiéndose percibido en niños y adolescentes europeos un insuficiente nivel de CD (Johnson et al., 2014). Estos datos sugieren que el extenso y desestructurado bagaje de conocimientos sobre TD de que los alumnos disponen no pueden equipararse a la CD (Hepp et al., 2015): no es posible asumir el dominio de dicha competencia sólo por el hecho de pertenecer a una generación concreta o por crecer en un contexto altamente digitalizado (Gallardo-Echenique, Marqués-Molíás, Bullen y Strijbos, 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013; Lai y Hong, 2015; Rolf, Knutsson y Ramberg, 2019). Como presentan Aesaert et al. (2015) el desarrollo de la CD se puede obtener a partir de los efectos combinados de diferentes factores organizados en tres niveles plenamente interrelacionados: el centro educativo, el aula y el alumno/a.

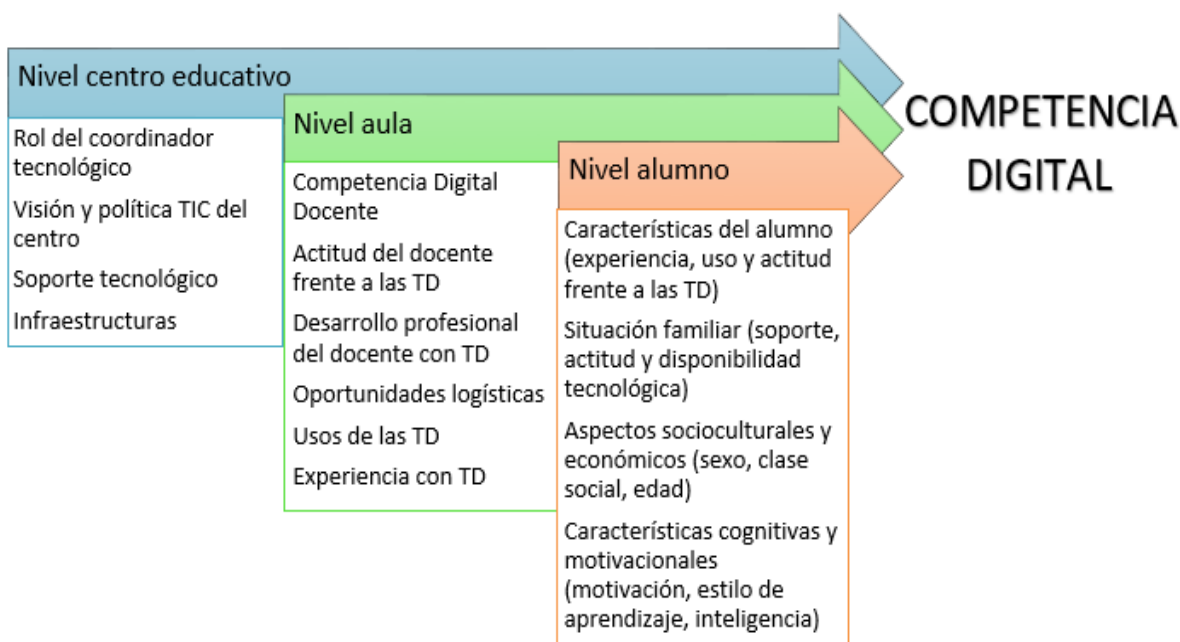


Figura 1.7. Niveles y factores que influyen sobre la CD del alumnado (Aesaert et al., 2015)

La figura 1.7 sugiere que, por un lado, el **contexto familiar** es determinante dado que en él el alumnado dispone de grandes facilidades de acceso a las TD (Pedró, 2015), goza de más tiempo de conexión (Wagner, 2014), de dispositivos más modernos y de mayor libertad de uso (Gisbert et al., 2015). La familia juega un gran papel estratégico en la adquisición de la CD del alumnado (Lugo, 2015; Vigdor et al., 2014) dado que, entre otros aspectos, aporta soporte, buenos hábitos, valores y dotación tecnológica (Aesert et al., 2015). Sin embargo, no puede recaer en ellas el peso del desarrollo de la CD de sus hijos, pues su aprendizaje dependería de la riqueza del entorno familiar y social de un alumnado que puede no tener a su alcance la tecnología o la CD necesaria para utilizarla (Jubany, 2016). En este contexto familiar, los alumnos perciben que el uso de las TD es entretenido y motivador y lo relacionan con tareas académicas, comunicarse, acceder a fuentes de información y descargar juegos y vídeos (Gisbert et al., 2015).

Por otro lado, la importancia del **contexto académico** en el desarrollo de la CD del alumnado radica en que a pesar que la utilización que los alumnos hacen de las TD en los contextos informales y no formales mejora sus habilidades de uso, no se aprecian progresos en su capacidad para aplicarlas al aprendizaje (Beuermann, Cristia, Cueto, Malamud y Cruz-

Aguayo, 2015; Fairlie y Robinson, 2013), pues para que los procesos sean efectivos en este ámbito es necesario el apoyo educativo (Pedró, 2015). La efectiva integración de las TD en educación radica en la implementación de un diálogo entre educación y entorno (Carbonell, 2015; Scott, 2015) que implique a todo el centro educativo, destacando la importancia del papel del profesorado en este proceso (From, 2017; Wastiau et al., 2013).

2.4. Desarrollo profesional docente y Tecnología Digitales

El desarrollo profesional docente es un factor decisivo en el proceso de integración de las TD (Martínez y Suñé, 2011), el cual implica que el profesorado debe disponer de formación actualizada en el uso de las TD y en las metodologías que les permitirán acompañar al alumnado a lo largo de sus procesos de aprendizaje, desarrollando su CDD para ser capaces de guiar a los alumnos en el aprendizaje de la suya (Gisbert y Lázaro, 2015).

2.4.1. Formación docente en Tecnologías Digitales

En el proceso de desarrollo de la CDD, la formación es un proceso determinante (Becker et al., 2017; Marina, 2015) en pos de la mejora continua de la acción del profesorado y de las competencias que estos precisan para preparar al alumnado de manera eficiente en el contexto actual (Kirschner, 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015; Tavarez, 2016; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014) y que revierte directamente en la mejora del aprendizaje del alumnado (Martínez, Badia y Jolonch, 2013).

En el contexto de la educación formal es necesario contemplar la formación de la CDD tanto a nivel inicial como en la actualización o formación continua (Castañeda, Esteve y Adell, 2018; Krumsvik, 2014) para fomentar un “modelo que ha de sustentar la capacitación el profesorado” (Prendes, Gutiérrez y Martínez., 2018, p. 4). En relación a la formación inicial, cabe abordar no sólo cómo usar las TD, sino también como integrarlas pedagógicamente en su futuro trabajo en el aula (Hepp et al., 2015). En relación a la formación continua o

actualización docente, la eficacia de una acción formativa en TD que permita desarrollar la CDD vendrá determinada por una serie de factores:

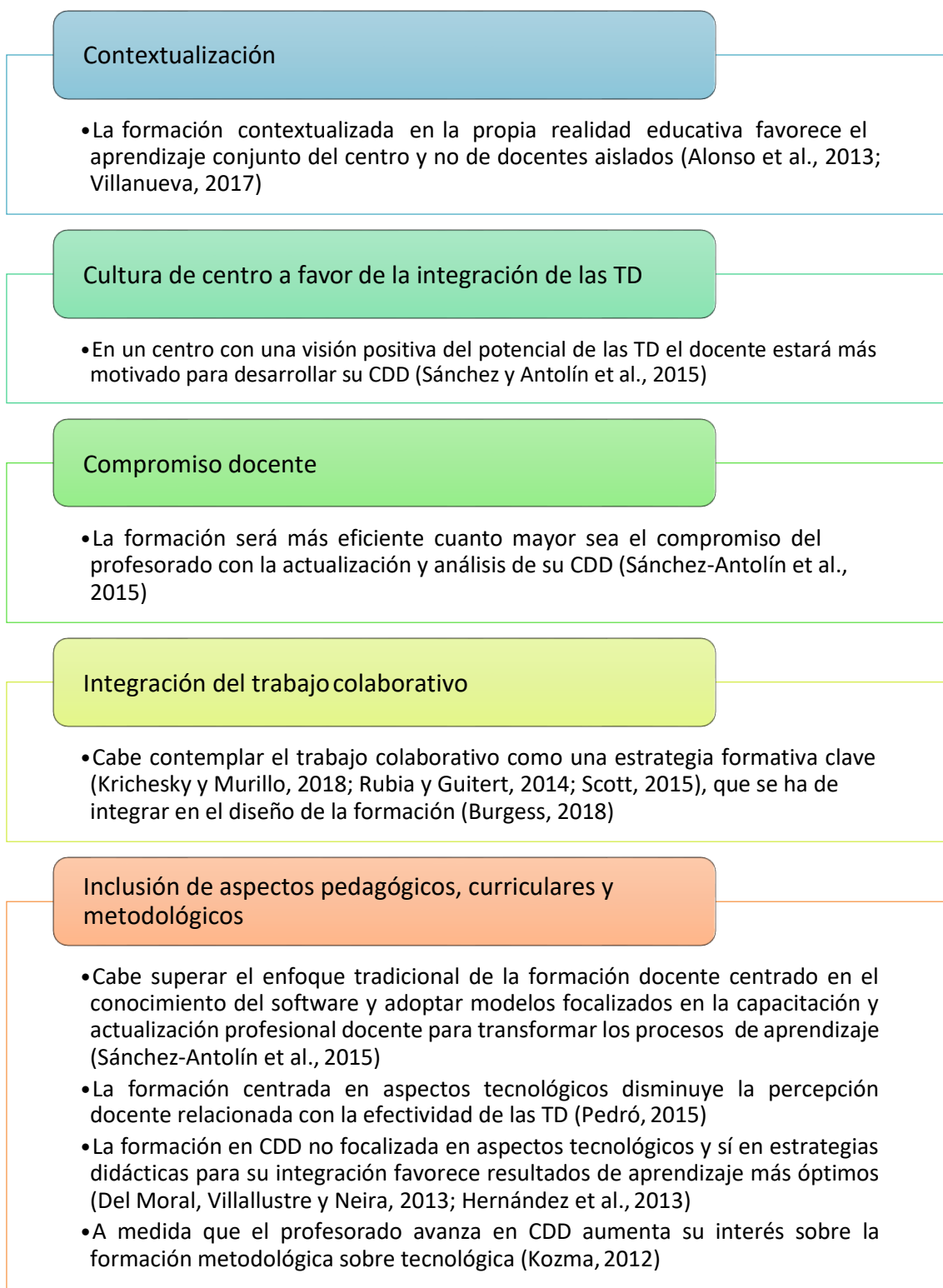


Figura 1.8. Factores a contemplar en la formación continua o actualización en materia de CDD

Un primer concepto clave que se puede extraer del análisis de la figura 1.8 es que una **formación y actualización docente en materia de CDD no puede ser efectiva si se centra únicamente en los aspectos tecnológicos** (Del Moral et al., 2013; Hernández et al., 2013; Pedró, 2015; Prendes et al., 2018). En consecuencia, en el marco de la investigación para la incorporación de las TD han surgido diversos modelos tecno-educativos con el objetivo de guiar a los profesionales de la educación en la mejora del aprendizaje del alumnado (García, Figueroa y Esquivel, 2014). Siguiendo esta línea, el modelo Technological Pedagogical Content Knowledge o TPACK (Harris, Mishra y Koehler, 2009), el cual es usado tanto para el diseño de actividades de formación docente como para la evaluación de sus competencias profesionales (García-Valcárcel, 2015), se basa en que la óptima integración de la tecnología en el aula implica que el docente debe ser competente en tres ámbitos (Chai et al., 2014; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur y Van Braak, 2013): disciplinar (en referencia a la materia que imparte en el aula), pedagógico (referido a la metodología de sus clases) y tecnológico (en cuanto a su capacidad de integrar las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje). Dado que habitualmente los docentes poseen mayores conocimientos pedagógicos y disciplinares que tecnológicos (Roig, Mengual y Quinto, 2015), es necesario que los programas de formación para el desarrollo profesional docente asuman el reto de incluir oportunidades para que el profesorado se desarrolle en los tres tipos de conocimientos (Cabero y Barroso, 2016), impulsando estrategias para fortalecer los puntos débiles favoreciendo las oportunidades de formación relacionadas con la CDD.

Un segundo aspecto clave a contemplar es que, en el contexto de la formación del profesorado, la **colaboración entre docentes** se identifica como una estrategia básica para su formación (Escudero, Cutanda y Trillo, 2017; Rubia y Guitert, 2014; Scott, 2015) y para la mejora de los centros educativos (Krichesky y Murillo, 2018) pues conlleva aumentar las habilidades y motivación profesional (Cepeda, 2013; Gerver, 2013) aprendiendo de la experiencia de sus compañeros, pudiendo identificar factores extrapolables a otras situaciones (Zariquiey, 2016) y contagiándose de su interés e ilusión (Miller, 2015; Sancho y Padilla, 2016). Paralelamente, la integración de las TD en los procesos de colaboración entre docentes favorece la superación de las inseguridades docentes del uso pedagógico de las TD para transformarlas en oportunidades (Orlando, 2014).

La colaboración puede hacer que todos los que contribuyen a ella sean unos profesores mejores, en cuanto que todos se exponen sus ideas recíprocamente y tienen la oportunidad de sacar provecho de la inteligencia colectiva del grupo. Los ambientes colaborativos pueden desafiar tu forma de pensar e impulsarte hacia posiciones a las que no podrías haber llegado sin el apoyo de tus compañeros (Burgess, 2018, p. 180).

A pesar que la colaboración entre docentes de un mismo claustro ayuda al profesorado a establecer metas comunes y a construir aprendizajes contextualizados (Sosa y Valverde, 2017), la colaboración entre docentes, potenciada por las posibilidades de las TD (Alonso, Guitert y Romeu, 2014) se da también de manera efectiva a nivel virtual (Romeu, Guitert y Sangrà, 2016) contemplando experiencias de éxito tanto entre personas vinculadas a una institución como entre personas de instituciones ajenas, favoreciendo así la construcción de entornos de aprendizaje abierto (Suárez-Guerrero y Ricaurte, 2016). Adicionalmente, cabe añadir que los docentes con más experiencia en colaboración dentro de su faceta profesional son los que valoran más positivamente el potencial de las experiencias de aprendizaje colaborativo con alumnado en el aula (García-Valcárcel y Tejedor, 2018).

2.4.2. La Competencia Digital Docente

En una sociedad en continuo cambio tecnológico todo individuo ha de ser digitalmente competente para poder desarrollarse en plenitud (Ferrari et al., 2012). Contemplando que la CD no se adquiere por simple inmersión tecnológica (Aesaert et al., 2015; Gallardo-Echenique et al., 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013; Lai y Hong, 2015) se precisa la necesidad de una formación rigurosa enmarcada en los requisitos académicos de la educación formal (Cabero y Marín, 2014; Carbonell, 2015; Marina, 2015; Pérez et al., 2016; Segovia, 2015) que implica la reconceptualización de la labor docente (Blanchard y Muzás, 2016; Escudero et al., 2017; Martínez-Izaguirre, Yániz-Álvarez y Villardón-Gallego, 2018; Muñoz Carril et al., 2013; Pérez-Mateo et al., 2014; Robinson y Aronica, 2015; Tejedor, 2016; Resnick, 2017; Wagner, 2014). Para asumir el liderazgo en el desarrollo de su CD

(García-Valcárcel, 2015) es necesario que el docente sea digitalmente competente (Sánchez-Antolín et al., 2015): guiar al alumnado en el desarrollo de su CD requiere de docentes que posean “un nivel de competencia digital que le permita utilizar la tecnología con eficacia, de forma adecuada, adaptada a sus alumnos y a los aprendizajes que éstos deben conseguir” (Gisbert y Lázaro, 2015, p. 325). En el contexto actual el profesorado debe poseer:

El dominio de las herramientas digitales y unos conocimientos que les permitan la elección de las tecnologías más adecuadas tanto para su desarrollo profesional como para la realización de acciones docentes en su práctica diaria devienen totalmente necesarias; de hecho, forman parte ahora de la profesión docente, de la misma manera que el saber programar el currículum o ser capaces de aplicar metodologías docentes que potencien el aprendizaje de los alumnos (Guitert, Romeu, Romero y Alonso, 2015, p. 338).

Se ha percibido que aquellos docentes que son usuarios de múltiples tecnologías en su vida cotidiana son quienes realizan un uso frecuente en el aula, concluyendo que un mayor grado de competencia y participación ciudadana digital del docente incrementa el uso pedagógico de las TD y favorece el desarrollo de su CDD (Area et al., 2016). Sin embargo, no es suficiente que el docente desarrolle su CD como cualquier ciudadano, sino que ha de complementarla con otro tipo de conocimientos, habilidades y actitudes (Flores y Roig, 2016), dado que debe adquirir “nuevas competencias profesionales que garanticen tanto el saber cómo el saber hacer, el saber estar y el hacer saber en y con TIC” (Falcó, 2017, p. 75). La CDD implica, más allá del uso de las TD, conocimientos para seleccionarlas e integrarlas curricularmente (Durán, Prendes y Gutiérrez, 2019; Prendes et al., 2018) y para aplicarlas en su práctica diaria y su desarrollo profesional (Bustos y Gómez, 2018) con el objetivo de poder desarrollar prácticas innovadoras (Gisbert y González, 2016). Dada su importancia creciente, es crucial describirla adecuadamente e investigarla en profundidad para dotar a los docentes de elementos para desarrollarla (Esteve, Adell y Castañeda, 2018). En este sentido, es posible definir la CDD como:

la competencia del profesor en el uso de las TIC en un contexto profesional con buen criterio pedagógico-didáctico y su conciencia de sus implicaciones para las estrategias de aprendizaje y la formación digital de los alumnos (Krumsvik, 2011, p. 44).

La visión docente sobre el potencial de las TD determina las oportunidades de su integración (De Pablos, 2015; Blanco et al., 2018; Goktas, Gedik y Baydas, 2013; Miller, 2015; Pedró, 2015; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014), y sólo si esta es positiva los docentes contarán con la motivación para aplicarlas a su acción educativa y desarrollar su CDD (Blanchard y Muzás, 2016; Del Moral et al., 2013; Marina, 2015). Complementariamente y de igual manera que las experiencias positivas pueden animar al profesorado a desarrollar nuevas acciones, las experiencias negativas con TD pueden a su vez conllevar la disminución de la motivación para el desarrollo de su CDD y una mayor reticencia a la hora de identificar su potencial de aprendizaje (Aesaert y Van Braak, 2014).

En coherencia con la premisa que los cambios en la cultura escolar suelen sugerir en los afectados la idea de crisis, inestabilidad o incertidumbre (Area et al., 2016), la integración de las TD es susceptible a implicar que los docentes salgan de su zona de confort (Riera, 2017) e, incluso, se muestren reacios (Alonso et al., 2014; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014). Estos docentes manifiestan recelo, incompreensión o rechazo, posiblemente por la incomodidad que se genera al enfrentarse a formas de enseñar que distan de las aprendidas durante el propio período de escolaridad (Carbonell, 2015; Fernández y Fernández, 2016) en el cual se trabajaba con “estructuras del pasado y con metodologías ya caducas” (Blanchard y Muzás, 2016, p. 17). La inseguridad docente también puede aparecer relacionada con la sensación de pérdida del estatus que consideraba al docente como la máxima fuente de información pues se pueden dar en el aula situaciones en las cuales el alumnado muestre un mayor conocimiento de ciertas habilidades (Robinson y Aronica, 2015). Por ejemplo, la falta de Competencia Digital Docente frente a la percepción de una alta habilidad en su utilización por parte del alumnado puede provocar incertidumbre en el profesorado (Kirchner, 2015; Miller, 2015; Robinson y Aronica, 2015), a pesar que el hecho que el alumnado se muestre hábil en el uso de las TD no significa que sea capaz de usarlas de la manera más eficiente ni de aplicarlas al aprendizaje (Gallardo-Echenique et al., 2015; Pedró, 2015). Adicionalmente, la llegada de las TD genera nuevas dinámicas que a veces producen en el profesorado la sensación de pérdida de tiempo (Alonso et al., 2014) y falta de control (Tallvid, 2016), generando la necesidad de crear nuevas reglas y límites en el aula (Consell Escolar de Catalunya, 2015).

La CDD se percibe como una competencia básica que todo docente ha de tener integrada (Kirschner, 2015), pues un insuficiente nivel de CDD se ha identificado como una de las principales razones para que la integración de las TD en los centros educativos no revierta en una mejora sobre el aprendizaje del alumnado (Mora, Escardíbul y Di Pietro, 2018). La CDD determinará el potencial de las TD para mejorar y transformar los procesos educativos (Tonucci, 2016b) y para desarrollar actividades susceptibles a fomentar el desarrollo de la CD del alumnado (Blau y Shamir-Inbal, 2016) en especial mediante el uso de metodologías activas que fomenten un aprendizaje autónomo, significativo y aplicado (González y Gutiérrez, 2017). En este contexto, es necesario no limitar la CDD a un proceso focalizado únicamente en el profesor (Spante, Hashemi, Lundin y Algers, 2018) y contemplar que el complejo contexto en el cual se ubica (Lund, Furberg, Bakken y Engelién, 2014), por ejemplo, mediante las estructuras organizativas, las estrategias de liderazgo (Pettersson, 2017) o las políticas de la Administración (Rodríguez, 2012; Sosa y Valverde, 2017), puede influir y determinar su desarrollo competencial (Krumsvik, 2014).

3. Políticas de integración de las Tecnologías Digitales en Cataluña

En el momento que las políticas educativas llegan a los centros, se encuentran con complejos contextos en los cuáles se han de desarrollar (Blanco et al., 2018). Al analizar las relaciones entre las políticas educativas TIC y los centros educativos se percibe como la necesaria transformación de la escuela no es posible mediante una imposición de “arriba-abajo” en la cual la Administración toma decisiones respecto a los objetivos, presupuesto y proceso de elaboración, revisión e implementación de las medidas a llevar a cabo en los centros, imponiendo el uso de ciertos recursos en el aula que los docentes sienten como una amenaza al ver limitado su criterio respecto a qué herramientas utilizar y qué uso darles, haciéndoles sentir poco apreciados y disminuyendo su motivación por participar en el proyecto (Rodríguez, 2012). Dado que “las leyes no son capaces de cambiar las praxis” (Tonucci, 2016a, p. 10) las acciones impulsadas desde la Administración han de complementarse con aquellas surgidas de los centros de la mano de profesores innovadores (Valverde, 2012), provocando un cambio que es impulsado tanto desde dentro como desde fuera de las escuelas (Pérez y Tejedor, 2016). La propuesta más efectiva para integrar las TD pasa por

un diseño de “abajo-arriba” (Sosa y Valverde, 2017) en el cual sea el centro y sus docentes quienes diseñen proyectos contextualizados con los cuales el profesorado se sienta comprometido aprovechando al máximo unos recursos que darán respuesta a sus necesidades reales (Area, Sanabria y Vega, 2013; Vanderyar, 2013). En dichos proyectos el papel de la Administración sería el de apoyar estas iniciativas, fortaleciéndolas mediante el reconocimiento, la dotación de recursos, infraestructura (Becerra, 2016) y formación (Blanco et al., 2018).

A lo largo de las últimas décadas se han diseñado e implementado a nivel internacional una serie de políticas educativas para favorecer la integración de las TD en los centros educativos con el objetivo de conseguir una “ciudadanía tecnológicamente competente” (Colás, 2015, p. 55). Siguiendo a Pedró (2015), el desarrollo de estas políticas ha tenido fases similares de aplicación en los diferentes países en los cuales se han integrado:

- Una primera fase relacionada con la mera alfabetización informática, alrededor de la década de los ochenta.
- Una segunda fase, hacia los años noventa, donde se enfatizaba en la presencia física pero también en la integración curricular y la capacitación docente. Comúnmente esta dotación no fue acompañada de recursos para su correcta actualización ni mantenimiento (Sosa y Valverde, 2017).
- Una tercera fase, iniciada a mediados de los noventa, en la cual el objetivo era integrar las TD a favor del cambio educativo.

Concretando en el contexto español, hace tres décadas se diseñaron los primeros planes estatales para la integración de las tecnologías en las escuelas (Area, 2015b). Una de las primeras referencias a una acción de carácter institucional en cuanto a educación y tecnologías fue el Plan Informático Nacional, surgido en 1979. A finales de 1981 se llevó a cabo la primera Jornada sobre “Educación Informática en la Enseñanza” y tres años después el Ministerio de Educación y Ciencia organizó el primer congreso estatal en materia de informática, las llamadas “Jornadas sobre Informática y Educación en la Enseñanza Básica y Media”. En el año 1985 surgió una iniciativa de institucionalización en cuanto a integración de las TD en educación por parte del Ministerio de Educación y Ciencia que

recibió el nombre de Atenea. Más adelante, y junto con el programa Mercurio el cuál daba gran importancia al papel del vídeo en educación, se dio paso en 1987 al llamado Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC), el cual se organizó en cuatro áreas (De Pablos, 2010): infraestructuras, contenidos educativos, formación del profesorado y el papel del centro y el profesorado. En 1996 el PNTIC fue sustituido por el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE).

El 3 de octubre de 1990 se aprobó la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), en los Reales Decretos de la cual se estableció el despliegue curricular de las tecnologías en las diferentes etapas educativas. En la década de los noventa la importancia social de las tecnologías fue en aumento, y estas empezaron a encontrar su lugar en el ámbito educativo. Hacia la mitad de la década, Internet empezó a popularizarse, llegando a algunas aulas y proporcionando un nuevo abanico de posibilidades educativas y aportando gran variedad de recursos inexistentes hasta el momento.

La descentralización de las competencias educativas llevó a la existencia de numerosos y variados proyectos en las diferentes Comunidades Autónomas (Area, 2015b), los cuales se desarrollaron entre la última década del siglo XX y la primera del siglo XXI y se caracterizaron por dotar tecnológicamente a los centros educativos, crear aulas de informática que complementasen las aulas ordinarias, implementar planes de formación en tecnologías para el profesorado y crear materiales educativos digitales (Alonso, Guitert, Area y Romeu, 2012). En este contexto en el cual en estas primeras iniciativas el énfasis recaía en conocer cuál era el funcionamiento de los equipos, a la vez que se pretendía una familiarización con las aplicaciones ofimáticas, las tecnologías eran, por sí mismas, un objeto de aprendizaje y el papel del profesor era, en parte, seleccionar cuáles eran los aspectos que el alumnado debía aprender sobre Informática (Martínez y Suñé, 2011).

En el año 2000 la Unión Europea estableció el plan de desarrollo llamado Estrategia de Lisboa (también conocido como Agenda de Lisboa o Proceso de Lisboa), que tenía como objetivo estratégico impulsar la economía en cuanto a competitividad y dinamismo y que incluía un apartado dedicado al uso de las TD para fomentar nuevas formas de aprendizaje (De Pablos, 2010). En el marco de España (tanto a nivel estatal como autonómico), este acuerdo se plasmó en un conjunto de acciones para implementar las TD en los centros

educativos. En el año 2002 el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y el de Ciencia y Tecnología formalizaron un convenio llamado “Internet en la Escuela”, al cual se sumaron las Comunidades Autónomas. Entre las actuaciones comprendidas en el programa Internet en la Escuela destacaron las siguientes²:

- Dotación a los centros educativos de conexión a Internet.
- Desarrollo de aplicaciones informáticas y software educativo.
- Elaboración, diseño y difusión de contenidos educativos.
- Adaptación de los currículos para potenciar la utilización de las TD.
- Formación de los docentes para el adecuado uso de las TD.

En el año 2005, dando continuidad a la iniciativa Internet en la Escuela, el Ministerio de Educación y Ciencia junto con el de Industria, Energía y Turismo, las Consejerías de Educación de todas las comunidades autónomas y la entidad pública empresarial Red.es³ crearon el Programa Internet en el Aula, el cual partió con el objetivo de dotar de infraestructuras básicas de información y comunicación (ordenadores de sobremesa, portátiles, pizarras digitales, proyectores multimedia y periféricos variados) a todos los centros educativos de España. Internet en el Aula se enmarcó en las actuaciones previstas del Plan Avanza y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI). Los principales objetivos de Internet en el Aula fueron los siguientes⁴:

- Promover la utilización de la tecnología por parte de los docentes
- Favorecer un entorno de seguimiento e innovación continua en torno al uso de las TD.
- Facilitar e incentivar la disponibilidad de materiales didácticos de calidad en soporte digital.
- Potenciar la comunicación de las familias con los centros educativos mediante TD.
- Avanzar en la integración de grupos sociales desfavorecidos y de alumnos con necesidades educativas especiales.

² Extraído de <http://www.red.es/redes/actuaciones/9/218> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

³ El espacio de referencia de esta entidad se puede visitar en <http://www.red.es/redes/inicio> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

⁴ Extraído de <http://www.red.es/redes/actuaciones/educacion-en-red/internet-en-el-aula> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

Contextualizado en el territorio de Cataluña, el año 2007 se inició un discurso en el cual se dio un cambio radical respecto a la concepción de las tecnologías por parte de la Administración, marcado por “una clara voluntad política de reconocimiento de sus potencialidades educativas” (Alonso, 2012, p. 27). Esta voluntad se concretó en el cambio de nombre, pasando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a denominarse Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC): “Con un simple cambio de vocal, el discurso de la Administración pretendía situar en igualdad de condiciones los aspectos técnicos y pedagógicos asociados al discurso TIC” (Alonso, 2012, p. 27). Este cambio se aplicó en términos y cargos asociados a las TD en los centros, por ejemplo, en el contexto de Cataluña el coordinador tecnológico es nombrado coordinador TAC.

El curso 2009 el Ministerio Español diseñó el Programa Escuela 2.0 para la innovación y la modernización de los sistemas de enseñanza, contextualizado en el llamado Plan-E que tenía por objetivo la reactivación de la economía estatal y contemplaba como uno de sus pilares el uso de un ordenador portátil por alumno/a la vez que enriquecía las aulas tradicionales con conexión a Internet y pizarras digitales interactivas. Complementariamente a sus aspectos más técnicos, el programa (el cual partía de una dotación económica cofinanciada entre el gobierno central y las Comunidades Autónomas participantes) daba gran importancia a la formación del profesorado y de los coordinadores TIC y se guiaba con los siguientes ejes de actuación⁵:

- Aulas digitales con ordenadores portátiles para alumnado y profesorado y aulas digitales con dotación eficaz estandarizada.
- Garantizar la conectividad a Internet y la interconectividad.
- Promover la formación del profesorado tanto en los aspectos tecnológicos como metodológicos.
- Generar y facilitar el acceso a materiales digitales educativos.
- Implicar a alumnos y alumnas y a las familias en la adquisición, custodia y uso de estos recursos.

⁵ Información extraída de <http://www.ite.educacion.es/escuela-20> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

La mayor parte de las Comunidades Autónomas del estado, así como también las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, se sumaron a la propuesta estatal de participar en el Programa Escuela 2.0. Únicamente Madrid y Valencia, con el objetivo de avanzar con sus propios planes ya diseñados, no se sumaron a la iniciativa. En cada una de las comunidades autónomas el programa fue rebautizado, aportando una gran variedad de nominaciones como Eskola 2.0, en el País Vasco, Clic-Escuela 2.0 en Canarias, Abalar en Galicia, Escuela TIC 2.0 en Andalucía o EduCAT en Cataluña.

En una rueda de prensa en fecha de abril de 2012, la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte anunció que los recortes presupuestarios referidos al sistema educativo estatal incluían la supresión del Programa Escuela 2.0. En coherencia con el hecho que se priorizara la dotación de infraestructuras digitales sobre otros aspectos más estratégicos como la pedagogía o el cambio metodológico (De Pablos, 2015), la participación en este plan supuso para los centros hacerse con unas infraestructuras tecnológicas que se siguieron utilizando después de su supresión (Guitert et al., 2015) pero que “deja sin resolver los tradicionales problemas de la innovación y el cambio educativo, como son la transformación sustancial y extendida de las prácticas de la escuela tradicional” (Alonso, 2015, p. 39). El profesorado tuvo la percepción que la Administración que impulsó este plan fue poco sensible a sus necesidades, puesto que frecuentemente les proveyó de tecnologías que no demandaron (Vanderyar, 2013) teniendo que buscar estrategias de financiación alternativas para conseguir aquello que realmente necesitaban (Ornellas et al., 2012).

Tras la finalización del programa EduCAT2.0 la Administración educativa de Cataluña “ante la imposibilidad de continuar destinando partidas presupuestarias para la dotación de infraestructuras y equipamientos en los centros, opta por focalizar sus actuaciones en cuestiones mucho menos tangibles y mediáticas, pero más pedagógicas” (Alonso, 2015, p. 39). En el marco de esta concepción, a continuación se describirán tres de las actuaciones implementadas por la Administración Educativa de Cataluña en las cuales se han desarrollado marcos de referencia en madurez digital, CD y CDD que han sido aplicados en el análisis de datos de los casos investigados en la presente tesis.

3.1. Marco de madurez digital

Entre las recientes actuaciones realizadas por la Administración Educativa de Cataluña destaca su percepción en que el primer paso para que los centros puedan diseñar un proyecto efectivo de integración de las TD pase por la existencia de un plan que recoja los elementos que guiarán el proceso de integración de la tecnología en el centro educativo respondiendo a unos objetivos pedagógicos compartidos por la comunidad educativa (Vanderlinde, Aesaert y Van Braak, 2014), pues “el problema de la tecnología en las escuelas comienza con una mala planificación. Así pues, sólo aquellas escuelas que construyen una política tecnológica, tienen finalmente una exitosa integración de las TIC” (Sosa y Valverde, 2017, p. 5). En dicho plan se planifica el uso de las TD para crear aprendizaje y conocimiento y avanzar hacia unos centros educativos dotados de madurez digital, siendo necesario que las TD se contemplen como una parte integrada de la vida del centro y no como mero complemento a ella (Blau y Shamir-Inbal, 2016). Documentar esta planificación ayudará a los centros a concienciarse de la calidad y la cantidad de sus prácticas y su potencial para el aprendizaje del alumnado (Becerra, 2016).

En el marco de Cataluña que contextualiza esta tesis, la Administración Educativa denomina a dicho documento de planificación “Plan TAC”, el cual es definido como “un proyecto curricular de centro que tiene como objetivo último una visión integral de las tecnologías en el centro y que persigue el desarrollo de las competencias digitales del alumnado en un centro competente digitalmente” (Alonso, 2015, p 39). Dicha competencia se da cuando un “centro educativo da un uso estratégico y efectivo de la tecnología para mejorar los resultados educativos” (Departament d’Educació, 2010, p. 25) y puede ser definida como su capacidad constante para adaptarse eficazmente a un mundo cada vez más digital y cambiante (Kane, Palmer, Nguyen-Phillips, Kiron y Buckley, 2017), viéndose determinado por una madurez digital que cada vez es más importante en la sociedad actual (Azman et al., 2014).

En el contexto de Cataluña, la Administración Educativa adaptó la propuesta elaborada por el NCTE National Centre for technology in education of Dublin para desarrollar su propio modelo de madurez digital para identificar el grado de implementación de las tecnologías digitales en una organización, que en el caso de los centros educativos integraba las siguientes categorías organizadas en tres niveles de adquisición (Departament d'Educació, 2010):

- **Gestión y planificación** de la integración de las TD en relación a su liderazgo y a la documentación de centro, los criterios de uso y selección de recursos y la secuenciación para el desarrollo de la CD en las diferentes etapas y áreas.
- **Desarrollo curricular**, contemplando tanto el uso de las TD como la secuenciación y evaluación de la CD.
- **Desarrollo profesional del profesorado**, en cuanto al uso docente de las TD, el desarrollo de su CDD y las estrategias de centro en el ámbito de la formación en TD.
- **Organización de centro** respecto al uso de los recursos por parte de alumnado y profesorado y como herramienta de comunicación con las familias.
- **Recursos e infraestructuras** en relación a la dotación tecnológica, las estrategias para su adquisición y su distribución.
- **Inclusión digital** respecto a las estrategias para abordarla, su implementación por parte de los docentes y al uso de las TD para dar respuesta a las Necesidades Educativas Especiales del alumnado y como recurso potenciador de la personalización del aprendizaje en el centro.

Tal y como se ha podido apreciar, dicho marco integra la CD y la CDD, a la vez que plantea la madurez digital como un elemento en el que se contemplan tanto las estrategias de centro como las docentes que se dan en el contexto del aula.

3.2. Marco de Competencia Digital del alumnado

A lo largo de la última década grandes organizaciones de ámbito internacional han elaborado informes que destacan el papel estratégico de las TD en el desarrollo de la ciudadanía, identificándolas como un factor determinante en los procesos de creación de conocimiento y aprendizaje (Gisbert et al., 2015). En el ámbito educativo destaca el papel de la Comisión Europea quien en el conjunto de sus políticas ha liderado una serie de marcos teóricos en cuanto al uso y la contextualización de la CD (Bacigalupo et al., 2016; Colucci et al., 2017; Carretero et al., 2017; Ferrari, 2012; Ferrari y Brecko, 2013; Vuorikari et al., 2016) y desde el año 2005 ha publicado más de veinte estudios focalizados en el aprendizaje y las competencias clave en la Sociedad Digital con el objetivo de mejorar la CD de la ciudadanía (Carretero et al., 2017). Entre dichas publicaciones realizadas por la Comisión Europea se encuentra “DIGCOMP: un marco para el desarrollo y comprensión de la Competencia Digital en Europa”, la primera versión del cual fue publicada en el año 2016 y se focalizó en la terminología y el modelo conceptual proponiendo un marco de la CD con veintiuna competencias organizadas en cinco áreas (Vuorikari et al., 2016): información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital y resolución de problemas. Posteriormente, en DigComp2.1 se definieron con más precisión los niveles integrantes de cada competencia, ampliándose de tres a ocho niveles con el objetivo de facilitar su implementación en contextos reales (Carretero et al. 2017).

Paralelamente a estas iniciativas a favor de la implementación de la CD en la ciudadanía se han diseñado otras propuestas centradas en la construcción de marcos teóricos en el desarrollo de la CD contextualizadas en la educación formal. Estas propuestas se han desarrollado siguiendo dos líneas diferenciadas. Por un lado, países como Irlanda y Francia han optado por integrar la CD dentro de un marco que engloba otras competencias (Bulletin officiel n° 17 du 23 avril, 2015; National Council for Curriculum and Assessment, 2014). Por otro lado, se han desarrollado marcos que sitúan la CD como una competencia clave separada del desarrollo de otras competencias, criterio que ha sido seguido en las propuestas de Austria, Gales, Noruega, Alemania y Cataluña (Departament d’Ensenyament, 2013; Departament d’Ensenyament, 2015; Digitale Kompetenzen Informatische Bildung, n.d; Kulturminister Konferenz, 2016; Norwegian Directorate for Education and Training, 2012; Welsh Government, n.d).

En el territorio de Cataluña en el cual se contextualiza esta tesis, siguiendo su línea de ser pionera en iniciativa de uso de las TD en el aprendizaje (Alonso, 2012), reconociendo la importancia de incluir las CD en los currículums (Aesaert et al., 2015) e incorporando por parte de la Administración la necesidad de formar en CD (Area, 2015a), se publicó el curso 2013/2014 la primera versión de dos documentos (uno para Educación Primaria y otro para Educación Secundaria⁶) con una propuesta de desarrollo de la CD en el contexto de la educación formal y obligatoria. Dichas propuestas se componen por cuatro dimensiones interrelacionadas, las competencias, los contenidos relativos a cada competencia y la gradación para su consecución, todo ello acompañado de orientaciones metodológicas y evaluativas:

⁶ La principal diferencia entre el marco de Educación Primaria y el de Educación Secundaria es que el segundo integra una competencia más, la número nueve, concretada en “Realizar acciones de ciudadanía y de desarrollo personal, utilizando los recursos digitales propios de la sociedad actual” (Departament d’Ensenyament, 2015).

Dimensión instrumentos y aplicaciones	Competencia 1. Seleccionar, configurar y programar dispositivos digitales según las tareas y los resultados
	Competencia 2. Utilizar las aplicaciones de edición de textos, presentaciones multimedia y tratamiento de datos numéricos para la producción de documentos digitales
	Competencia 3. Utilizar las aplicaciones básicas de edición de imagen fija, sonido e imagen en movimiento para producciones de documentos digitales
Dimensión tratamiento de la información y organización de los entornos de trabajo y aprendizaje	Competencia 4. Buscar, contrastar y seleccionar información digital adecuada para el trabajo a realizar, considerando diversas fuentes y medios digitales
	Competencia 5. Construir nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el apoyo de aplicaciones digitales
	Competencia 6. Organizar y utilizar un entorno personal de trabajo y aprendizaje con herramientas digitales para desenvolverse en la sociedad del conocimiento
Dimensión comunicación interpersonal y colaboración	Competencia 7. Participar en entornos de comunicación interpersonal y publicaciones virtuales para compartir información
	Competencia 8. Realizar actividades en grupo utilizando herramientas y entornos virtuales de trabajo colaborativo
Dimensión ciudadanía, hábitos, civismo e identidad digital	Competencia 9. Realizar acciones de ciudadanía y de desarrollo personal, utilizando los recursos digitales propios de la sociedad actual
	Competencia 10. Fomentar hábitos de uso saludable de las TIC vinculados a la ergonomía para la prevención de riesgos
	Competencia 11. Actuar de forma crítica y responsable en el uso de las TIC, considerando aspectos éticos, legales, de seguridad, de sostenibilidad y de identidad digital

Tabla 1.1. Competencias básicas del ámbito digital. Identificación y despliegue en Educación Secundaria (Departament d'Ensenyament, 2015)

Dado el carácter instrumental con el cual se abordan las competencias, su despliegue se ha diseñado a través de la integración en las diferentes materias curriculares pues se considera que su carácter transversal puede favorecer el aprendizaje de cualquier ámbito. Además, la propuesta recomienda que los centros educativos acojan las experiencias y conocimientos que los alumnos han adquirido en contextos no formales, para completarlos y enriquecerlos de manera rigurosa para contribuir a que el alumnado “por un lado, mejore sus aprendizajes y, por el otro, desarrolle actitudes responsables y adecuadas en relación con su identidad digital y con el aprendizaje a lo largo de la vida” (Departament d’Ensenyament, 2013, p. 7).

3.3. Marco de Competencia Digital Docente

Complementando los marcos de referencia en cuanto al uso y la conceptualización de la CD (Bacigalupo et al., 2016; Carretero et al., 2017; Ferrari, 2012; Ferrari y Brecko, 2013) y partiendo de la premisa que el desarrollo de la CD del alumnado requiere de una óptima preparación del profesorado en este ámbito (Blau y Shamir-Inbal, 2017; Kirschner, 2015; Resolució ENS/1356/2016, 2016), se han diseñado planes concretos dirigidos al desarrollo de la CDD. A modo de ejemplo, DigCompEdu es una iniciativa con el objetivo de crear un marco común europeo para ofrecer “un modelo coherente que permita a los educadores de todos los niveles de educación evaluar y desarrollar de forma integral su Competencia Digital Docente” (Redecker y Punie, 2017, p.13), identificando 21 competencias organizadas en 6 áreas competenciales:

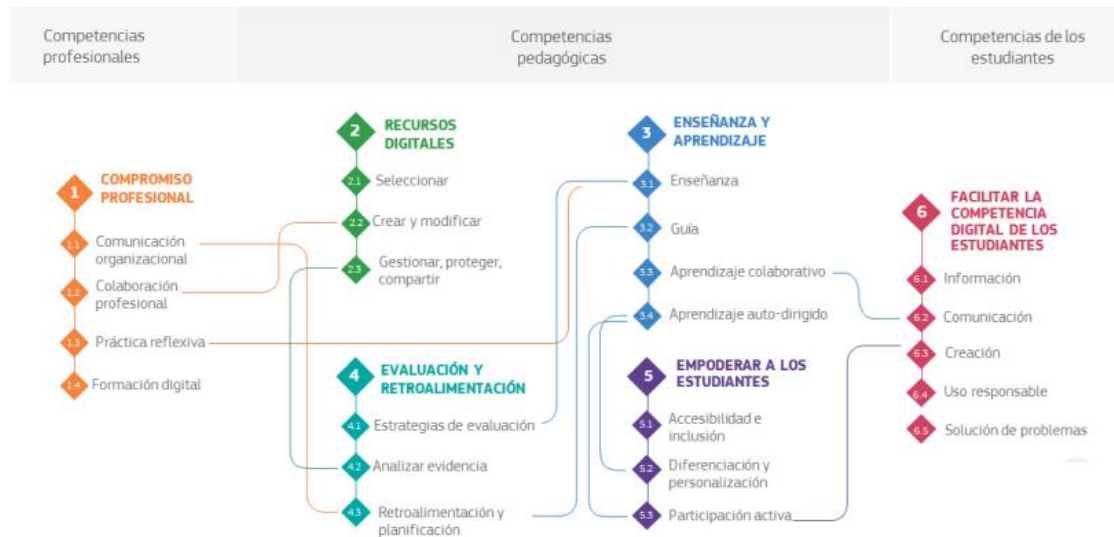


Figura 1.9. Visión general del marco DigCompEdu. Extraído de <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

Complementariamente, otros países como Dinamarca, Australia, Canadá, Chile, Reino Unido o Francia también han desarrollado sus propias propuestas. En el contexto español destaca el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017) elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del profesorado a partir de una adaptación del Marco Europeo de Competencia Digital para el Ciudadano DigComp2.1 (Carretero et al., 2017) y del Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017). En el seno de este marco se presentan veintiuna competencias divididas en cinco áreas, así como seis niveles competenciales de manejo para cada una de las competencias en los cuales se especifican descriptores basados en conocimientos, capacidades y actitudes.

Área 1. Información y alfabetización informacional	Competencia 1.1. Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales
	Competencia 1.2. Evaluación de información, datos y contenidos digitales
	Competencia 1.3. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales
Área 2. Comunicación y colaboración	Competencia 2.1. Interacción mediante las tecnologías digitales
	Competencia 2.2. Compartir información y contenidos digitales
	Competencia 2.3. Participación ciudadana en línea
	Competencia 2.4. Colaboración mediante canales digitales
	Competencia 2.5. Netiqueta
	Competencia 2.6. Gestión de la identidad digital
Área 3. Creación de contenidos digitales	Competencia 3.1. Desarrollo de contenidos digitales
	Competencia 3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales
	Competencia 3.3. Derechos de autor y licencias
	Competencia 3.4. Programación
Área 4. Seguridad	Competencia 4.1. Protección de dispositivos
	Competencia 4.2. Protección de datos personales e identidad digital
	Competencia 4.3. Protección de la salud
	Competencia 4.4. Protección del entorno
Área 5. Resolución de problemas	Competencia 5.1. Resolución de problemas técnicos
	Competencia 5.2. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas
	Competencia 5.3. Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa
	Competencia 5.4. Identificación de lagunas en la competencia digital

Tabla 1.2. Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017)

Algunas Comunidades Autónomas del territorio español, como por ejemplo Extremadura (Pulido, 2014), también han elaborado sus propias propuestas de desarrollo de la CDD. En el caso de Cataluña, mediante la creación del Proyecto Interdepartamental de Competencia Digital Docente (Resolución ENS/1356/2016, 2016) en el cual colaboraron la Administración Educativa y todas las universidades de Cataluña, se diseñó un marco con el objetivo de “identificar las competencias digitales para el profesorado no universitario que posibilite la adquisición y acreditación de estas competencias” (Departament d’Ensenyament, 2018). En él la CDD queda definida como:

la capacidad que tienen los docentes de aplicar y transferir todos sus conocimientos, estrategias y habilidades sobre las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en situaciones reales y concretas de su praxis profesional para:

- (a) facilitar el aprendizaje de los alumnos y la adquisición de la CD de este colectivo;
- (b) llevar a término procesos de mejora e innovación en la enseñanza de acuerdo a las necesidades de la era digital y
- (c) contribuir a su desarrollo profesional de acuerdo con los procesos de cambio que se dan en la sociedad y en los centros educativos (Resolución ENS/1356/2016, 2016, p. 2).

Esta propuesta despliega, a su vez, la CDD en dos competencias. Por un lado, se encuentra la **Competencia Digital Instrumental**, la cual es definida a través de las competencias ACTIC para la ciudadanía (Orden PRE/18/2016, 2016) y es posible certificar acreditativamente mediante la superación de una prueba. El modelo de acreditación se compone de tres niveles de certificación definidas a través de indicadores a los que se asocian conocimientos, procedimientos y actitudes:

Competències ACTIC		Certificat		
		Bàsic	Mitjà	Avançat
C1	Cultura, participació i civisme digital	Nivell 1	Nivell 2	
C2	Tecnologia digital i ús de l'ordinador i del sistema operatiu	Nivell 1	Nivell 2	
C3	Navegació i comunicació en el món digital	Nivell 1	Nivell 2	
C4	Tractament de la informació escrita	Nivell 1	Nivell 2	Estar en possessió del certificat mitjà i acreditar el nivell 3 en dues competències a escollir (C4 a C8)
C5	Tractament de la informació gràfica, sonora i de la imatge en moviment	Nivell 1	Nivell 2	
C6	Tractament de la informació numèrica	Nivell 1	Nivell 2	
C7	Tractament de los dades		Nivell 2	
C8	Presentació de continguts		Nivell 2	

Tabla 1.3. Nivel competencial requerido para cada certificado ACTIC. Fuente de la imagen: https://actic.gencat.cat/web/.content/01_informacio/documents/arxius/Continguts-ACTIC-ordre-2016.pdf

Por otro lado, la **Competencia Digital Metodológica** queda relacionada con las habilidades didácticas y metodológicas de los docentes y aparece desplegada en cinco dimensiones (Departament d'Ensenyament, 2018, p. 13):

Diseño, planificación e implementación didáctica	Capacidad de selección, uso y evaluación de TD de soporte en la definición y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro y fuera del aula para optimizar la planificación y organización dinámica de las experiencias, las actividades y los recursos previstos para garantizar la adquisición de los aprendizajes y facilitar la colaboración y difusión entre la comunidad educativa
Organización y gestión de espacios y recursos educativos	Capacidad para organizar y gestionar, de manera responsable y sostenible, las TD de manera que faciliten y/o permitan mejorar las condiciones de trabajo, tanto a nivel de gestión educativa como a nivel didáctico
Comunicación y colaboración	Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias y sensibilización que se requieren cuando se utilizan las TD para comunicarse, colaborar, crear y compartir contenidos y construir conocimiento en el marco del diseño, implementación o evaluación de una acción educativa entre docentes y con los alumnos
Ética y civismo digital	Conocimiento y asunción de las implicaciones derivadas del uso de las TD en el ámbito educativo en referencia a las cuestiones de legalidad, seguridad e identidad digital. Formación de los alumnos sobre estas cuestiones para que hagan un uso ético y responsable de estas tecnologías
Desarrollo profesional	Práctica reflexiva del docente sobre su actividad profesional en relación a los retos educativos que plantea la sociedad actual. Implicación en entornos educativos virtuales donde configura su identidad digital profesional, aporta y divulga recursos educativos y se forma de manera permanente

Tabla 1.4. Dimensiones de la Competencia Digital Metodológica (Departament d'Ensenyament, 2018)

La creación de los marcos presentados evidencia el interés de la Administración en desarrollar acciones pedagógicas que guíen los procesos de integración de las TD en los centros educativos.

4. Resumen del capítulo

La Sociedad Digital en la cual nos encontramos inmersos se caracteriza por la omnipresencia de las TD, las cuales han afectado a todas las facetas de nuestra vida diaria, no siendo el aprendizaje una excepción. Dicho aprendizaje se concibe como un concepto permanentemente actualizable, que se puede dar en cualquier momento y lugar de la vida del individuo y en el cual la colaboración juega un papel fundamental.

El sistema educativo no puede dar la espalda a esta realidad y ha de ser capaz de diseñar estrategias para dar respuesta a las nuevas necesidades de su alumnado, las cuales pasan por el aprendizaje por competencias y la implementación de metodologías activas en las que los alumnos se conviertan en protagonistas a lo largo de todo el proceso, incluida la evaluación. Este papel protagonista del alumnado como creador de su propio aprendizaje no implica la desvalorización de la figura docente, sino que esta deviene crucial en su papel como guía de los procesos.

La integración de la TD en la educación ha vivido una evolución desde sus inicios: el protagonismo de las herramientas se ha ido perdiendo a favor de su potencial transformador, a la vez que estas han dejado de ser un añadido para diluirse cada vez más en los currículos y programaciones. Dicha integración se puede contemplar, por un lado, desde el ámbito organizativo, incorporando aspectos como el liderazgo de la integración o su potencial para mejorar la comunicación con la comunidad educativa, especialmente con las familias, así como para generar nuevas oportunidades en la gestión de los espacios y el tiempo.

Por el otro lado, la integración educativa de las TD se puede contemplar desde un ámbito pedagógico, es decir, centrado en la práctica educativa. En relación a esta práctica, se ha podido constatar como a pesar del amplio uso que los docentes hacen de las TD en su vida profesional, esta se sigue mayoritariamente focalizando en aspectos de preparación de las clases y gestión del aprendizaje. Su uso en el aula sigue siendo limitado, centrado en apoyar las explicaciones docentes o en solicitar al alumnado búsquedas, la resolución de actividades o la elaboración de trabajos con herramientas ofimáticas.

Las TD, a través de un modelo de integración intensiva, son susceptibles a realizar cambios profundos en los centros educativos, especialmente en referencia a propuestas didácticas y pedagógicas que han posibilitado innovaciones metodológicas que no se hubieran podido dar sin mediación tecnológica. Dichas innovaciones son susceptibles a desarrollar la CD del alumnado, en torno a la cual cabe tener en cuenta algunas premisas. En primer lugar, es posible identificar que tanto el contexto familiar como el académico juegan un papel fundamental en el desarrollo de la CD del alumnado. En segundo lugar, cabe destacar que el hecho que el alumnado sea diestro en el manejo de las tecnologías y perciba un gran dominio en su uso, no implica que sea digitalmente competente, dado que para extraer su máximo potencial de aprendizaje precisa ser guiado. El contexto educativo que realizará esta guía ha de ser capaz de percibir positivamente el amplio y desestructurado bagaje que el alumno dispone en materia de TD y transformarlo, a partir de su integración en las prácticas educativas, en una oportunidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A la hora de asumir este reto los docentes y su desarrollo profesional son elementos clave. Dado que la calidad de la formación docente repercutirá directamente en la de los procesos educativos, se debe velar por una formación en TD contextualizada, que incorpore las oportunidades de aprendizaje basadas en la colaboración y que integre criterios pedagógicos, curriculares y metodológicos, para favorecer una efectiva construcción de la CDD que repercuta positivamente en el desarrollo de la CD del alumnado.

Para finalizar el capítulo, se han contextualizado las actuales políticas de integración de las TD en Cataluña, focalizadas en los marcos que se utilizarán para el análisis de los estudios de caso: madurez digital, CD y CDD.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- 1. Introducción: aproximación al problema, objetivo y preguntas de investigación**

- 2. El diseño de la investigación**
 - 2.1. Doble paradigma de investigación: interpretativo y sociocrítico
 - 2.2. Método mixto de investigación
 - 2.3. Estudios de caso
 - 2.3.1. Selección de los casos
 - 2.3.2. Proceso de negociación y acogida
 - 2.3.3. El papel de la investigadora durante la recogida de datos

- 3. Instrumentos de recogida de datos**
 - 3.1. Documentación
 - 3.2. Observación participante
 - 3.3. Cuestionarios
 - 3.4. Entrevistas semiestructuradas
 - 3.5. Focus groups

- 4. Análisis e interpretación de datos**
 - 4.1. Análisis cualitativo
 - 4.2. Análisis cuantitativo
 - 4.3. Triangulación
 - 4.4. Análisis intracasos
 - 4.5. Análisis intercasos

- 5. Las fases de la investigación**

- 6. Calidad y ética de la investigación**

- 7. Resumen del capítulo**

1. Introducción: aproximación al problema, objetivo y preguntas de investigación

La Sociedad Digital requiere que sus ciudadanos estén alfabetizados en las nuevas formas de cultura digital del siglo XXI (Area, 2015a) pero el sistema educativo no ha evolucionado al mismo ritmo tecnológico y cultural que la sociedad y no está preparado para dar una respuesta efectiva a esta necesidad (Cobo, 2016a). La educación ha de ser coherente con el contexto social (Prensky, 2016a) y contemplar las nuevas posibilidades de aprendizaje surgidas del desarrollo de las TD, las cuales juegan un papel clave en la construcción de las competencias necesarias para que todo individuo se desarrolle plenamente en la sociedad actual (Marina, 2015). Siguiendo esta línea, el problema de investigación se focaliza en el hecho que el sistema educativo muestra dificultades para dar respuesta a las necesidades de la sociedad actual (Bates, 2015; Robinson y Aronica, 2015) a la par que hay iniciativas pero poca investigación que evidencie desde la práctica cómo se puede solventar esta situación (Williamson, 2013). Por este motivo en esta tesis se analizarán **qué experiencias con integración de TD se están realizando en los centros educativos para dar respuesta a las necesidades de la Sociedad Digital.**

Partiendo de dicho problema, el objetivo de la investigación es **identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las TD en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades.** Para resolver el objetivo general se plantean dos preguntas de investigación, cada una de las cuáles se desgrana y relaciona con los objetivos específicos presentados a continuación:

1. ¿Qué estrategias organizativas y metodológicas se están desarrollando en los centros para favorecer la integración de las Tecnologías Digitales?

1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las tecnologías.

- 1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones educativas generadas por la integración de las tecnologías.

2. ¿Cómo se desarrollan las prácticas educativas en las que se favorece la CD de los estudiantes?

- 2.1. Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las TD.
- 2.2. Analizar el desarrollo de la Competencia Digital a partir de las experiencias identificadas.

2. El diseño de la investigación

En el presente apartado se abordará el diseño de investigación en torno a los paradigmas interpretativo y sociocrítico, el método mixto y los estudios de caso.

2.1. Doble paradigma de investigación: interpretativo y sociocrítico

En coherencia con el objetivo general de identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las TD en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades, se identifica que el presente estudio está situado dentro de un **doble paradigma**. Por un lado, la investigación se encuadra en el **paradigma interpretativo**, dado que trata de describir e interpretar la realidad centrándose en dotarla de sentido y significado. El investigador pretende comprender los fenómenos sociales y educativos estudiándolos y recogiendo datos dentro de su contexto. Por otro lado, el estudio se enmarca en el **paradigma sociocrítico**, puesto que se orienta hacia la mejora social, no limitándose a describir los hechos sino deseando inmiscuirse en la realidad para cambiarla a través de la acción, dado que una de las finalidades de la presente investigación es el diseño de propuestas

educativas que permitan transformar la realidad (Cohen, Manion y Morrison, 2007; Guba y Lincoln, 1994; Merriam, 1998; Oates, 2006). La selección de dichos paradigmas ha sido determinada por la ontología, en función de creencias sobre la naturaleza de la realidad, y por la epistemología, en referencia al conocimiento y cómo es posible alcanzarlo (Twining, Heller, Nussbaum y Tsai, 2017).

2.2. Método mixto de investigación

La presente investigación se ha abordado a través de un **método mixto**, el cual se considera como eficaz “para la aproximación a temáticas de estudio en el ámbito pedagógico, en especial, cuando hay una evidente intención del investigador o investigadora para otorgar voz a los participantes” (Pereira, 2011, p. 26). Se ha contemplado la investigación como un solo estudio con múltiples y diversas fases, partiendo del principio que “un método puede proveer mayor profundidad, el otro mayor aliento, y juntos confirmarse o complementarse” (Pole, 2009, p. 40). La calidad de la investigación se ha visto enriquecida con dicha combinación de métodos dado que aunque no todos los datos han sido complementarios o convergentes, la existencia de resultados divergentes ha forjado la necesidad de buscar nuevas explicaciones teóricas (Cameron, 2011), enriqueciendo exponencialmente el conocimiento respecto al que se daría en el caso de usar un método único (Flick, 2014; Bustamante, 2019) pues abarcar los dos métodos favorece la comprensión de un fenómeno en su totalidad (Babbie, 2017).

En la línea de Creswell et al. (2010) y Johnson y Onwuegbuzie (2004), los diseños mixtos se pueden clasificar en función de su referencial teórico, ya sea cuantitativo o cualitativo:

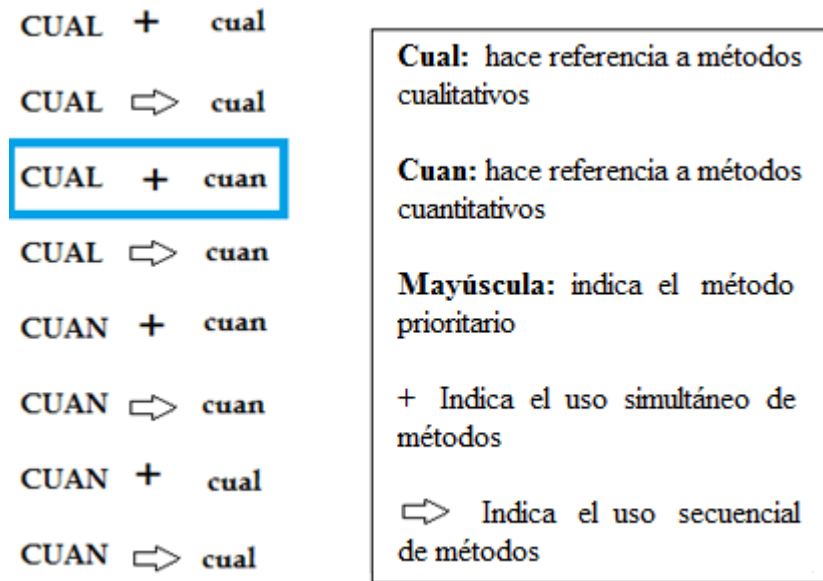


Figura 2.1. Clasificación de métodos mixtos siguiendo a Creswell et al. (2010) y Johnson y Onwuegbuzie (2004)

La presente investigación contempla un **método mixto de tipo CUAL + cuan** en el cual la investigación cualitativa se ha complementado con la cuantitativa, teniendo la primera un papel más dominante. En este diseño mixto en el cual la investigación cuantitativa apoya la cualitativa (Bryman, 1992), los datos cualitativos tienen origen multifuente (documentación, cuestionarios a docentes y a alumnos, observaciones de aula, entrevistas a docentes y focus group con alumnos), mientras que los datos cuantitativos provienen del análisis de las preguntas cerradas de los cuestionarios docentes y de alumnado. Mediante la triangulación de datos de diferente naturaleza “los diseños mixtos permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y, por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos” (Pereira, 2011, p. 27). Construida mediante un proceso inductivo (Babbie, 2017), **la síntesis de los datos cualitativos se expondrá a modo de relato**, el cual se complementará con datos cuantitativos que reforzarán los resultados, enriqueciendo el proceso final (McMillan y Schumacher, 2010). Para llevar a cabo este cometido se trabajará a través de estudios de caso.

2.3. *Estudios de caso*

El **estudio de caso** es una estrategia esencial en la investigación de Ciencias Sociales (Yin, 2011) **que se centra en la descripción, comprensión, predicción o control de lo singular** (Woodside, 2010) de manera profunda (Simons, 2011). En la línea de Gibbs (2012) las peculiaridades de cada caso están relacionadas con un **contexto** más amplio, que es la realidad social en la cual está enmarcado.

Siguiendo a Stake (2010), se ha de tener en cuenta que al trabajar con estudios de caso estos permiten **comprender y encontrar evidencias susceptibles a ser transferidas a otras realidades**. El caso es válido cuando el objetivo del investigador es ampliar su conocimiento sobre un caso particular, dado que este tiene interés intrínseco por sí mismo. La presente investigación implicaría un **estudio intrínseco de casos**, en concreto de tres casos que tienen interés por ellos mismos. Presentar y combinar las complejidades y particularidades de diversos casos singulares enriquece el proceso de aprendizaje y el resultado final, siempre que se garantice una buena coordinación entre los diferentes casos individuales: “La comprensión de cada uno de ellos exige comprender otros casos, otras actividades y otros sucesos, pero también comprender la unicidad de cada uno” (Stake, 2010, p. 47).

2.3.1. Selección de los casos

En coherencia con el objetivo general de la investigación, los casos a seleccionar fueron centros educativos en los cuales se realizasen prácticas con integración de TD. Partiendo del principio que la representación de la pluralidad no se puede dar escogiendo sólo los mejores casos (Stake, 2010) se realizó un **muestreo intencional**, en la línea que la aplicación de criterios variados en el proceso de selección de casos favorece la identificación de factores relacionados del problema de investigación (McMillan y Schumacher, 2010). Además de priorizar en la selección aquellos centros en los cuales se hubieran realizado **investigaciones previas** en este ámbito con el objetivo de abordar la trayectoria de la integración de TD, los criterios de selección se focalizaron en contemplar heterogeneidad en los siguientes factores:

- a) **Niveles educativos.** La muestra de centros debía representar la educación obligatoria, tanto la etapa de Educación Primaria como la de Secundaria, pues es en estos niveles en los cuales se ha incorporado el despliegue de la CD de acuerdo con los planteamientos recogidos en los documentos de Competencias básicas del ámbito digital desarrollados en los decretos del currículum (Decreto 119/2015, 2015; Decreto 187/2015, 2015).
- b) **Titularidad.** Un segundo criterio era investigar escuelas de diferente titularidad, tanto públicas como privadas. Dentro de estas últimas se optó por seleccionar escuelas concertadas partiendo de que éstas podrían ser socialmente más representativas al ser las más numerosas dentro el sector privado⁷.
- c) **Proyectos de integración de las TD en el centro.** Con la finalidad que la muestra contemplase centros con proyectos de integración de las TD en diferentes niveles de madurez, se mantuvo una reunión con el Àrea TAC del Departament d'Ensenyament, un equipo formado por profesionales de la educación que ofrecen un servicio de asesoramiento, formación y seguimiento del uso de las TD en los centros educativos de Cataluña.
- d) **Contexto social.** Se deseaba contar con alumnado perteneciente a familias de diferentes clases sociales, considerando que esta diversidad podía representar mejor la complejidad de nuestra sociedad y enriquecer la investigación.

En base a estos criterios los centros seleccionados fueron Escola L'Arenal de Llevant, Institut Barri Besòs y Escola Projecte. En la tabla 1.5 se puede apreciar los criterios de selección referidos a cada uno de ellos:

⁷En concreto, en la ciudad de Barcelona los centros educativos públicos representan el 69% del total. A su vez los centros concertados representan el 81% de todos los privados (Consorci d'Educació de Barcelona, 2015).

	Niveles investigados	Titularidad	Proyectos de integración de TD	Contexto social	Investigaciones previas
Institut Barri Besòs	Secundaria (ESO y Bachillerato)	Pública	Instituto sin proyectos de integración de las TD	Escuela situada en barrio periférico, con alumnado en situación de riesgo de exclusión (clase social del alumnado media-baja o baja)	Tesis doctoral de la doctora Cristina Alonso Cano (Alonso, 1992), profesora del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Universidad de Barcelona
L'Arenal de Llevant	Primaria	Pública	Escuela que nació con un proyecto basado en la Ciencia y la Tecnología. Trabajo por proyectos en todos los niveles	Escuela situada en barrio obrero (clase social del alumnado media)	Escuela participante de una investigación asociada al plan Piloto Educat2.0 (Gros, Garcia y Durall, 2012)
Escola Projecte	Primaria y Secundaria	Concertada	Escuela con gran trayectoria en TD que inicia un cambio metodológico mediante el aprendizaje por proyectos	Escuela situada en barrio acomodado (clase social del alumnado: media-alta)	Tesis de la doctora Montse Guitert Catasús (Guitert, 1995), profesora de los estudios de Psicología y Ciencias de la Educación de la Universitat Oberta de Catalunya

Tabla 1.5. Criterios de selección de los centros en función del muestreo intencional (McMillan y Schumacher, 2010)

2.3.2. Proceso de negociación y acogida

Tras seleccionar los centros fue el momento de iniciar el proceso de negociación. Teniendo en cuenta que aún el investigador más educado y bienintencionado puede ser una carga para su anfitrión (Stake, 2010), se planteó realizar un primer contacto vía correo electrónico. Una vez los centros confirmaron su deseo de participación respondiendo al citado correo, se les envió un breve documento que contenía la siguiente información:

- Título y presentación de la investigación.
- Contexto de la investigación, enmarcada dentro del grupo Edul@b de la Universitat Oberta de Catalunya, del cual es Investigadora Principal la Doctora Montse Guitert Catasús, directora de la presente tesis.
- Objetivos de la investigación.
- Detalle de las acciones que la investigadora necesitaría llevar a cabo en el contexto del centro educativo:
 - Presencia de la investigadora en el centro a lo largo del siguiente curso académico. Realización de observaciones, entrevistas, encuestas y focus groups.
 - Acceso a documentación: Proyecto Educativo de Centro, Normas de Organización y Funcionamiento del centro, Plan TAC, programaciones, material de aula, experiencias publicadas.
 - Velando por el cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos UE 2016/679 (Diario Oficial de la Unión Europea, 2016) y con el objetivo de obtener un consentimiento válido, se informó por escrito a los equipos directivos sobre qué datos serían objeto de investigación y cuál sería la finalidad de su tratamiento.
- Análisis de los aspectos positivos de aprendizaje y promoción de la escuela que puede implicar su participación en la investigación.
- Datos de contacto de la investigadora y la directora de tesis.
- Agradecimientos.

Complementariamente, se solicitó fecha para poder realizar un primer encuentro presencial y consensuar los aspectos de la entrada en el centro.

2.3.3. El papel de la investigadora durante la recogida de datos

Como intrusa en un hábitat que no era propio, la investigadora **procuró por una actuación no intervencionista y por conseguir que las dinámicas no se vieran afectadas por su presencia**, intentando observar una realidad igual a la que hubiera existido si no habría estado allí. Siguiendo a Stake (2010), se veló por cumplir con los siguientes principios:

- a) **Discreción**, pues durante el proceso de observación la persona investigadora no debe llamar la atención sobre sí misma.
- b) **Observación durante un tiempo suficiente** (un curso escolar) que permitiese comprender la realidad investigada.
- c) **Consecución de información sin interrumpir la realidad investigada**, realizando cuestiones o solicitando información complementaria en momentos y lugares adecuados, sin interrumpir dinámicas de aula.

Fue una **experiencia de aprendizaje altamente gratificante**, que ayudó a la investigadora a enriquecerse a nivel profesional y personal. Una experiencia que la llevó a incrementar su **dominio en el uso de los diferentes instrumentos de recogida de datos y a adaptarse a las normas, dinámicas y funcionamientos de los diferentes escenarios**. Y es que aún con contar con más de quince años de experiencia como docente en centros educativos (teniendo así ciertos conocimientos previos de las dinámicas generales que se suelen dar en las escuelas), cada escenario es diferente.

Las diferentes fases de intervención en los centros quedan plasmadas en la tabla 1.6⁸:

	Institut Barri Besòs	L’Arenal de Llevant	Escola Projecte
Mayo	Primer contacto con el centro a través de correo electrónico		
	Se recibe respuesta del centro: están interesados en participar, pero desean más información		
	Se hace llegar al centro a través de correo electrónico una copia del documento informativo de la investigación		
	Se solicita al centro fecha para un encuentro presencial		
	Se realiza un encuentro con el director del centro, el cual muestra su interés por participar en la investigación. Se pacta que a inicios del curso siguiente se realizará una nueva reunión para concretar qué cursos académicos serán objeto de estudio	La dirección pide que el encuentro se dé a inicios del curso siguiente, puesto que en el presente momento están inmersos en el cierre del curso actual	Se realiza un encuentro con el director del centro, la subdirectora y la doctora Montse Guitert Catusús, directora de la presente investigación quien realizó su tesis doctoral en el marco de este centro. El equipo directivo muestra un alto interés por participar en la investigación. Se consensua una reunión a inicios del curso siguiente para concretar qué niveles serán investigados
Septiembre	Se contacta telefónicamente con los directores de los diferentes centros. Piden realizar la siguiente reunión en el mes de octubre, una vez los pilares del nuevo curso estén más asentados		
Octubre	Se realiza un encuentro con el director, quien posteriormente cita a los profesores de Tecnología del centro y valoran que el entorno más rico para observar es la asignatura optativa de Tecnología de Cuarto de ESO, quedando abierta la posibilidad de realizar observaciones puntuales en otros niveles o asignaturas Se inicia el proceso de recogida de datos	Se realiza un encuentro con el jefe de estudios, quien sugiere que la investigación se centre en Ciclo Superior de Primaria, puesto que así se podrá apreciar la culminación de un proceso. Se propone la clase de Sexto A, pues su tutora es la coordinadora TAC del centro y está realizando una experiencia piloto de integración de Google for Education en el aula. Ella se muestra de acuerdo con este pacto Se inicia el proceso de recogida de datos	Se realiza un encuentro con el director y la subdirectora, que concluye consensuando que la investigación se focalizará en el taller TAC de Sexto de Primaria, el cual se centra en la creación de proyectos de lengua que integran la programación con Scratch. Puntualmente, la investigadora asistirá a otras sesiones que considere de interés, dentro del mismo nivel educativo o en otros Se inicia el proceso de recogida de datos
Junio	Finaliza la recogida de datos en los centros		

Tabla 1.6. Resumen de las diferentes fases de intervención en los centros

⁸ La recogida principal de datos se realizó durante los cursos 2013/2014, a pesar que durante el 2014/2015 hubo interacción con los centros y se recogieron datos específicos en torno factores concretos.

Una vez los casos fueron construidos se realizó una **devolución a los centros**, haciéndoles llegar el capítulo referido a su escuela o instituto y realizando una reunión con un representante del equipo directivo (el director en el caso de Projecte y Barri Besòs y el jefe de estudios en el caso de L’Arenal de Llevant) para que pudiesen objetar o proponer mejoras.

3. Instrumentos de recogida de datos

Siguiendo a Flick (2014) la investigación en educación pretende acercarse a los escenarios desde el interior, procurando **entender y describir los fenómenos sociales a través del uso de instrumentos de recogida de datos adecuados al tipo de información que se desean explorar.**

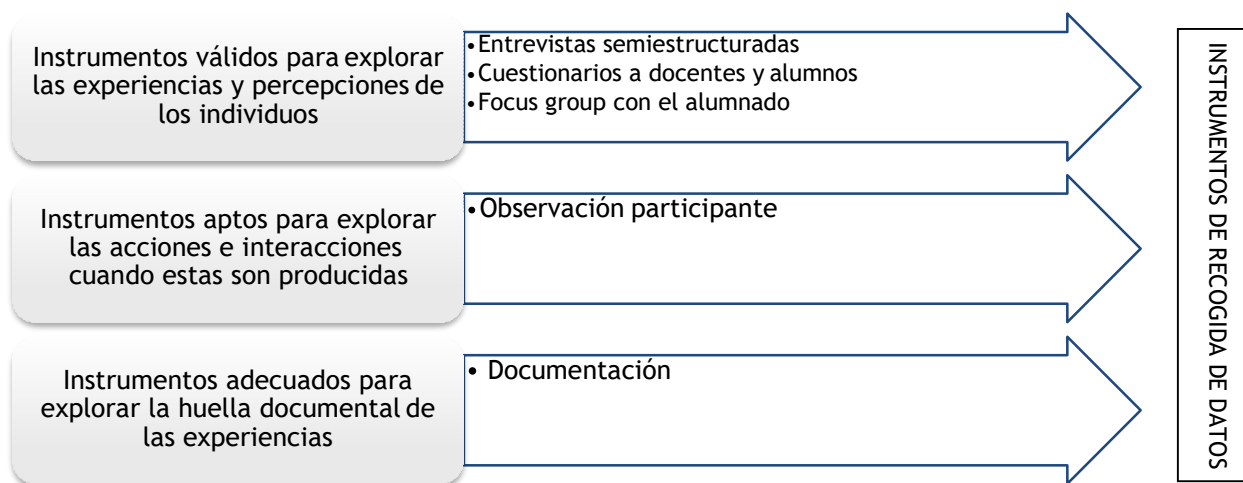


Figura 2.2. Instrumentos de recogida de datos de la presente investigación. Adaptado de Flick (2014)

En la tabla 1.7 se puede contemplar la relación entre los **objetivos específicos** de la investigación y **los instrumentos de recogida de datos** que, mediante su uso flexible y contextualizado, permiten dar respuesta a dichos objetivos (Flick, 2014):

Objetivos específicos	INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS					
	Documen-tación	Observa-ción	Cuestionarios profesorado	Cuestionarios alumnado	Entrevistas semiestructuradas	Focus groups
1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las TD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones educativas generadas por la integración de las TD		✓	✓	✓	✓	✓
2.1. Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las TD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.2. Analizar el desarrollo de la CD a partir de las experiencias identificadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 1.7. Relación entre los objetivos específicos y los instrumentos de recogida de datos

Los instrumentos de recogida de datos utilizados en la presente investigación **tuvieron como referente aquellos diseñados en el proyecto** “Las políticas de «un ordenador por niño» en España. Visiones y prácticas del profesorado ante el programa Escuela 2.0. Un análisis comparado entre comunidades autónomas (EDU210-17037)”, presentado, aprobado y financiado en el marco de la convocatoria del 2010 del Plan Nacional I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España. Dicho proyecto, en el cual la autora de la presente tesis participó como investigadora, se desarrolló entre 2011 y 2013 y fue coordinado desde la Universidad de La Laguna por el profesor Manuel Area Moreira, quien actuó en calidad de investigador principal del mismo⁹. Partiendo de dicho referente y en función de las categorías de la investigación, se diseñaron nuevos instrumentos que fueron sometidos a un **proceso de validación** mediante el **juicio de cinco doctores del grupo Edul@b**¹⁰ de la Universitat Oberta de Catalunya, grupo de investigación en educación y TIC reconocido como consolidado (SGR1174) por la Generalitat de Catalunya. Complementariamente, los instrumentos de recogida de datos también se validaron mediante pruebas piloto realizadas con docentes y estudiantes de los centros investigados.

⁹ El equipo del proyecto con acrónimo TICSE 2.0 lo conformaron más de cincuenta investigadores de las universidades de La Laguna, Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, Barcelona, Cádiz, Coimbra, Complutense de Madrid, Extremadura, Oberta de Catalunya, Oviedo, País Vasco, Salamanca, Sevilla y Valencia. En el contexto de Cataluña, participaron los doctores Cristina Alonso Cano, Franciele Corti y Pablo Rivera (UB), Alejandra Bosco (UAB) y Montse Guitert Catasús, Teresa Romeu Fontanillas y Marc Romero Carbonell (UOC). Los objetivos del proyecto eran identificar las opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado de Educación Primaria y Secundaria hacia el Programa Escuela 2.0 y el uso de las TIC en su docencia en España, explorar qué tipo de prácticas de enseñanza o actividades didácticas se organizan en el contexto del aula empleando los recursos tecnológicos, realizar un análisis comparativo de estos fenómenos entre algunas Comunidades Autónomas que participaron en el Programa 2.0 y crear un portal web de un Observatorio sobre las políticas denominadas “un ordenador por niño”.

¹⁰ El grupo de investigación Edul@b tiene por finalidad investigar los escenarios educativos emergentes y las estrategias de enseñanza y de aprendizaje abierto, flexible y en línea para transformar y mejorar la práctica educativa. Para más información es posible consultar la página web del grupo en <http://edulab.uoc.edu/es/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

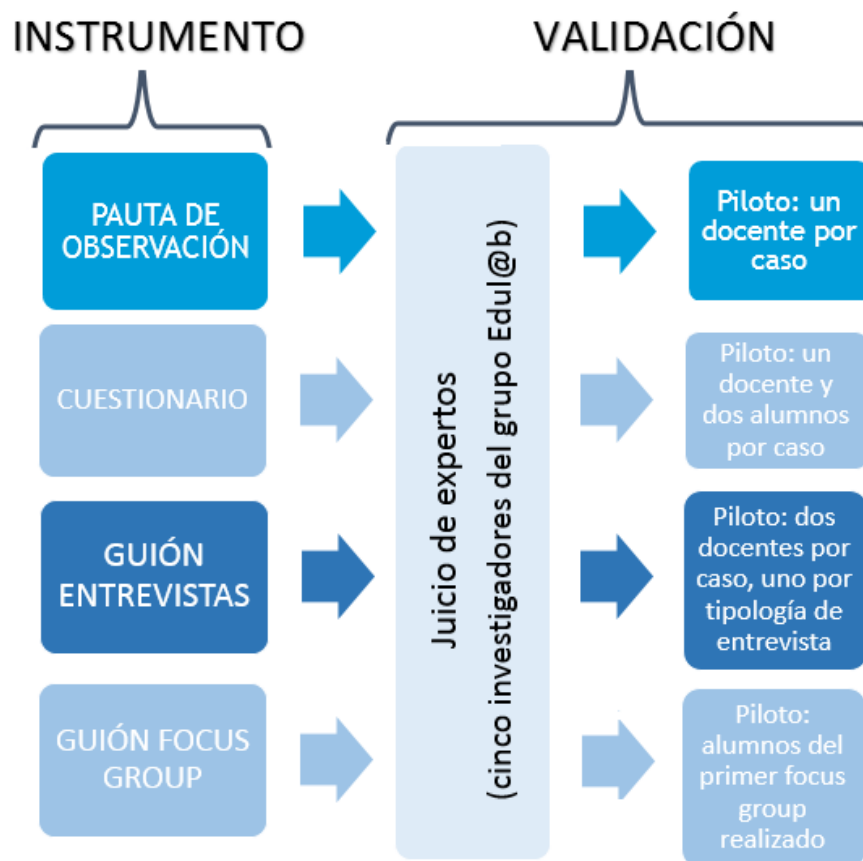


Figura 2.3. Resumen del proceso de validación seguido con los diferentes instrumentos de recogida de datos

3.1. Documentación

Siguiendo a Dulzaides y Molina (2004) la recopilación y el análisis de documentación es una forma de investigación el objetivo de la cual es la **captación, evaluación, selección y síntesis de los mensajes subyacentes en el contenido de los documentos, a partir del análisis de sus significados**, a la luz de un problema determinado en un contexto concreto. En la presente investigación se han analizado diferentes documentos de los centros educativos, con el **fin de conocer en profundidad los contextos** en los cuales se han llevado a cabo los estudios de caso. La integración de la tecnología en todos los ámbitos ha creado la necesidad de flexibilizar la tipología de documentación a analizar siendo esta, en parte, digital (Peña, 2010). Los documentos analizados han sido los siguientes:

- a) **Proyecto Educativo.** Este documento es considerado como el eje vertebrador de la vida escolar, aquel en el cual se plasma de manera teórica la planificación del centro no sólo en referencia a aspectos curriculares o pedagógicos, sino a todos aquellos que afecten la comunidad escolar. Al estudiar el Proyecto Educativo de los tres centros se ha puesto especial interés en analizar aquellos capítulos relacionados con los proyectos con uso de TD.
- b) **Normas de Organización y Funcionamiento del centro,** en las cuales se contemplan aspectos como la relación con la comunidad educativa, las estrategias para fomentar el trabajo en equipo docente o los criterios para la formación del profesorado.
- c) **Programaciones de aula.** Se trata de documentos elaborados por los docentes que tienen por objetivo adaptar los currículums oficiales a la realidad del centro y las necesidades de su alumnado. El análisis de este documento se ha centrado en conocer el papel de las TD en el contexto de las asignaturas observadas.
- d) **Plan TAC.** El Plan TAC de centro es el documento de referencia en el cual se especifica el uso organizativo y pedagógico de las TD en el centro¹¹. A lo largo de la investigación únicamente ha sido posible analizar un Plan TAC, dado que dos de los tres centros investigados no contaban con él.
- e) **Espacios digitales del centro.** Los tres centros investigados cuentan con página web en la cual se muestran sus experiencias más relevantes. El análisis de estos espacios, junto con otros como redes sociales o Entornos Virtuales de Aprendizaje, ha ayudado a detectar puntos de interés sobre los cuáles se ha podido profundizar posteriormente.
- f) **Materiales docentes.** En los tres centros el profesorado ha elaborado material (en formato papel o digital) que ha usado junto con su alumnado en el contexto de clase. Este material ha sido compartido con la investigadora, quién ha podido analizarlo para el estudio particular de cada uno de los casos.

¹¹ Es posible consultar la información relativa al Plan TAC, incluyendo la normativa de referencia, en su página oficial de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya: <http://www.xtec.cat/web/centres/projeducatiu/platac> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

g) **Experiencias publicadas.** Los tres centros estudiados cuentan con experiencias publicadas que se han podido analizar para conocer en mayor profundidad las dinámicas y experiencias con TD de las escuelas. En el caso del Instituto Besós, la tesis de la doctora Cristina Alonso Cano “Lecturas, voces y miradas en torno al recurso informático en un centro de secundaria. Estudio de un caso” (Alonso, 1992) es una gran fuente de información, pues permite analizar el progreso de las tecnologías en el centro durante los últimos 20 años.

De similar utilidad ha sido la tesis de la doctora Montse Guitert Catasús “Los proyectos en “Projecte”. Un caleidoscopio de escenarios. Estudio de un caso sobre la utilización de la telemática en el aula” (Guitert, 1995), la cual además se ha podido complementar con numerosos artículos y comunicaciones sobre las experiencias con tecnologías de Escola Projecte (en especial aquellas relacionadas con la programación con Scratch o la robótica¹²).

L’Arenal de Llevant también cuenta con una amplia experiencia de publicación. Ya desde sus inicios el equipo directivo realizó artículos y comunicaciones presentando el proyecto educativo con el que nacía la escuela (basada en el doble eje Ciencia/Tecnología). El año 2012 se publicó un informe focalizado en la participación del centro en el programa EduCAT2.0 (Gros et al., 2012). A lo largo del curso 2014/2015 la escuela publicó sus experiencias respecto al programa piloto en uso de Google Apps, con el cual ganó el premio TAC ¹³del Consorci d’Educació, del Departament d’Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

¹² Son destacables aquellas publicadas en los números 369 y 380 de la Revista Perspectiva Escolar. Más información en <http://www2.rosasensat.org/revistes/perspectiva-escolar/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

¹³ Se puede acceder al conjunto de trabajos premiados en esta edición a través del siguiente enlace: http://www.edubcn.cat/tecnologiaeducativa/dinamitzacio_formacio/concurs_de_bones_practiques_tic/acte_de_cl_oenda_13_14#.U57aAz-5NiM (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

3.2. *Observación participante*

La observación participante es una técnica que combina la **recogida de datos con las ideas subjetivas expresadas** por las personas investigadas con el **objetivo de comprender** la realidad investigada (Angrosino, 2015). Las observaciones se realizan directamente en la escena de la acción (Babbie, 2017), siendo fuentes de **evidencias** del escenario estudiado (Yin, 2011) que nos permiten una mejor **comprensión del caso** (Stake, 2010).

La versión final de la pauta para el registro de observaciones contemplaba los siguientes aspectos¹⁴:

- 1. Datos básicos.** Nombre del centro, fecha y hora, duración de la sesión, materia, grupo.
- 2. Docente.** Roles. Tipología de las instrucciones e intervenciones. Focalización en la tecnología o la metodología. Competencia Digital Docente. Relación con el alumnado.
- 3. Alumnado.** Roles. Nivel de participación. Nivel de autonomía. Tipo de preguntas que plantea. Competencia Digital. Relación intragrupal y con el docente. Agrupamientos.
- 4. Espacios y recursos.** Disposición aulas. Recursos tecnológicos y distribución. Programas utilizados. Otros recursos.
- 5. Actividades.** Número, planteamiento y duración. Uso de las TD. Estrategias metodológicas.
- 6. Contenidos.** Secuencia de contenidos trabajados en la sesión, con o sin TD.
- 7. Papel de las TD.** Descripción del uso que se hace de ellas. Relación con el currículum.
- 8. Dificultades técnicas.** Existencia o no de estas dificultades. Tipología. De quién han surgido. Cómo se han solucionado. Quién ha intervenido en su resolución. Tiempo dedicado a resolver problemas técnicos.

¹⁴En el anexo 1 de la presente tesis es posible consultar la plantilla utilizada para recoger datos durante las observaciones.

9. Tabla horaria de temporalización, en la cual indicar los tiempos de las diferentes prácticas observadas durante la sesión.

10. Otros aspectos de interés.

Siguiendo a Colás y Buendía (1994), durante el período de observación participante se desarrollaron tres subfases:

- **Observación descriptiva**, en la cual el investigador está en fase de orientación, y se esfuerza por captar la complejidad del caso iniciándose por las características más generales en cuanto a los elementos más representativos, como espacios físicos, personas, organización o acontecimientos.
- **Observación focalizada**, en la cual la perspectiva se va concretando para dar respuesta a las preguntas de investigación. En esta fase, se acentúa la atención en aspectos como los relatos de los participantes, el ambiente social o las interacciones, reacciones y lenguaje de los participantes.
- **Observación selectiva**, a partir de una mayor implicación personal en el escenario, se otorga especial importancia a la recogida de datos y ejemplos de los tipos de prácticas detectados en la segunda fase.

En la tabla 1.8 se puede observar la síntesis del número de observaciones realizado en cada uno de los estudios de caso:

	Institut Barri Besòs	L’Arenal de Llevant	Escola Projecte
Observaciones realizadas	25	25	23

Número total de observaciones realizadas: 73

Tabla 1.8. Resumen del número de observaciones realizadas en cada uno de los centros

3.3. Cuestionarios

Para el desarrollo de la recogida de datos se diseñaron dos cuestionarios diferenciados, uno para alumnado y otro para docentes. Ambos cuestionarios contenían preguntas abiertas y cerradas de tipo ordinal, en las cuales aquellas relacionadas con la percepción docente y de alumnado con los ítems facilitados se recogieron mediante una escala de tipo Likert. Ambos instrumentos se crearon virtualmente con la herramienta Formularios de Google Apps. Se escogió este formato por diversas razones:

- El entorno era familiar tanto para alumnado como para profesorado, por lo que se encontrarían cómodos en su realización (Babbie, 2017).
- La investigadora contaba con experiencia en la creación de cuestionarios utilizando esta herramienta.
- Se consideró que alojar los cuestionarios de manera virtual aportaba diferentes ventajas en cuanto a su acceso para la cumplimentación (desde cualquier ordenador con Internet) y la existencia de una interfaz intuitiva y bien organizada para acceder a los datos recogidos. Complementariamente, y en comparación con la opción de implementar los cuestionarios en papel, el hecho de realizarlos digitalmente significaba una apuesta más ecológica y más segura en cuanto a la posible pérdida de datos (Babbie, 2017).

Los cuestionarios se estructuraron en torno a los siguientes contenidos¹⁵:

CUESTIONARIO PARA ALUMNADO	CUESTIONARIO PARA DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción y agradecimiento • Datos sociológicos • Tecnologías en el hogar • TD en el aula • Opinión 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción y agradecimiento • Datos sociológicos • Formación en TD • Papel del coordinador TAC • Integración de las TD en el centro • TD en el aula • Opinión

Tabla 1.9. Contenido de los cuestionarios para alumnos y docentes. En azul aparecen los aspectos contemplados en ambos modelos

¹⁵ Los cuestionarios de docentes y alumnos se encuentran disponibles en los anexos 2 y 3 de la presente tesis.

La flexibilidad temporal fue un punto clave en el proceso de **implementación** de ambos cuestionarios, pues el calendario inicial se hubo de adaptar en función de las necesidades reales:

- En el caso del cuestionario para docentes, se facilitó el enlace a la dirección de los centros, quien procedió a hacérselo llegar al conjunto de profesores. Dado el bajo número de respuestas recibidas en esta llamada inicial, la investigadora solicitó a las direcciones el reenvío del cuestionario. Estas accedieron y el número de respuestas se amplió.
- En el caso del cuestionario de alumnado, la investigadora pactó una fecha con los diferentes profesores de aula para realizar el cuestionario in-situ. En los tres centros surgieron necesidades de última hora que obligaron a cambiar la planificación inicial incluso en dos ocasiones. Los diferentes profesores solicitaron la posibilidad de enviar el enlace por correo electrónico a sus alumnos, pues debían acabar sus temarios y no contaban con una sesión para dedicarla al cumplimentado de los cuestionarios.

Se percibe la baja respuesta inicial del cuestionario para profesorado y la imposibilidad de dedicar una sesión de aula a realizar el cuestionario de los alumnos como una **limitación relacionada con la elección del momento**, el cual coincidía con el cierre del curso. La investigadora aprendió de esta situación y, en futuras investigaciones, velará por valorar la importancia del factor tiempo en la aplicación de las diferentes fases de un estudio de caso.

En la tabla 2.1. se aprecian las respuestas recibidas en cada uno de los modelos de cuestionarios:

		Barri Besòs	L'Arenal de Llevant	Escola Projecte	Total
Cuestionarios cumplimentados	Alumnos	10 (36% del grupo)	10 (42% del grupo)	13 (52% del grupo)	Alumnos: 33
	Docentes	12 (25% del profesorado)	8 (24% del profesorado)	18 (57% del profesorado)	Docentes: 38

Número total de cuestionarios recibidos: 71

Tabla 2.1. Cuestionarios cumplimentados por parte de alumnos y docentes

3.4. Entrevistas semiestructuradas

Las entrevistas realizadas fueron de **tipología semiestructurada**, siendo escogidas por su **potencialidad para compaginar preguntas preestablecidas con otras que surgiesen en el momento de la entrevista**, favoreciendo así la comprensión del caso (Fontana y Frey, 2015). Siguiendo a Stake (2010) a la hora de seleccionar a las personas que se desea entrevistar, la investigadora priorizó las que constituían **mejores fuentes de datos**, aquellas que con sus respuestas más ayudasen a comprender el caso, seleccionando modelos que permitieran obtener abundante información útil (McMillan y Schumacher, 2010). Teniendo en cuenta que el conocimiento que se deseaba extraer variaba en función del rol de la persona entrevistada, se crearon dos tipos de entrevistas¹⁶: la primera dirigida a profesionales que impartían docencia en los grupos investigados y la segunda dirigida a responsables del liderazgo de la integración, en concreto miembros del equipo directivo o coordinadores TAC.

Guion entrevista A	Guion entrevista B
Dirigida a docentes	Dirigida a equipo directivo y coordinador/a TAC
<ul style="list-style-type: none"> • Datos básicos de la persona entrevistada • Desarrollo profesional docente • Las TD en el centro • Las TD en el aula • Alumnado y TD • Opinión sobre las TD en educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos básicos de la persona entrevistada • Desarrollo profesional docente • El centro y la integración de las TD • Liderazgo de la integración. Equipo directivo, coordinador TAC, plan TAC • Participación en políticas TIC de la Administración • Infraestructura • Docentes y TD • Alumnado y TD • Opinión sobre las TD en educación

Tabla 2.2. Contenido de los dos modelos de entrevista para docentes. En azul aparecen los aspectos contemplados en ambos modelos

¹⁶ Es posible consultar el guion de entrevista semiestructurada docente y de entrevista semiestructurada a equipo directivo y coordinadores TAC en los anexos 4 y 5 de la presente tesis.

Previo consentimiento de las personas interesadas, las entrevistas fueron grabadas en audio y posteriormente transcritas para su análisis. En la tabla 2.3 se muestra el resumen de las entrevistas realizadas en cada uno de los centros y en referencia a los dos modelos diseñados:

		Barri Besòs	L'Arenal de Llevant	Escola Projecte	Total
Entrevistas realizadas	Modelo A	2 a profesores de Tecnología 1 a docente de Religión	1 a tutora de Sexto 1 a docente de Inglés	1 a tutor de Sexto	6
	Modelo B	1 a director (y coordinador TAC en funciones) 1 a jefe de estudios	1 a jefe de estudios 1 a coordinadora TAC	1 a director 1 a subdirectora 1 a coordinador TAC	7

Número total de entrevistas: 13

Tabla 2.3. Síntesis de las entrevistas realizadas, organizadas por modelos y por centros

3.5. Focus groups

Los focus groups, también conocidos bajo el nombre de “entrevistas grupales”, “entrevistas de grupo de discusión” o “debates de grupo de discusión”, son herramientas válidas para dar respuesta a las preguntas de investigación en forma de **debates en los cuales el investigador estimula y pone su atención en la interacción con los participantes** (Barbour, 2013), sabiendo que su papel es clave a la hora de recoger datos que le ayuden a un mayor conocimiento del caso (Stewart y Shamdasani, 2014). Los focus groups van más allá del ámbito de las actitudes y comportamientos, pues implican otros factores como prejuicios, conocimientos, rutinas, representaciones colectivas o relaciones entre individuos, permitiendo aproximarse a temas multidimensionales y complejos (Acocella, 2015).

De acuerdo con las premisas de Barbour (2013), en la tabla 2.4 se analizan las funciones del investigador en relación con la presente investigación y en función de su temporalidad (actividades a realizar antes, durante y después del focus group):

EL PAPEL DE LA INVESTIGADORA EN LOS FOCUS GROUP		
ACTIVIDADES PREVIAS	ACTIVIDADES DURANTE	ACTIVIDADES POSTERIORES
<p>a) Creación del guion¹⁷ enmarcado en los ejes “Las tecnologías en el hogar”, “Las tecnologías en el aula”</p> <p>b) Validación del guion. Una vez la propuesta del guion estaba definida, esta fue validada mediante el juicio de expertos. Cinco doctores miembros del grupo de investigación Edul@b indicaron puntos débiles y propuestas de mejora que fueron implementadas</p> <p>c) Selección de los participantes. Los docentes de los diferentes grupos propusieron a alumnado con diferente CD para formar parte del focus group, para favorecer la diversidad y enriquecer el resultado</p>	<p>a) Fomentar la interacción entre los miembros del grupo</p> <p>b) Actuar como moderadora</p> <p>c) Registrar la información. Durante la realización de los focus group la investigadora fue tomando anotaciones, a la vez que el audio fue registrado para su posterior transcripción</p> <p>d) Se solicitó a los participantes su opinión sobre el guion seguido, con el objetivo de mejorar dicho instrumento</p>	<p>a) Transcripción del contenido</p> <p>b) Análisis de los datos</p>

Tabla 2.4. Actividades de la investigadora antes, durante y después de los focus group (basado en Barbour, 2013)

En la tabla 2.5. se muestra la información básica respecto a los focus groups realizados:

Nombre del centro	Número de participantes	Edad de los participantes	Nivel Educativo
Institut Barri Besòs	6	15 y 16 años	Cuarto de ESO
L’Arenal de Llevant	8	11 y 12 años	Sexto de Primaria
Escola Projecte	6	11 y 12 años	Sexto de Primaria

Tabla 2.5. Esquema de los focus groups realizados

¹⁷ Es posible consultar el guion del focus group en el anexo 6 de la presente tesis.

A modo de resumen, en la tabla 2.6 se puede apreciar una síntesis de la recogida de datos realizada con cada instrumento:

	Institut Barri Besòs	L’Arenal de Llevant	Escola Projecte	Total
Observaciones realizadas	25	25	23	73
Cuestionarios docentes	12	8	18	38
Cuestionarios alumnos	10	10	13	33
Entrevistas realizadas	5	4	4	13
Focus groups (nº de participantes)	6	8	6	20

Tabla 2.6. Síntesis de la aplicación de los instrumentos de recogida de datos

4. Análisis e interpretación de datos

4.1. Análisis cualitativo

El análisis cualitativo de la investigación ha sido realizado mediante **análisis de contenido**, “un método de investigación para la interpretación subjetiva del contenido de datos de texto a través del proceso de clasificación sistemática de codificación” (Hsieh y Shannon, 2005, p.1278). En dicho **proceso de codificación** se han **identificado y asociado a un código datos individuales** (Babbie, 2017; Cho y Lee, 2014) con el **soporte de la herramienta Atlas.ti**, para posteriormente desarrollar “una estructura en los datos como paso hacia una comprensión completa de la cuestión, el campo y, por último, si bien no menos importante, los datos mismos” (Flick, 2015, p. 137).

Las **categorías de investigación** fueron el referente a partir del cual se diseñaron los códigos (Gibbs, 2012; Ritchie, Spencer y O'Connor, 2003). Dichas categorías tuvieron a su vez de **referente** las categorías establecidas en el proyecto TICSE 2.0¹⁸, y se fueron reconstruyendo a través de un **proceso inductivo asociado al conocimiento adquirido a lo largo de las diferentes fases de la investigación** (Gibbs, 2012). El resultado muestra las **categorías** definidas para la presente investigación como elementos plenamente interrelacionados (Peräkylä, 2015):

- 1. Liderazgo de la integración de las Tecnologías Digitales**
- 2. Factores metodológicos potenciados por la integración de las TD**
 - 2.1. Metodologías activas
 - 2.2. Oportunidades generadas por la integración de las TD
 - 2.3. Roles de los actores
 - 2.4. Dinámicas grupales
- 3. Organización espacial y temporal**
- 4. Comunidad educativa**
- 5. Infraestructuras**
- 6. Limitaciones**
- 7. Desarrollo de la CD**

Tabla 2.7. Categorías de la investigación

Los **códigos surgidos de dichas categorías** se reestructuraron para crear un **patrón de códigos** para favorecer el orden, prevenir la duplicación (Gibbs, 2012) y promover la creación de un mapa visual que permitiera de manera más integrada identificar interacciones, aspecto especialmente interesante a la hora de realizar el cruce de casos (Miles y Huberman, 1994).

¹⁸ Es posible consultar más información sobre TICSE 2.0 en el siguiente enlace: <https://tecedu.webs.ull.es/ticse20/index.php?lang=es> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

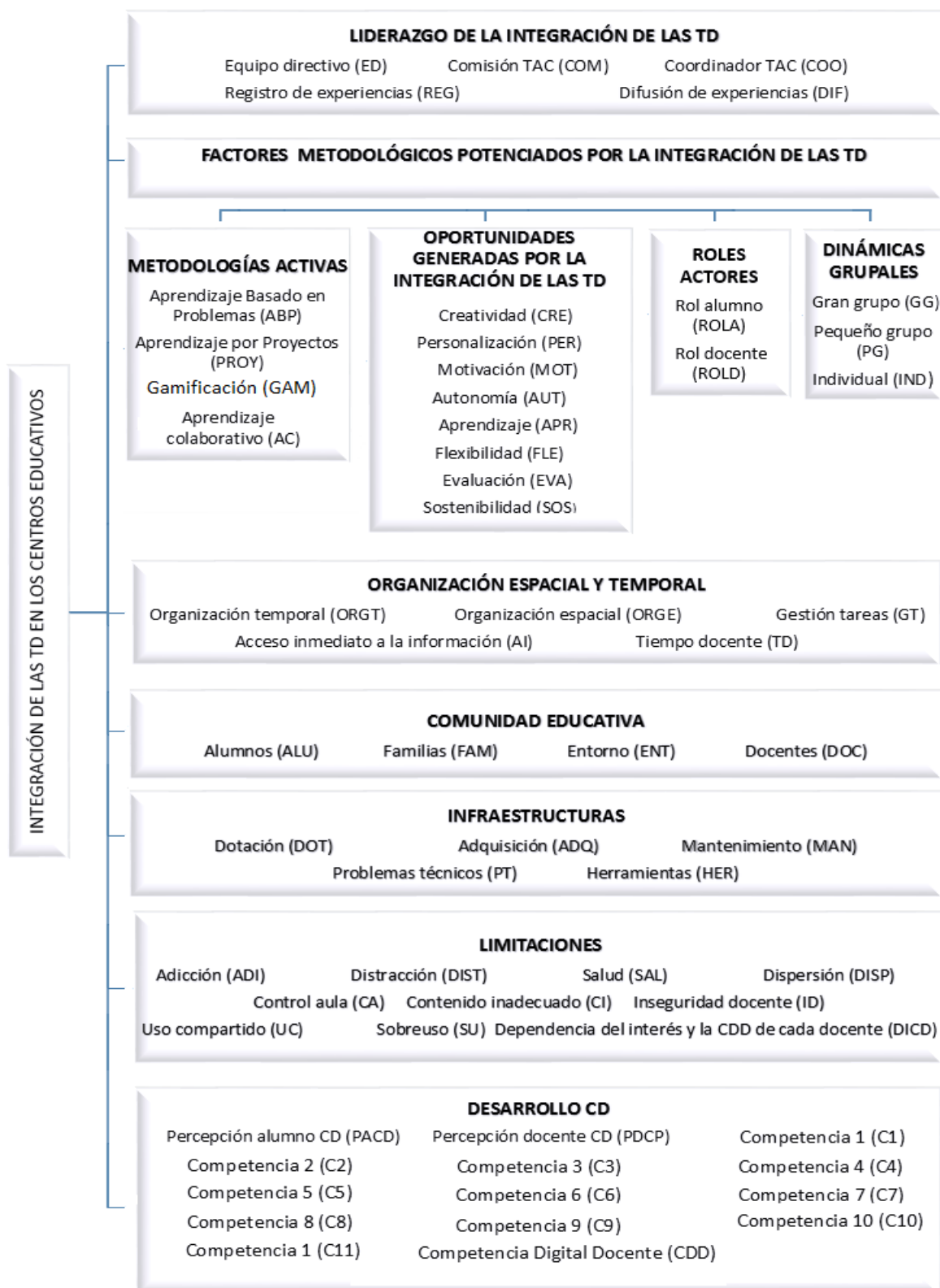


Figura 2.4. Patrón de códigos utilizado para el análisis de datos en el programa Atlas.ti

Una vez los códigos fueron definidos, estos fueron aplicados a los documentos a analizar mediante la herramienta **Atlas.ti**, la cual fue escogida por su potencial a la hora de **organizar, reagrupar y gestionar la información de manera sistemática y flexible** a las necesidades de la investigación, permitiendo potenciar el proceso de análisis de datos (Babbie, 2017). En el momento en el cual la totalidad de la documentación fue codificada mediante el uso de Atlas.ti, se dieron **dos formas de análisis** a través de dicho programa (Gibbs, 2012):

1. **Recuperar las unidades de texto codificado con la misma etiqueta** para combinar pasajes que fueran ejemplo del mismo fenómeno, idea, explicación o actividad.
2. **Explorar el patrón de códigos para examinar otras clases de interacciones**, tales como las relaciones entre los códigos (y el texto que codificaban).

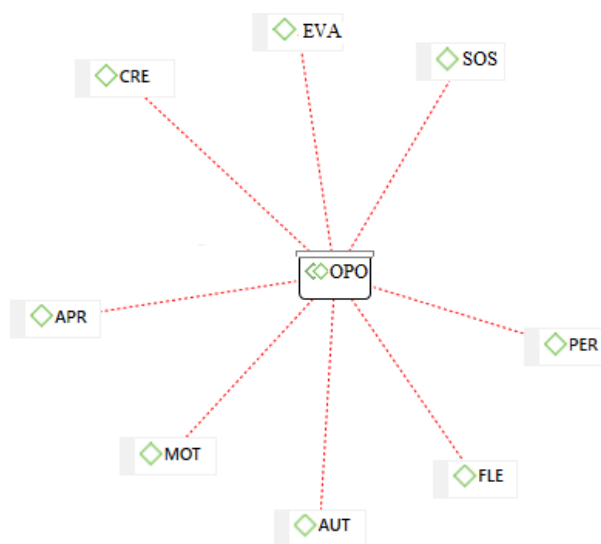


Figura 2.5. Ejemplo de red de códigos creada con Atlas.ti unidos al concepto de oportunidades generadas por la integración de las TD

Se dotó al proceso de codificación de fiabilidad y objetividad a través de la aplicación de **medidas de acuerdo entre codificadores mediante el coeficiente Kappa de Cohen**, una técnica clásica para medir la consistencia entre dos evaluadores que permite ajustar el efecto del azar en proporción a la concordancia observada (Cohen, 1960; Sim y Wright, 2005). En

concreto, un 10% aleatorio de los datos recogidos con cada uno de los instrumentos fueron codificados por un segundo investigador utilizando los códigos facilitados por la investigadora principal¹⁹ y se realizó un análisis comparado entre ambas codificaciones, dotando al proceso de una validez interna mucho más amplia que si hubiera realizado la codificación en solitario (Allen, 2017; McMillan y Schumacher, 2010). Al analizar el acuerdo en el proceso de codificación entre los dos investigadores el coeficiente obtenido fue de 0.90²⁰, el cual atribuye una muy alta fuerza de concordancia (Landis y Koch, 1977), posiblemente influenciada por la claridad de la definición de los códigos y la similitud entre la metodología de codificación entre ambos investigadores.

4.2. Análisis cuantitativo

Los datos cuantitativos a analizar fueron obtenidos a partir de las preguntas cerradas de los cuestionarios docentes y de alumnado. Su análisis se realizó mediante **estadística descriptiva**, permitiendo realizar descripciones cuantitativas de forma práctica y manejable partiendo del análisis de un dato o de la relación entre varios (Babbie, 2017). En concreto, los datos fueron analizados siguiendo dos procedimientos estadísticos diferenciados. En primer lugar, se siguió un proceso univariado en referencia a la creación de porcentajes para a continuación profundizar más mediante la realización de un análisis bivariado en referencia a la comparación y exploración de los mismos (McMillan y Schumacher, 2010).

Con el objetivo de simplificar la interpretación de datos, en las conclusiones se han recodificado las variables de análisis en referencia a la frecuencia de trato de las competencias en el aula y al dominio percibido por el alumnado de cuatro niveles iniciales a dos. Siguiendo a Area et al. (2016) los niveles “nunca” y “ocasionalmente” se han agrupado en “baja frecuencia”, mientras que los niveles “a menudo” y “a diario” se han englobado en “alta frecuencia”. En referencia a la percepción de dominio de la CD por parte del alumnado los niveles “sin dominio” y “poco

¹⁹ Para realizar este proceso, la investigadora facilitó al segundo investigador un documento con la definición de cada uno de los códigos, el cual se puede consultar en el anexo 7 de la presente tesis.

²⁰ Es posible consultar los datos asociados a la obtención de este coeficiente en el anexo 8 de la presente tesis.

dominio” se han agrupado en “bajo dominio” y los niveles “bastante dominio” y “dominio total” se han englobado en “alto dominio”.

Complementariamente, en aquellos gráficos en los cuales la visualización de los decimales no aportaba datos significativos para los resultados, los porcentajes se han mostrado redondeados por una cuestión de formato.

4.3. Triangulación

Se percibe la **triangulación** como un recurso sumamente valioso para la integración de información y la búsqueda de su unidad, permitiendo así dotar de mayor comprensión, unidad e integridad la realidad investigada (Pereira, 2011). La triangulación lleva a ampliar exponencialmente el conocimiento, enriqueciéndolo tanto con las convergencias como con las divergencias (Flick, 2014).

En la presente investigación se ha realizado una triangulación de métodos que ha permitido combinar datos cuantitativos con cualitativos (Denzin, 1989; Stake, 2010) a la vez que también se ha triangulado información obtenida de diferentes instrumentos de recogida de datos. En este contexto el proceso de triangulación se vuelve especialmente relevante pues permite superar las deficiencias que se derivan del uso de un solo método (Bazeley, 2010; Tashakkori y Teddlie, 2010) y aunque no es posible esperar resultados inequívocos, sí una ampliación del conocimiento relacionada con un enriquecimiento del proceso de interpretación (Flick, 2014).

4.4. Análisis intracasos

La síntesis de los datos cualitativos mediante el análisis de los códigos y de las relaciones derivadas identificadas entre ellos derivó en la construcción de un relato que, a modo de descripción interpretada de la realidad de cada centro educativo, plasmaba la riqueza de los escenarios investigados (Stake, 2010). Dicho relato fue complementado con datos cuantitativos

obtenidos mediante estadística descriptiva, contemplando a través de porcentajes la descripción de cada caso y la relación de los factores que lo integran (Babbie, 2017; McMillan y Schumacher, 2010), aportando una valiosa información a la hora de validar o contrastar la información previamente expuesta y enriqueciendo en gran medida el resultado final (Babbie, 2017; Flick, 2014; McMillan y Schumacher, 2010). Este proceso dio como resultado la creación de tres informes de caso que una vez finalizados fueron facilitados a cada uno de los centros para su validación.

4.5. *Análisis intercasos*

Una vez la descripción de cada caso estuvo concluida, se realizó un nuevo proceso analítico tanto cualitativo como cuantitativo realizado sobre cada uno de los informes intracasos. Los datos cualitativos fueron tratados mediante un proceso de análisis de contenido a través de la aplicación de los códigos definidos y con el soporte de Atlas.ti. Los datos cuantitativos fueron explorados mediante estadística descriptiva a través de la exploración y comparación de porcentajes. Los datos surgidos de los análisis cualitativo y cuantitativo se unificaron en la construcción de un informe intercasos (Babbie, 2017; Flick, 2014; McMillan y Schumacher, 2010).

En la figura 2.6 se puede apreciar un resumen del proceso de análisis de datos:

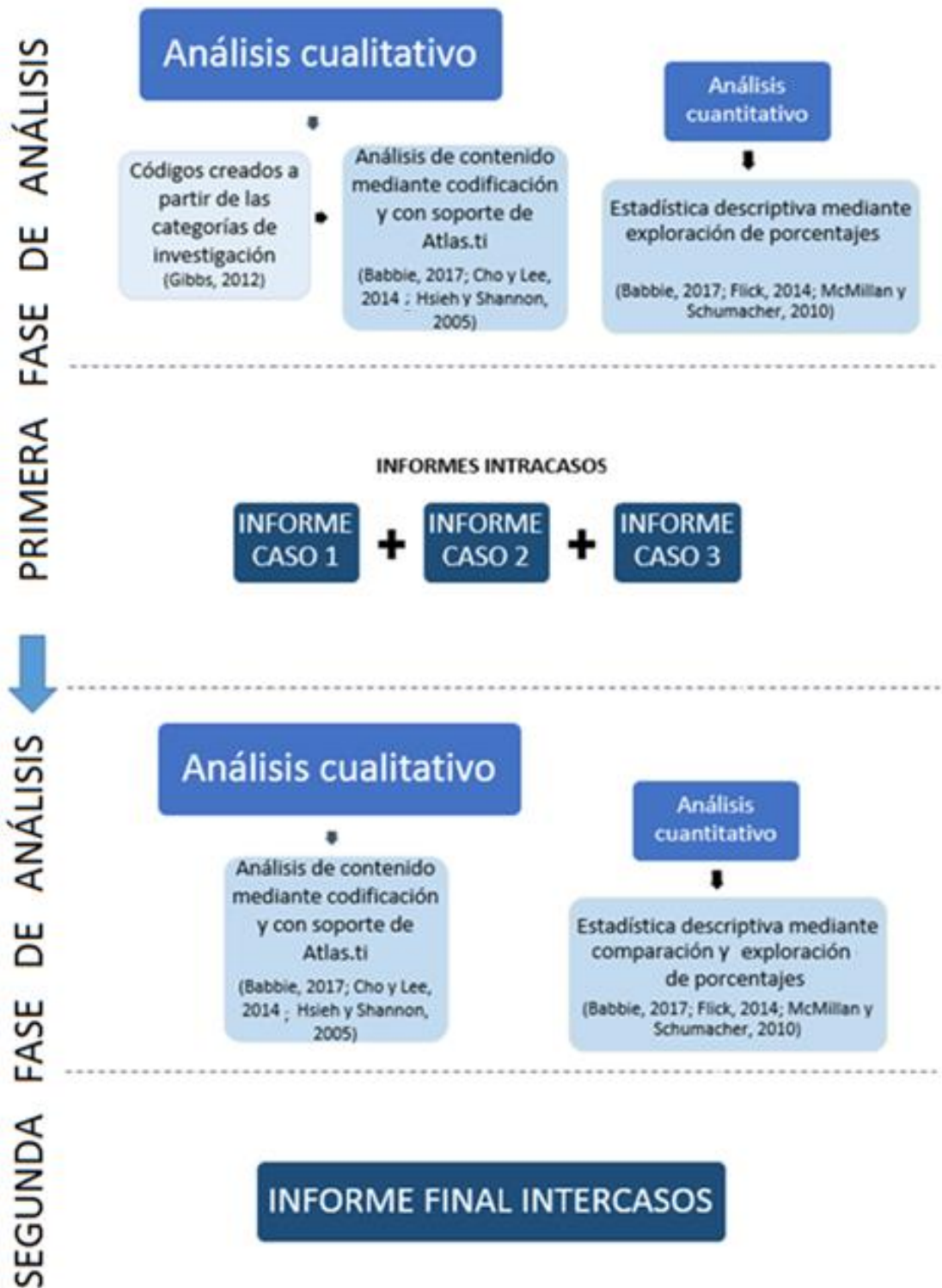


Figura 2.6. Proceso de análisis de los casos

A modo de conclusión, el diseño de la presente investigación se puede apreciar en la figura 2.7.

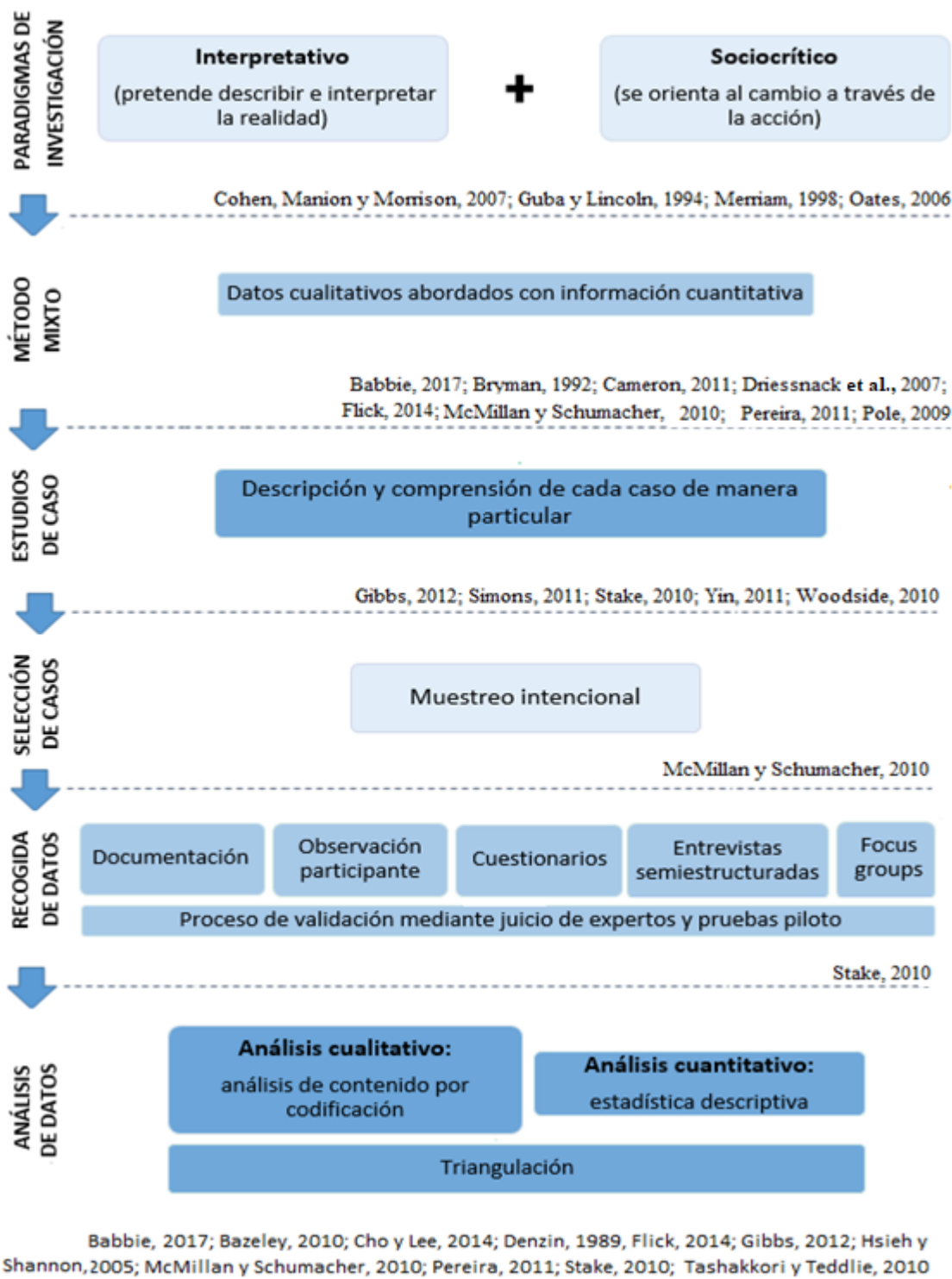


Figura 2.7. Resumen del diseño de investigación

5. Las fases de la investigación

En la línea de Babbie (2017) toda investigación debe contemplar unos pasos básicos en su construcción, los cuales se han seguido mediante las fases propuestas por Rodríguez, Gil y García (1999) que sin estar marcadas por un proceso inflexible de linealidad se han combinado en función de las necesidades de cada momento:

a) Fase preparatoria o exploratoria

Esta primera fase se ha centrado en la creación de dos elementos clave. En primer lugar, el **marco teórico**, el cual se ha basado en la literatura existente y se ha ido enriqueciendo a lo largo de todo el proceso. En segundo lugar, el **diseño de la investigación**, contemplando los paradigmas y metodología a abordar, el objetivo y preguntas de investigación, la selección de los casos, las técnicas e instrumentos de recogida de datos, así como su proceso de análisis.

b) Fase de recogida de datos

Esta fase se centró en la recogida de datos dentro del contexto de los tres centros y a lo largo de un curso académico a través del acceso a la documentación y la realización de observaciones, cuestionarios, entrevistas y focus groups.

c) Fase analítica

A lo largo de esta tercera fase se analizó la información recogida mediante los diferentes instrumentos de recogida de datos, contemplando la reducción, reagrupación, ordenación y transformación de datos, triangulación de los mismos, obtención de los resultados y justificación de las conclusiones.

d) Fase informativa

Esta fase de producción narrativa derivó en la construcción de los informes intracasos y del informe intercasos, a partir de los cuales se generaron las conclusiones.

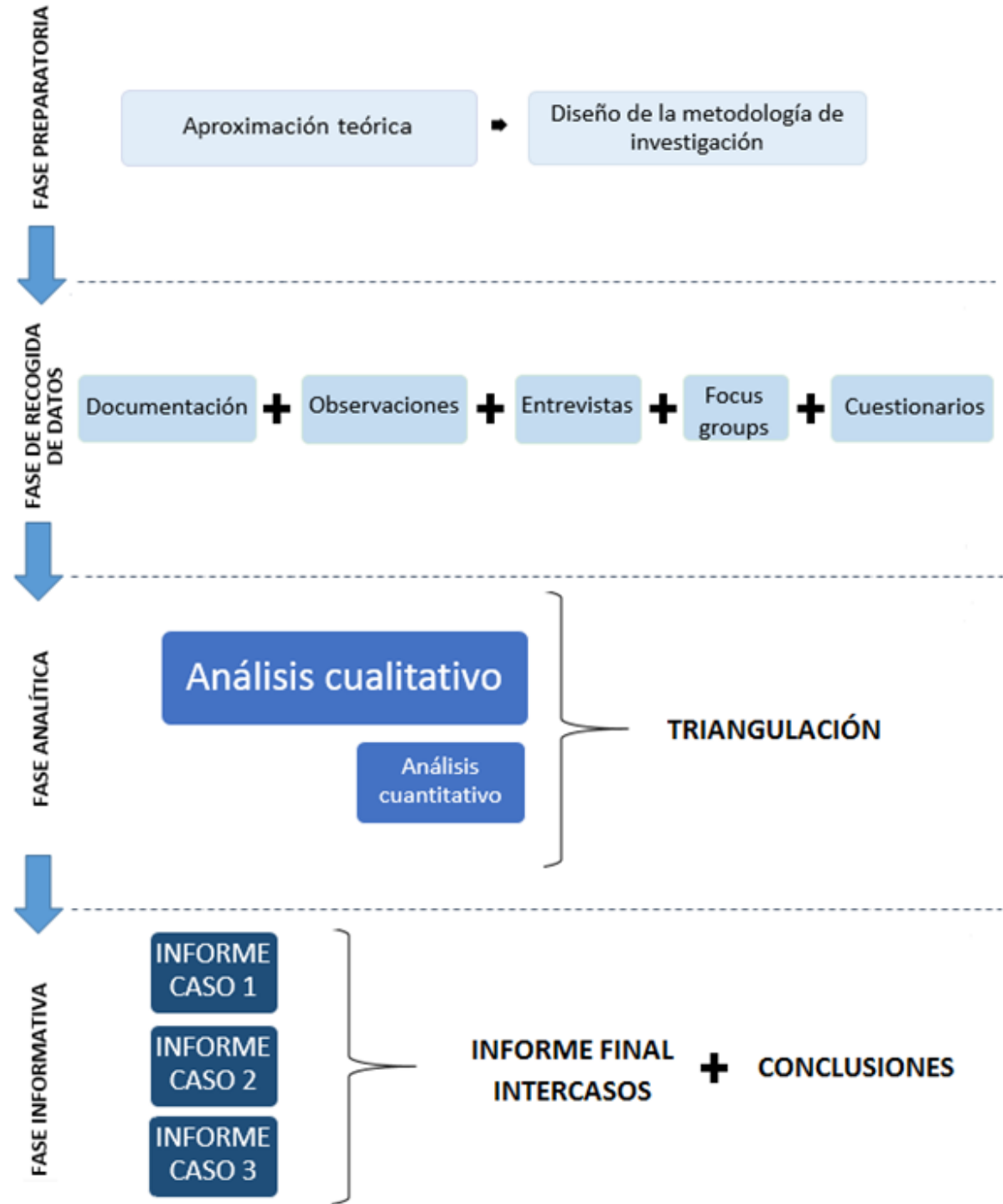


Figura 2.8. Fases de la investigación. Basado en Babbie (2017) y Rodríguez et al. (1999)

6. Calidad y ética de la investigación

En la línea de Gibbs (2012) los criterios que toda investigación de calidad debe cumplir son tres:

- a) La **validez** implica capturar con precisión lo que sucede y se construye mediante un proceso que implica “reflexionar en varios niveles, válido es lo que encuentra el consenso entre los miembros y lo que funciona en el campo” (Flick, 2014, p. 40). Teniendo en cuenta que la **validez** hace referencia a la relación entre los resultados de investigación y la realidad, se concreta la **triangulación** de datos como una estrategia clave para evitar, en el máximo grado posible, falsas percepciones y conclusiones erróneas (Stake, 2010). Además, la **observación a largo plazo** (un curso académico en la presente investigación) aporta un grado extra de validez dado que se han podido conocer los tres centros estudiados con cierto nivel de profundidad.
- b) La **fiabilidad** se ha visto contemplada al integrar la literatura e investigaciones previas en el campo y utilizando este conocimiento para crear resultados y conclusiones, cuyos datos se complementan con citas que crean puentes entre el conocimiento ya establecido y el recién creado (Gibbs, 2012). Complementariamente, la implementación del coeficiente Kappa de Cohen para calcular la concordancia entre codificadores de un sistema de categorías ha permitido dotar de fiabilidad al proceso de codificación (McMillan y Schumacher, 2010).
- c) La **objetividad** está relacionada con la **transferibilidad** y hace referencia a la posible aplicación de los resultados de un estudio a otras realidades (Flick, 2014) la cual se debe realizar con gran minuciosidad para no caer en el error de la sobregeneralización (Babbie, 2017). A través del conocimiento profundo de cada caso se pueden construir **propuestas que puedan ser útiles y transferidas a otras realidades** (Stake, 2010).

En la línea de Flick (2015), en las investigaciones en las cuales el **método mixto es predominante**, los debates sobre calidad no se basan tanto en la estandarización como en la **solidez y el rigor de la investigación**, teniendo que cumplir una serie de factores por los cuales se ha velado a lo largo de todo el proceso de investigación:

- a) Al **construir el diseño de investigación** se han tenido en cuenta los criterios de **indicación** (en cuanto a la decisión clara, explícita y justificada del uso de un método mixto), **adecuación** (en referencia a la coherencia entre el método escogido y su capacidad para dar respuesta al problema de investigación) y **apertura a la diversidad** (en cuanto a que el diseño debe ser capaz de integrar situaciones diversas, por ejemplo, en relación a aspectos críticos detectados en los casos).
- b) En la realización de la investigación se han abordado los principios de **rigor y creatividad** (procurando encontrar el equilibrio adecuado entre la necesidad de rigor, siendo estricto y consecuente en la aplicación del método y la creatividad a la hora de adaptar los métodos al contexto concreto y la posibilidad de producir nuevas ideas); **uniformidad y flexibilidad** (intentando encontrar el punto adecuado de homogeneidad en la aplicación de los instrumentos de recogida de datos, pero flexibilizando a la vez el proceso para extraer el máximo potencial de cada aplicación) y **criterios y estrategias** (reflexionando sobre los criterios clásicos de fiabilidad, validez y objetividad adaptados a las características de la investigación con métodos mixtos a la vez que aplicando la triangulación como estrategia en pos de la calidad).
- c) En la redacción de la investigación se han contemplado los criterios de **transparencia** en cuanto a mostrar el máximo de nitidez a la hora de describir los procedimientos y las conclusiones; **retroalimentación y controles de los miembros** en referencia al retorno de los casos a los centros y a la gestión de este retorno y **adaptación de las presentaciones a las audiencias**, es decir, a contemplar una redacción que cumpla con los requisitos adecuados para dirigirse a una audiencia académica.

Desde un punto de vista **ético** en deferencia a los posibles lectores que dediquen su tiempo a leer el estudio, así como en respeto a la dedicación personal invertida por parte de las personas investigadas, la ética obliga al investigador a esforzarse por realizar una investigación de calidad

(Flick, 2014). Complementariamente y en la línea de Babbie (2017) en la investigación se han cumplido los siguientes **preceptos éticos**:

- a) **Participación voluntaria** de los centros y de cada una de las personas investigadas.
- b) **Ausencia de daño en los participantes**, intentando causar las mínimas molestias posibles, por ejemplo, a nivel de tiempo dedicado o a la no necesidad de modificar sus prácticas habituales.
- c) **Garantía del anonimato y la confidencialidad** de las personas investigadas.
- d) Realización de **devolución de los casos a cada uno de los centros** antes de dar por finalizado el proceso de redacción, para darles la oportunidad de objetar o proponer mejoras respecto a los elementos identificados.

7. Resumen del capítulo

El objetivo de este capítulo es **presentar la metodología de la investigación**. En primer lugar, se ha planteado el **problema de investigación**, expuesto el **objetivo general**, así como las **preguntas de investigación** asociadas y los **objetivos específicos**. A continuación, se ha identificado el estudio dentro del **doble paradigma sociocrítico e interpretativo** y mediante el uso de un **método mixto** en la cual la parte cualitativa es predominante y la cuantitativa es aplicada para enriquecer el proceso. La investigación se ha abordado a través de **estudios de caso**, permitiendo profundizar en el conocimiento de realidades educativas concretas. Seguidamente, se han procedido a presentar los **instrumentos de recogida de datos** y su proceso de construcción, validación y aplicación. A continuación, se ha desgranado el **proceso de análisis de datos**: a nivel cualitativo mediante análisis de contenido por categorías con soporte de Atlas.ti y con la aplicación del coeficiente Kappa Cohen entre dos investigadores para dotar de fiabilidad al proceso de codificación y a nivel cuantitativo mediante estadística descriptiva por porcentajes y comparación de los mismos. Por último, se han identificado factores a favor de la **calidad y la ética** de la investigación.

CAPÍTULO 3. INSTITUT BARRI BESÒS, TREINTA AÑOS ACOMPAÑANDO A UN ALUMNADO MARCADO POR SU ENTORNO

1. El centro y las Tecnologías Digitales

- 1.1. Los orígenes: un centro que nace como respuesta a una necesidad social
- 1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades reales
- 1.3. Las tecnologías, un elemento clave en el centro
 - 1.3.1. El hoy y el ayer. Un breve repaso a la evolución tecnológica de Barri Besòs
 - 1.3.2. La dotación tecnológica y su distribución
 - 1.3.3. Espacios virtuales del centro
- 1.4. Madurez digital del centro

2. El factor humano, la riqueza del centro

- 2.1. El profesorado, el engranaje que mantiene el centro en funcionamiento
 - 2.1.1. Liderazgo de las tecnologías en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC
 - 2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales
 - 2.1.3. Factores que favorecen la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente
 - 2.1.4. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes
 - 2.1.5. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes
 - 2.1.6. Los docentes investigados y las Tecnologías Digitales
 - 2.1.6.1. Docente 1. La visión de las tecnologías como complemento
 - 2.1.6.2. Docente 2. Trabajando diariamente para que los equipos funcionen
 - 2.1.6.3. Docente 3. El optimismo y la innovación en el aula
 - 2.1.6.4. Análisis de la Competencia Digital Metodológica del profesorado investigado
- 2.2. El alumnado como protagonista del proceso
 - 2.2.1. Las familias y las tecnologías
 - 2.2.2. Uso de las tecnologías en el hogar
 - 2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado
 - 2.2.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado
- 2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

3. La realidad del aula

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

3.2. Recursos utilizados en el aula

3.3. Actividades de aula con uso de Tecnologías Digitales

3.3.1. Dinámicas grupales

3.3.2. Actividades observadas

3.3.2.1. Trabajo individual con el libro digital

3.3.2.2. Reflexiones sobre ergonomía

3.3.2.3. Visualización de contenido en formato presentación de diapositivas

3.3.2.4. Visualización de contenido en formato vídeo

3.3.2.5. Debate sobre sostenibilidad y seguridad en el uso de dispositivos

3.3.2.6. Comunicación profesor/alumno a través del correo electrónico

3.3.2.7. Creación de una presentación de diapositivas

3.3.2.8. Tarea a través de Moodle

3.3.2.9. Creación de un texto colaborativo en la wiki de Moodle

3.3.3. La Competencia Digital del alumnado

4. Reflexiones sobre el caso

4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro

4.2. Recomendaciones y propuestas

4.3. Resumen del capítulo

1. El centro y las Tecnologías Digitales

El primer estudio de caso se ubica en el centro público de Educación Secundaria Institut Barri Besòs, el cual se caracteriza por pertenecer a un contexto con grandes dificultades sociales marcadas por altas tasas de inmigración²¹ y desempleo²². Esta compleja realidad puede influenciar al alumnado otorgándoles barreras para completar su educación y obtener buenos resultados académicos (Rodrigues y Biagi, 2017).

A pesar que por recomendación del director en el momento inicial de la negociación se pactó centrar la investigación en la asignatura optativa de Tecnología de Cuarto de ESO, una vez iniciadas las observaciones se consideró que para conocer mejor las dinámicas del centro sería de interés ampliar la investigación a otras materias, por lo cual se incorporaron otros grupos y sesiones: optativa de Religión de Segundo y Cuarto de ESO y, puntualmente, Lengua y Literatura y Antropología de Primero de Bachillerato.



Imagen 1.1. Institut Barri Besòs

²¹ En el año en el cual se realizó la investigación llegaron setenta nuevos inmigrantes por cada mil habitantes convirtiéndose en el quinto barrio con más inmigración de Barcelona, sólo superándose por los del distrito de Ciutat Vella. Fuente: Moviments demogràfics 2014. Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona. Disponible en <http://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/barris/tdemo/imi/taxes2014.htm> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

²² A nivel de desempleo, el barrio de Besòs se situó en el quinceavo de entre todos los de la ciudad. Fuente: Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya. Elaboració del Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona. Disponible en <http://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/barris/ttreball/atur/sexe/sxbar14.htm> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

1.1. Los orígenes: un centro que nace como respuesta a una necesidad social

Institut Barri Besòs está situado en la periferia litoral de Barcelona. Las obras de creación del barrio en el cual se ubica, el Besòs, contextualizado en el distrito de Sant Martí, se iniciaron el año 1960 a raíz de las necesidades de acoger al gran volumen de población inmigrante: ocho años después del nacimiento del barrio el 46% de las 250.000 personas que formaban su población eran migrantes del sur de España (Alonso, 1992). Desde su inicio los habitantes del barrio reclamaron educación para sus hijos, la cual se acogió los primeros años en barracones hasta que en 1968 la Administración aceptó la construcción de dos escuelas, tras la presión de la plataforma reivindicativa “Aprender es un problema”, que nació como reacción a las promesas incumplidas del Ayuntamiento en cuanto a la creación de nuevas escuelas. Aunque su objetivo principal fue el de reivindicar la urgente necesidad de crear centros educativos para acoger a los niños y jóvenes del barrio, el grupo también se planteó otras metas:

crear grupos y asociaciones de padres en las escuelas del barrio, la mejora de la calidad de la enseñanza, la democratización de las escuelas, la eliminación de los castigos físicos, la abolición del sexismo y el desarrollo de la escuela mixta y la supresión del sistema de los trabajos escolares desde casa (Morera, 2004, p. 87).

En el año 1970 la Administración concedió el Institut Bernat Metge como respuesta a las demandas vecinales. Seis años después, la Administración informó que el único instituto del barrio sería traspasado a la Verneda, lo cual provocó de nuevo el levantamiento social. Tal y como se explica en la web del centro²³, el movimiento vecinal fue exitoso y a raíz de este nació Barri Besòs, un instituto que, en la sede del antiguo Institut Bernat Metge, compartía espacio con el único centro de Formación Profesional del barrio (limitando, de esta manera, el horario del instituto a las mañanas de 8 a 15h). La situación de convivencia entre los dos centros se volvió insostenible en 1980, por lo cual Institut Barri Besòs fue trasladado dos años después a las instalaciones actuales, gracias a la presión de las asociaciones de vecinos y de padres. El gran papel ejercido a lo largo de toda la historia del centro por parte de

²³ Información disponible en <https://agora.xtec.cat/iesbarribesos/linstitut/historia/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

vecinos y familias permite comprender la realidad de un centro educativo definido por el propio profesorado como un “instituto hijo de la transición y de la reivindicación vecinal”²⁴.

1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades reales

En el Proyecto Educativo de Centro (PEC, de aquí en adelante) destaca, coherentemente con sus orígenes, la colaboración de todos los estamentos del barrio (padres, profesores, alumnos, entidades y asociaciones) en el nacimiento del centro, presentándose como un centro educativo arraigado a su contexto social, el cual desea “implementar una oferta educativa de calidad sensible al tratamiento compensatorio de las desigualdades sociales que busca fomentar la educación científica y tecnológica y los valores de la cultura humanística” (PEC Institut Barri Besòs, p. 1). Estas desigualdades vienen dadas, según el propio documento, por un “medio desfavorecido y con graves déficits culturales” que dota al centro de estudiantes con “grandes dificultades de partida” (PEC Institut Barri Besòs, p. 2). Para contrarrestar esta realidad, el PEC fomenta una educación de calidad, en la cual el trabajo colaborativo entre el profesorado juega un papel clave promoviendo en los estudiantes “su autonomía, libertad, responsabilidad, solidaridad para que sean capaces de asumir con responsabilidad el reto de la sociedad actual, buscando la promoción personal en un marco de progreso social” (PEC Institut Barri Besòs, p. 3).

Para fomentar la igualdad de oportunidades, poder adaptar el currículum y personalizar la educación a las necesidades a cada alumno, el PEC considera esencial conocer su entorno. Esta apertura al barrio se traduce en acciones concretas desde los inicios de Barri Besòs pues fue el primer instituto que inició en Barcelona la socialización de los libros, hace más de 25 años. En el curso en el cual se realizó la investigación, y enmarcado en el Plan de Innovación²⁵ para el fomento de la lectura, el centro creó una nueva biblioteca con equipamiento tecnológico que puso a disposición del barrio de manera inmediata:

²⁴ Fuente de la cita: <https://agora.xtec.cat/iesbarribesos/linstitut/historia/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

²⁵ En la tercera hora lectiva del día se da una sesión de lectura obligatoria para todo el alumnado del centro. Esto ha obligado a realizar cambios temporales en el horario, dándose a lo largo de la jornada siete sesiones de clase de cincuenta minutos.

“Queremos que nuestras estructuras sean abiertas, que todo el barrio pueda vivir de la cultura a través de nosotros” (director).

Institut Barri Besòs cuenta con la aprobación de la Administración Educativa para adaptar la estructura organizativa de sus estudios a las necesidades reales de su contexto, estando los alumnos de ESO organizados en niveles:

Los grupos mezclados no nos funcionaban, no aprendían los unos de los otros. A partir de aquí, quisimos tratar la diversidad como una realidad... La propuesta nos costó mucho de asumir, porque el claustro era muy de izquierdas y separar nos sonaba a segregar. Pero nuestra realidad es muy compleja. Pensamos que dividir el curso por escalones no es segregarlos por notas (director).

La distribución de los grupos se realiza a través de los informes que emiten los centros de procedencia en acabar la Primaria y es revisada trimestralmente: “En cada evaluación hay cambios de un grupo al otro.... no es un destino para siempre” (director). “Orientamos y escuchamos las preferencias de los alumnos, pero somos los profesores quienes decidimos a qué grupo pertenecerán, siguiendo los criterios marcados por el centro” (jefe de estudios).

Los tres niveles de organización son los siguientes:

- **Grupos A.** Se trata de alumnos con capacidad para seguir un plan de Estudios completamente curricular. La ratio de estos grupos es de treinta alumnos por docente. “Hay quien opina que, si en el grupo B se trabaja menos, los del A querrán ir allí... pues no, los del A tienen cierto prestigio, los del A no quieren ir al B” (director).
- **Grupos B.** El alumnado que forma parte de estos grupos presenta dificultades al asimilar los contenidos de diversas materias. El plan curricular de los grupos B se trabaja de forma adaptada, dándose las clases a través de desdoblamientos en gran parte de las materias, de manera que se dedica mucho más profesorado que en los grupos A y la ratio de aula es de veinticinco alumnos por profesor. “Los del B no tienen envidia de los del A, entienden que ellos tienen más facilidades, con menos

alumnos y más adaptación... pero sí que existe un incentivo por mejorar y habitualmente nos preguntan: Profe, ¿si apruebo todo pasará al A?” (director).

- **Grupos C.** Para los integrantes de estos grupos todas las materias se presentan desdobladas y sin seguir el currículum oficial. “Se trata de alumnos que no saben leer ni escribir, ni entienden el reloj... con déficits conductuales muy graves” (director). Se trabaja mediante aulas taller, aprendiendo en ellas a convivir, con una ratio máxima de veinte alumnos por docente. De Primero a Tercero de ESO el profesorado orienta a los estudiantes a la hora de escoger entre diversas asignaturas optativas (Cultura Religiosa, Talleres y Educación Física). En Cuarto de ESO el itinerario de los grupos C es cerrado, no se dan optativas. “Los grupos C están a su manera bastante integrados... los mínimos se cumplen y van haciendo. Estos alumnos ven que se les dedica tiempo, se sienten apreciados, pues están acostumbrados a estar marginados” (director).

El equipo directivo aprecia positivamente tanto la convivencia como los resultados académicos obtenidos por el alumnado a partir de la implementación de este modelo:

El ambiente es tranquilo, los grupos no se molestan entre ellos. A partir de esta experiencia hemos podido ver cómo el mínimo el 50% de los grupos A presentan buenos niveles de aprendizaje, igual que en otros institutos o más... aquí también tenemos casos de éxito. Esta distribución está funcionando, hemos conseguido que el chico malo no se convierta en modelo a seguir por los demás (director).

El éxito de esta estrategia se plasma en la existencia de cuatro modalidades de Bachillerato (Ciencias Puras, Tecnológico, Ciencias Sociales y Humanístico): “Muchos centros como el nuestro ya no tienen Bachillerato. En nuestro instituto, la mitad de los alumnos aprueban y se sacan el título. Este año hemos llevado dieciséis alumnos a Selectividad... en institutos similares, no han enviado a nadie” (director).

En resumen, la experiencia del Institut Barri Besòs quiere demostrar que

es posible una educación pública de calidad y compensatoria en una periferia social urbana. No obstante, es necesario avanzar en el camino de mejorarla, no sólo en referencia a ayudar a chicos y chicas con déficits de entrada a alcanzar unos objetivos mínimos, sino también en potenciar alcanzar los objetivos máximos según las posibilidades y aptitudes de cada uno (PEC Institut Barri Besòs, p. 4).

1.3. Las tecnologías, un elemento clave en el centro

“Las tecnologías son positivas y necesarias, pero a nivel de centro generan problemas” (jefe de estudios).

1.3.1. El hoy y el ayer. Un breve repaso a la evolución tecnológica de Barri Besòs

Desde sus orígenes, el centro se ha caracterizado por una gran presencia y cultura tecnológica, marcada por el interés personal de algunos de sus actores, tanto a nivel de profesorado, como de alumnos y exalumnos respaldados por sus familias (Alonso, 1992). En el año 1980, cinco años antes que la Administración Educativa se plantease la dotación de los primeros aparatos a los institutos, el centro decidió comprar sus primeros ordenadores. En primer lugar, adquirió un Commodore de 16 Kb que “en aquel momento nos pareció una maravilla de la ciencia” (director). Poco a poco, y gracias a las campañas de recogida de fondos del centro y al apoyo del entonces denominado APA (Asociación de Padres de Alumnos), se fueron adquiriendo nuevos aparatos. En el año 1981 se compró un BBC de 64 Kb para realizar las gestiones de secretaría. Otra adquisición que la dirección recuerda como determinante fue la de un Olivetti en el año 1983, con dos disqueteras y sin disco duro “que nos costó seiscientas mil pesetas, con impresora y todo... era muy caro, se nos fue el presupuesto, pero empezaba una nueva fase tecnológica para nosotros” (director). De esta manera, el centro adquirió siete ordenadores en el período 1980-85, además de equipamiento tecnológico complementario “teníamos una emisora de radio ya en los ochenta, que se gestionó en torno a la música. También un plató, donde ofrecíamos asignaturas de edición de audio y televisión” (director).



Imagen 1.2. Emisora de radio de Barri Besòs. Fuente: página web del centro

En el curso 1986/1987 la Administración Educativa valoró positivamente dichos antecedentes y seleccionó catorce centros (entre ellos Barri Besòs) a través del incipiente PIE (Programa d'Informàtica Educativa forjado por el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya mediante el Decreto 31/1986, 1986) para ser dotados con ocho ordenadores, creando así la primera aula de Informática del centro. La dotación, que se recibió con nueve meses de retraso, constaba de ocho ordenadores Bull Micral-30 con 640 Kb de memoria y un disco duro de 20 Mb, así como de dos impresoras. El actual director del centro y entonces profesor, participó muy activamente en la adecuación de la nueva aula, ayudado por alumnos, exalumnos y otros docentes, hecho que obligó a modificar la sala de profesores, causando malestar en un pequeño porcentaje de docentes.

En coherencia con los principios marcados en el PEC de Barri Besòs, el aula de Informática se abrió a los alumnos y al barrio. En la incipiente aula se colocaron siete de los nuevos ordenadores y una impresora. La otra impresora y el ordenador sobrante se ubicaron en secretaría destinados a tareas de administración. Los ordenadores más antiguos que aún funcionaban correctamente se colocaron en una salita a disposición del profesorado. A nivel de programas, el centro contaba con una muestra de quince programas educativos facilitados por el PIE.

A lo largo del curso siguiente (1987/1988), se otorgó al alumnado, en el contexto de su expediente académico, la oportunidad de escoger una asignatura de manera optativa. Dentro de estas materias denominadas EATP (Enseñanzas y Actividades Técnico-Profesionales), y

entre las asignaturas de Electricidad, Diseño, Teatro, Segundo idioma extranjero, Labores del hogar, Fotografía, Astronomía y Creación literaria, el alumnado podía decidir cursar Informática.

Paralelamente, en el contexto de ese curso académico se concretó el horario del aula de Informática. Por las mañanas, estaba disponible y abierta siempre que un profesor, alumno o exalumno se hiciera responsable de la misma. Por las tardes, se impartían EATP de Informática para Segundo y Tercero de BUP. Dos tardes a la semana y los sábados por la mañana se impartían talleres de Informática para alumnos de primero de BUP y COU. Tanto los talleres como la mayoría de los EATP (fue el caso de 6 de 7) fueron impartidos por dos exalumnos (ambos estudiantes de último curso de la Facultad de Informática), a los cuales el centro otorgaba un salario. Únicamente un EATP de Informática de tercero de BUP fue impartido por un profesor del centro (el actual director), quien se convirtió en “coordinador” de manera extraoficial y sin contar con dotación horaria para el cargo. Ante esta situación se hicieron patentes una serie de nuevas necesidades, a las cuáles, previa petición del centro, el PIE dio respuesta a lo largo del curso escolar 1989/1990:

- Se amplió la plantilla docente con un nuevo profesor.
- Se hicieron llegar al centro siete ordenadores y una impresora para crear una segunda aula de Informática. Barri Besòs adquirió una nueva impresora con fondos propios. Dado que la dotación llegó durante el período de Pascua, algunos profesores y alumnos sacrificaron sus vacaciones para realizar el montaje. Teniendo en cuenta la compleja situación socio-económica del barrio en el momento y el hecho que el conserje estuviera de vacaciones, el centro pagó a un alumno para que durmiera durante las vacaciones en el Instituto y protegiese así el nuevo equipamiento.
- Se oficializó la figura del “coordinador informático”, con tres horas asignadas a tal cargo. Profesores, alumnos y exalumnos siguieron colaborando junto con el coordinador oficial con la finalidad de mantener las aulas de Informática en correcto funcionamiento.

En los cursos siguientes ciertos espacios horarios fueron reservados ya no sólo para realizar asignaturas relacionadas con la Informática, sino para desarrollar actividades curriculares con soporte informático (por ejemplo, a lo largo del curso 1990/1991 había horario del aula

de Informática reservado a cuatro grupos de Religión y uno de Ética). Además, el centro invirtió parte de su presupuesto en ampliar su dotación y ponerla a disposición del alumnado y del barrio, manteniendo las instalaciones abiertas en un amplio horario, incluyendo los fines de semana. La dotación tecnológica fue creciendo paulatinamente a lo largo de los cursos siguientes y “esos pocos ordenadores por aula de las salas de Informática fueron aumentando progresivamente. Recibíamos dotación puntual por parte del Departament, pero la mayoría del nuevo material era comprado por la escuela, gestionado por el propio centro” (director).

La siguiente gran oleada de dotación llegó durante los cursos 2009/2010 y 2011/2012, cuando Institut Barri Besòs participó en la iniciativa EduCAT1x1, la cual se centró especialmente en la dotación de infraestructuras (Alonso, 2015; Pedró, 2015):

Justo antes que nos ofrecieran participar en el 1x1 teníamos intención de comprar nueva dotación tecnológica, así que nos vino como respuesta a una necesidad real. Desde el primer momento quisimos sumarnos a este proyecto por dos motivos: la dotación tecnológica y la apuesta por el futuro (jefe de estudios).

A pesar que el claustro consideró participar en el proyecto por los motivos citados, desde el principio las previsiones no eran optimistas:

Nuestro barrio es diferente a otros barrios. Se sabía que aquí no funcionaría, que en dos años los ordenadores se perderían, que las familias no podrían seguir asumiendo el coste... se sabía que todo fracasaría, pero igualmente el centro estaba muy interesado en la dotación tecnológica y quiso participar en el proyecto (jefe de estudios).

El Programa EduCAT 1x1 dotaba a los centros de tres elementos: infraestructuras, portátiles y contenidos digitales. “Con la llegada del 1x1 las partidas económicas debían estar muy justificadas... debías gastarte el dinero en exactamente lo que ellos proponían... nosotros cumplimos sólo los mínimos de las exigencias del Departament” (director). A continuación, se detalla la dotación segmentada por tipología de elemento.

a) Infraestructuras:

- Se dotó al centro de **fibra óptica**.

- No se invirtió el dinero pactado en **electrificar las aulas** para poder enchufar los portátiles, sino que ese dinero se derivó a la compra de carritos. “Electrificar las aulas era muy caro... compramos los carritos y utilizamos el dinero sobrante para comprar otras cosas que nos hacían más falta” (director).
- Según las disposiciones del plan EduCAT, el centro debía adquirir seis **PDI**, pero sólo compró las dos primeras dado que “se decidió que preferíamos tener cañones para todos que PDI para unos pocos” (jefe de estudios).

Nos dimos cuenta que las PDI no daban respuesta a nuestras necesidades... las pantallas eran más pequeñas que las que podíamos poner con un cañón convencional... eran mucho más caras... además, la forma de nuestras aulas y la cantidad de alumnos hacía que con las PDI sólo visualizaran los contenidos las primeras filas. A partir de la mitad de la clase ya no se veía nada... y con treinta alumnos en clase la interactividad de la PDI no nos daba ningún beneficio. Así que decidimos invertir el dinero de seis PDI en comprar dos PDI y catorce cañones (director).



Imagen 1.3. Un aula de Barri Besòs con ordenador, proyector, pantalla enrollable y sistema de audio. Fuente: página web del centro

b) Contenidos. El centro optó por combinar algunos recursos digitales con el libro en papel. Mostrando su acuerdo con la idea que los libros digitales son una forma de usar las TD que no implica ningún cambio metodológico (Villanueva, 2017), el claustro optó por “usar material de editoriales combinado con contenidos digitales” (director). Estos primeros contenidos digitales a los cuales dieron uso en las aulas no cumplieron las expectativas del profesorado del centro: “En las editoriales, todo se hizo muy deprisa y para salir del paso. Eran los mismos libros escaneados... Al ver eso preferimos el libro

tradicional pues no hay que enchufarlo ni reiniciarlo” (director). El único libro digital que gustó al profesorado fue Tecno12-18, el cual se sigue utilizando en la actualidad.

- c) **Portátiles.** El alumnado investigado adquirió cuando iba a Primero de ESO estos dispositivos a título personal, hecho que la mayoría de los alumnos valora negativamente. Sólo un 20% de alumnos manifiesta que el portátil le fue útil para las tareas de aula y para funciones de ocio, por lo que una amplia mayoría considera que su compra fue una mala elección. Complementariamente, el alumnado manifiesta que el uso que se dio en el centro fue muy limitado en sus inicios e inexistente en la actualidad:

Participamos en el EduCAT1x1. Teníamos un portátil que pagamos a medias, 150 euros. Lo usamos muy pocas veces, dos en Primero de la ESO y dos en Segundo, más o menos. En Catalán de Segundo y en Geografía y Castellano de Primero. Cuando lo íbamos a usar, nos avisaban los profes para que lo trajéramos. Ahora lo tenemos en casa, alguna vez alguien de la familia lo usa, pero muy poco. Iba fatal, era muy lento. Está muerto de risa, acumulando polvo. Nos hicieron comprar un ordenador para nada (alumno 1).

“Fueron 150 euros tirados a la basura. Funcionaba muy mal. En mi casa está, lo usamos de pisapapeles” (alumna 1).

Por parte del profesorado, la experiencia también es valorada negativamente: “Los portátiles se estropeaban, se los robaban... no fue una buena experiencia. Creo que es mejor tener aulas buenas que no ir con los ordenadores arriba y abajo. Fue un fiasco, todo fatal, un desastre...” (docente 1).

Una sección del profesorado interpreta que la sensación de pérdida de dinero por parte de los alumnos se vio incrementada por el poco uso que se hizo de los dispositivos en el centro: “Los chicos vieron que sólo una pequeña parte del profesorado usaba los portátiles y eso no tenía sentido” (docente 3). Es posible que el malestar ante la situación vivida influya en la percepción negativa por la cual parte del alumnado rechace trabajar con dispositivos en el futuro (Aesaert y van Braak, 2014): “Visto como fue el 1x1, yo quiero estudiar con libros, sin ordenadores. Y si tengo hijos, quiero que también estudien con libros” (alumno 1).

Aspectos familiares también entorpecieron el éxito del proyecto. A pesar que la participación en el proyecto dotaba al hogar del alumno de dispositivos pudiendo así favorecer la disminución de la brecha digital en cuanto al acceso y uso de tecnologías en los hogares (Jubany, 2016) se daban dificultades en cuanto a que “había familias sin recursos para comprar los portátiles. Además, la educación tecnológica del alumnado y sus familias era muy bajas, ni siquiera sabían lo que era un antivirus. El EduCAT fue una pérdida de tiempo y recursos” (docente 2). Adicionalmente, el profesorado también manifiesta su malestar considerando que la gestión del proyecto podría haberse mejorado por parte de la Administración:

“Creo que el Departament se podría haber gastado el dinero en otra cosa que no fuera el EduCAT” (docente 2).

“No se puso dinero en serio. Se cedió a la presión de las editoriales, quienes simplemente pasaron a PDF sus libros de texto... algunos profes se animaron con el Proyecto, pero a otros se les hizo cuesta arriba” (docente 3).

En resumen, el centro percibe la experiencia como una oportunidad que no supuso una revolución metodológica pero sí les permitió ampliar su dotación tecnológica (De Pablos, 2015), dado que puso “las tecnologías a disposición de la comunidad educativa” (docente 2).

1.3.2. La dotación tecnológica y su distribución

“No se puede dejar un instituto en manos únicamente de la tecnología. Hay centros que lo hicieron y han vuelto atrás: ahora apuestan por la complementación” (director).

En relación a la dotación tecnológica del centro, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Todas las aulas del centro, así como los diferentes seminarios, cuentan con un ordenador a disposición del profesorado más un sistema de proyección (cañones en todas las aulas excepto en dos de ellas que cuentan con PDI).
- El centro dispone de **dos aulas equipadas con dispositivos para veintiocho usuarios** (veintisiete ordenadores de sobremesa para los estudiantes más uno

conectado a un proyector para el profesorado): la de **Informática** (donde se imparte la optativa de Tecnología) y la de **Ciencias Sociales**. El profesorado valora positivamente las oportunidades intrínsecas de dichas aulas:

“Es genial tener a tu disposición aulas con tantas posibilidades. Allí tienes las tecnologías, si quieres las utilizas y si no, pues no” (jefe de estudios).

“Estas aulas dan muchas posibilidades. Por ejemplo, mientras vemos una peli quien no ha acabado una tarea puede trabajar con el Moodle” (docente 3).



Imagen 1.4. Aula de Ciencias Sociales de Barri Besòs. Fuente: página web del centro

- Existe un **aula-taller** en la cual el alumnado dispone de **doce ordenadores de sobremesa**.

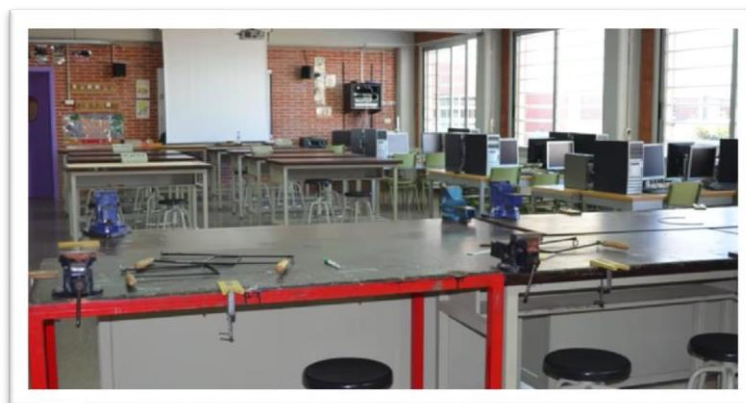


Imagen 1.5. Aula-taller de Barri Besòs. Fuente: página web del centro

- La **biblioteca** cuenta con **veinte ordenadores** y se encuentra a disposición del alumnado en horario lectivo y abierta al barrio en horario no lectivo: “Un profe puede ir a la biblioteca con un grupo entero, siempre que quiera. Pero no lo suelen hacer, lo que más se hace es ver cosas en pantalla, no usan ordenadores para cada alumno” (director).



Imagen 1.6. Biblioteca de Barri Besòs. Fuente: página web del centro

1.3.3. Espacios virtuales del centro

Institut Barri Besòs dispone de una **página web** que en el momento de la investigación contaba con ocho años de antigüedad. Una empresa externa gestiona la web y el dominio donde se aloja, asumiendo el centro su gasto económico. En ella “se cuelgan básicamente noticias sobre el centro” (jefe de estudios), por ejemplo, relacionadas con la gestión (como fechas clave u oferta curricular) o sus novedades (como la apertura de su biblioteca al barrio). La web es administrada por la conserje del centro. Cuando un profesor quiere publicar una noticia, se la hace llegar a su coordinador para que la supervise. Una vez el coordinador valida el contenido, el profesor procede a enviar la información a la conserje para su publicación. El equipo directivo valora la necesidad de actualizar la web, pero da preferencia a dedicar sus recursos a otras acciones: “Sabemos que nuestra página está desactualizada, pero en el centro hay otras prioridades” (jefe de estudios).

El centro cuenta con un Entorno Virtual de Aprendizaje en **Moodle**, del cual el director es el administrador y que está alojado en la página web del centro. A pesar que el Departament d’Ensenyament pone a disposición de los centros entornos Moodle siendo la Administración

la responsable de gestionar el recurso, el centro optó por tener uno independiente y más flexible para adaptarse a sus necesidades. Según una encuesta realizada por la dirección del centro alrededor de una cuarta parte del profesorado (en concreto un 22%, diez docentes sobre cuarenta y cinco) manifiesta utilizar Moodle en sus clases, aunque la realidad percibida es contradictoria, puesto que la sensación de la dirección es que “lo usan pocos profes, pero los que lo hacen lo valoran muy positivamente” (director). Esta visión de poco uso del recurso en el centro, es compartida tanto por los alumnos como por otros profesores:

“Realmente lo usamos muy poco... sólo en Religión y un par de veces en Música” (alumna 1).

Sobre todo lo usan los profes de modalidad, quizás porque los grupos son más reducidos. La primera barrera son los profes, la segunda la extensión del grupo, la tercera los alumnos en sí mismos. Si todos estos factores van bien, la herramienta se usa... si algún factor falla, es más difícil (jefe de estudios).

1.4. Madurez digital del centro

Siguiendo el marco de madurez digital propuesto por la Administración Educativa de Cataluña (Departament d'Ensenyament, 2010), a continuación, se analizará el nivel de madurez del centro en relación a las siguientes categorías:

a) Gestión y planificación

El nivel detectado en el centro para cada uno de los criterios clave que integran esta categoría es muy heterogéneo. El centro no dispone de referencias explícitas sobre el uso de las TD en sus documentos pedagógicos o de gestión ni tampoco tiene plan TAC en el cual se planifique la integración de las TD. Paralelamente, no se ha desarrollado una identificación y selección de los recursos tecnológicos relevantes para las diferentes áreas, a la vez que el uso de las TD en las aulas se decide individualmente por parte de cada docente. Tampoco se explicitan los criterios de uso de Internet, ni se da un uso relevante de las TD para la comunicación con las familias. Por otro lado, sí que hay una comisión TAC que integra el

equipo directivo a la vez que existen criterios específicos respecto a la protección de datos y protección de derechos de autoría determinados por el centro.

b) Desarrollo curricular

El nivel detectado en los criterios clave de esta categoría es mayoritariamente inicial. La CD es asociada en el centro a la alfabetización informática, el uso de Internet se limita principalmente a la búsqueda de información, el uso de las TD se focaliza en la ofimática y como herramienta para el profesorado y no existe, tal y como ha quedado reflejado en el punto anterior, una programación secuenciada de los usos de las TD al largo de los diferentes ciclos y etapas. Paralelamente, el profesorado no ha hecho un proceso de selección de contenidos digitales diversos y de calidad para poner a disposición del alumnado. Complementariamente, sí que existen, en algunas materias, recursos digitales para el seguimiento o evaluación del alumnado. Además, se da un criterio identificado en un nivel avanzado centrado en la identificación del uso de las TD, aunque muy puntual, para el desarrollo de actividades colaborativas.

c) Desarrollo profesional del profesorado

Los contenidos clave asociados a esta categoría se han identificado dentro de un nivel mayoritariamente intermedio. La identificación del nivel inicial se ha focalizado en el hecho que sólo algunos docentes hayan llevado a cabo formación relacionada con la alfabetización digital pues el hecho de participar en una formación es una decisión individual.

En relación al nivel intermedio, este se ha centrado en el hecho que algunos docentes usen las TD habitualmente para preparar material de trabajo para el alumnado, asociando así la CD a la práctica docente, y a la situación que el centro se ha coordinado con la Administración Educativa para recibir algún curso en materia tecnológica. Además, también se ha percibido el uso de los entornos digitales por parte de la persona responsable de la biblioteca.

d) Organización del centro

La presente categoría es la que se ha identificado con mayor nivel en el análisis de la madurez digital del centro, situándose en un nivel mayoritariamente intermedio. En este sentido cabe destacar que el alumnado trabaja con TD entre tres y cinco horas semanales, las exposiciones docentes suelen verse acompañadas con recursos tecnológicos, el centro tiene página web actualizada, utiliza medios tecnológicos para comunicarse con la comunidad educativa y la persona responsable de la biblioteca asesora a los usuarios en competencia informacional. Adicionalmente, a través de los dispositivos ubicados en la nueva biblioteca e identificándose como un criterio en fase avanzada, el entorno escolar estimula el uso independiente de las TD por parte del alumnado en el momento que lo necesite.

e) Recursos e infraestructuras

En relación a los recursos e infraestructuras del centro, el centro se identifica dentro de niveles heterogéneos. Entre los criterios clave englobados en el nivel inicial se encuentra el hecho que los ordenadores del alumnado están ubicados únicamente en las salas de ordenadores y que la ratio de alumno por ordenador está situada en quince alumnos por dispositivo.

Los criterios clave identificados en un nivel intermedio son la gestión de la adquisición de equipamiento tecnológico por parte del centro, la presencia de PDI en algunas aulas comunes y el seguimiento de las instrucciones de inicio de curso en referencia a la política de licencias de programas. Paralelamente, la capacidad de Internet para atender a todos los dispositivos del centro se identifica dentro del nivel avanzado.

f) Inclusión digital

La presente categoría se sitúa en un nivel mayoritariamente intermedio. Los aspectos identificados en un nivel inicial se centran en que algún profesor realiza actividades esporádicas en relación a la inclusión digital cuando un alumno lo requiere y que el centro dispone de ayuda técnica que asesora al profesor a acompañar a un alumno con Necesidades Educativas Especiales. En referencia al nivel identificado como intermedio, la persona responsable de un alumno con dificultades vela por conocer de manera básica los recursos

digitales que pueden ayudarle en su acompañamiento a la vez que el centro vela por la accesibilidad de su página web.

En la figura 2.9 se puede apreciar el nivel identificado para cada uno de los criterios clave que integran las categorías de madurez digital. En ella se puede apreciar como la categoría identificada con mayor nivel es la de Organización de centro y como el resto de las categorías se abarcan dentro de un nivel mayoritariamente inicial:

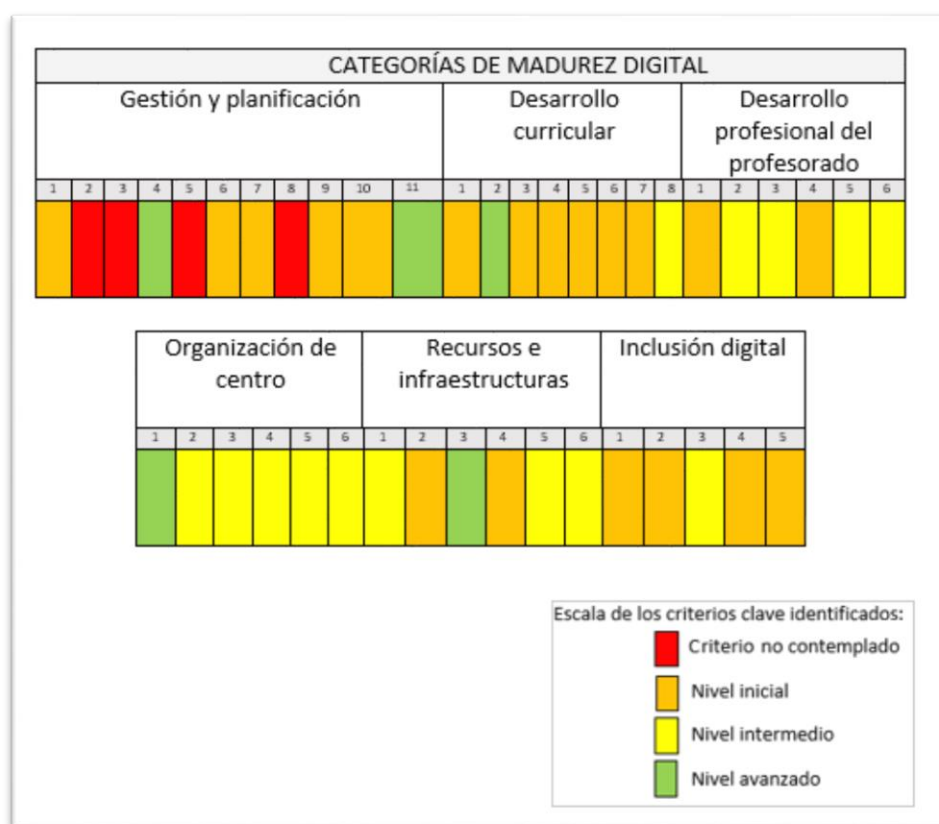


Figura 2.9. Categorías de madurez digital de Barri Besòs

El análisis de la cantidad de ítems identificado dentro de cada nivel también muestra como el nivel mayoritario es el inicial, abarcando un 45.24% de todos los criterios, siendo ese el nivel en el cual es posible ubicar la madurez digital del centro.

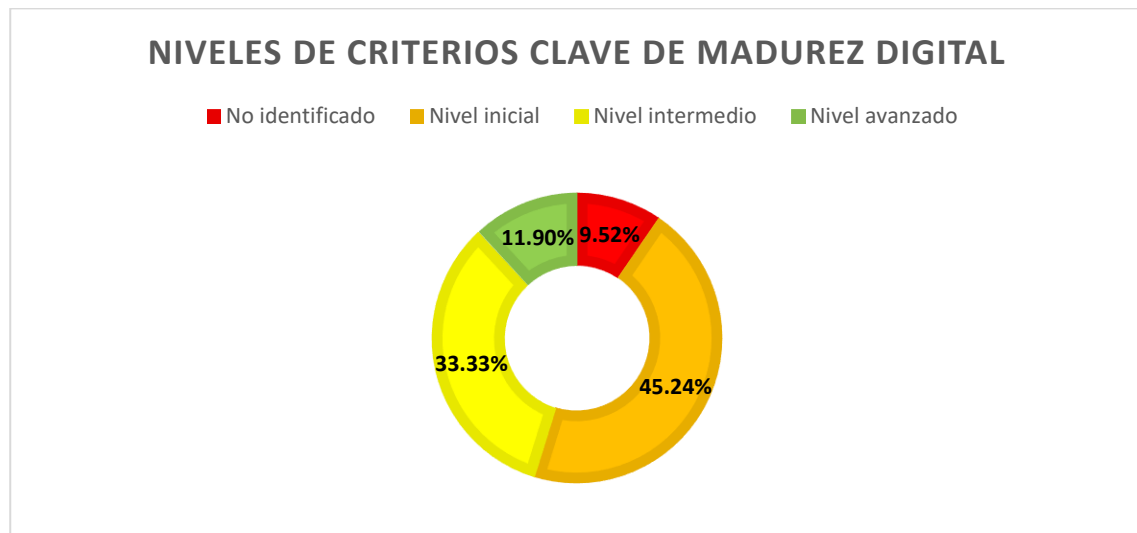


Figura 3.1. Madurez digital de Barri Besòs

2. El factor humano, la riqueza del centro

A continuación, se analizará la relación entre los actores principales de los procesos educativos (profesorado y alumnado) y las TD.

2.1. El profesorado, el engranaje que mantiene el centro en funcionamiento

En el presente apartado se describirá la relación del cuerpo docente con las TD, analizando el liderazgo del equipo directivo, la comisión y coordinación TAC, la percepción docente de los factores que facilitan la integración de las TD, los recursos utilizados en el aula, las oportunidades de las tecnologías percibidas por el profesorado y el papel jugado en el aula por parte de los docentes investigados.

En cuanto a su visión de futuro, los docentes opinan que las TD “son inevitables” (docente 3) y que se desarrollará cada vez más su potencial transformador en pos de favorecer “el desarrollo cognitivo de los estudiantes” (docente 2), siempre que “se acompañe de buenos aparatos, superando los problemas técnicos” (docente 2), pues sólo a través de esta adecuada

dotación se conseguirá que las TD no “generen más diferencias, porque si no es así en algunos centros tendrán IPad en clase y otros tendrán sólo lo que puedan” (jefe de estudios).

2.1.1. Liderazgo de las tecnologías en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC

En nuestro centro, el director juega un papel muy importante. Es dialogante, abierto, atiende a razones. El buen ambiente que genera hace que las cosas no cuesten tanto, estar aquí es muy diferente a estar en otros centros donde he trabajado, hay un estrés agradable (jefe de estudios).

El **director** del centro cuenta con treinta y ocho años de experiencia docente, de los cuales la amplia mayoría (treinta y tres) ha trabajado en Barri Besòs. Estuvo un año trabajando como profesor, después fue jefe de estudios y secretario hasta acceder al cargo de director el curso 1999/2000, funciones que complementó con su trabajo como profesor en EATP de Informática. El director es una persona **activamente impulsora de la presencia y uso de las tecnologías** en el centro, definiéndose a sí mismo como “un gran defensor de las tecnologías, pero con coherencia” (director). Esta fascinación del director por las tecnologías es percibida positivamente por los integrantes del claustro: “es un fanático de la Informática. Compra ordenadores de saldo y los formatea. Es un crack” (docente 3). Esta actitud es clave y determinante, pues contar con un equipo directivo que apuesta por las tecnologías es un factor básico para garantizar el éxito de las mismas en un centro (Alonso et al., 2013).

La **comisión TAC** del centro estaba formada por el director, el coordinador TAC y un profesor de Tecnología. Dicho docente había sido coordinador TAC en cursos anteriores “Él llegaba donde llegaba y el resto me lo dejaba a mí, al cirujano... se cambió de coordinador por el tema que el otro profesor tenía más horas y por el hecho de irse turnando” (director). En el curso en el cual se realizó la investigación, el mantenimiento de las aulas de Informática se organizó de manera que el coordinador TAC gestionara una y el director, la otra. La tercera persona de la comisión, el docente 2, daba soporte técnico allí donde hiciera falta. De hecho, era común que en las sesiones observadas de Tecnología (las cuales

contaban con dos docentes de manera simultánea) dicho profesor se ausentase para arreglar ordenadores. En ese mismo curso escolar también se dio que el coordinador TAC estuvo de baja y sus funciones las asumió el director por decisión propia: “Me gusta el tema tecnológico, dedico un montón de horas al mantenimiento de los aparatos. Estoy muy encima” (director). Se percibe que el claustro no es consciente del estado de la coordinación TAC pues se da el caso de docentes que desconocen quién es el coordinador TAC del centro y también otros que dicen no saber si el centro dispone o no dicho coordinador.

Las horas destinadas a la **coordinación TAC** de Barri Besòs se han visto reducidas en el tiempo a causa de los recortes en materia educativa, hasta convertirse en dos. Complementariamente, y tal como se ha detectado en otras realidades, esta disminución de horas ha venido acompañada de un incremento de las funciones y responsabilidades (Romero et al., 2013). Barri Besòs, tal y como la literatura contempla que se da en otros centros (Valverde y Sosa, 2014), considera que la dotación temporal es insuficiente y se ha llegado a la situación en que los miembros de la comisión TAC dedican tiempo fuera de la jornada laboral a gestionar problemas técnicos:

Yo arreglo los ordenadores cuando tengo tiempo, a veces los fines de semana. No hemos llamado a ninguna empresa. Los chavales también me traen sus ordenadores personales para que se los arregle... a los usuarios les falta cultura básica de mantenimiento (director).

La comisión TAC percibe que en ocasiones este trabajo voluntario es insuficiente y es necesaria una ayuda externa de carácter puntual: “Entre un grupo de profesores solemos arreglar lo que no funciona... pero a veces no podemos y tenemos que llevar los ordenadores a una tienda” (docente 2).

A pesar que en las orientaciones marcadas por el Departament d’Ensenyament (2019), las funciones de la coordinación TAC incluyen aspectos pedagógicos como coordinar la integración de las Tecnologías Digitales en las programaciones curriculares o velar por el despliegue curricular de la CD del alumnado, la dirección del centro afirma que en Barri Besòs la coordinación TAC se focaliza en la infraestructura y contempla básicamente dos vertientes:

- **Gestión de los programas**, la cual es principalmente administrada por la empresa que proporciona el Departament d’Ensenyament, acudiendo al centro dos horas a la semana. “Yo colaboro con ellos, por ejemplo, ahora estoy instalando un programa

para congelar los ordenadores. Pero la gestión de los programas no es el problema... lo son las máquinas. Y cuando algo no funciona el técnico me lo dice y yo me he de apañar... si no es tema de software, a ellos no les toca” (director).

- **Gestión de los dispositivos.** En palabras de la propia dirección “las funciones de la comisión TAC se centran en arreglar los ordenadores”, afirmación que es respaldada por el profesorado, quien percibe que la función específica del coordinador TAC es gestionar el horario de uso de las aulas de Informática y actualizar y administrar los recursos y herramientas Informáticas, no contemplando ningún aspecto pedagógico ni metodológico de las tecnologías, tal y como puede apreciarse en la figura 3.2:

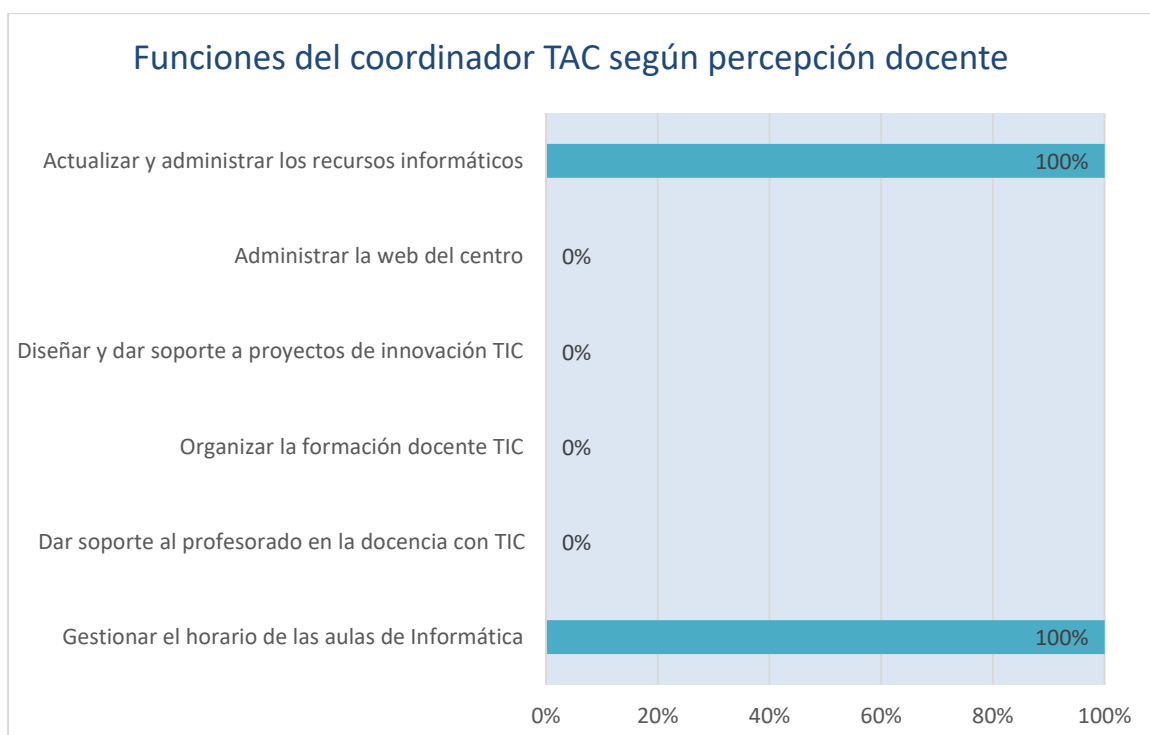


Figura 3.2. Funciones desarrolladas por el coordinador TAC según los docentes de Barri Besòs

Esta dedicación se centra en una gestión técnica de la cual el profesorado no debería necesitar ser experto (Medina et al., 2017), excluyendo otro tipo de funciones necesarias de carácter más metodológico (Vanderlinde et al., 2012) y causando malestar en el centro educativo:

El coordinador TAC es una falacia. Necesitamos soporte en el mantenimiento. Si las tecnologías son importantes, la Administración debería dotar a los centros de una persona que velara por su funcionamiento. Unos profes no tienen por qué saber cómo arreglar la red o un ordenador (jefe de estudios).

No se puede pretender que el coordinador TAC lleve la reparación de los ordenadores de todo el centro. A menos que sea altamente motivacional... una cosa es que tengas que preocuparte de los programas instalados, de los horario de las aulas... pero no se puede tener los ordenadores a punto con tan poco tiempo de dedicación (director).

Complementariamente, Barri Besòs **no cuenta con un Plan TAC** que plasme sobre papel las estrategias relacionadas con las tecnologías en el centro (Valverde y Sosa, 2017; Vanderlinde et al., 2014) a pesar de los requerimientos de la Administración (Departament d'Ensenyament, 2019). Ya desde sus inicios se ha identificado la falta de documentación sobre la gestión de centro, también en relación con las tecnologías (Alonso, 1992).

2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales

Sin contemplar aquellos docentes que cuentan con estudios universitarios relacionados con las tecnologías (como es el caso del director, quién cursó Electrónica), el primer contacto formativo de muchos profesores vino con la llegada de los ordenadores al centro, cuando dos exalumnos impartieron sesiones informales de introducción a la Informática. En el año 1986, el PIE ofreció las primeras formaciones en materia tecnológica y a partir de ese momento, al ser la participación de carácter voluntaria, se percibió gran diferencia formativa entre los docentes. A lo largo de la siguiente década, solamente ocho docentes aplicaron lo aprendido al aula y usaron los ordenadores con el alumnado. Las barreras que percibieron que les limitaron a dar el paso de trabajar con tecnologías en el aula fueron la falta de formación y práctica, así como la propia inseguridad (Alonso, 1992). Esta tendencia se ha mantenido hasta la actualidad: a pesar de haberse propuesto formación conjunta y continua (por ejemplo, sobre el entorno Moodle o el Proyecto EduCAT1x1) bajo la creencia de tratarse de una medida efectiva para el crecimiento conjunto del conocimiento en el seno del centro

educativo (Alonso et al., 2013; Villanueva, 2017), “la voluntad de formarse se deja a decisión de cada profesor” (docente 3): “Hay profesores que les gusta el tema y participaron, pero hay otros que no estaban por la labor” (jefe de estudios). Cabe destacar que no todos los profesores que declinan participar en cursos reglados muestran un bajo interés por las TD, pues se dan profesores con alto nivel de CDD que optan por la vía autodidacta cuando sienten la necesidad de realizar un aprendizaje. La totalidad de los docentes del centro independientemente de su nivel de CDD manifiesta que la mayor parte de los conocimientos que tienen sobre TD los han adquirido de manera informal, especialmente, a través de la colaboración con los propios compañeros.

Adicionalmente, los docentes perciben sentirse seguros con sus conocimientos pedagógicos y académicos, pero hay un tercio del profesorado que cree no estar adecuadamente formado para la efectiva integración de las TD en el aula (Harris et al., 2009). Sin embargo, el porcentaje aumenta si se referencia a otros docentes, pues dos tercios de los docentes consideran que sus compañeros no están adecuadamente formados.

Tal y como puede apreciarse en la figura 3.3, la mayoría de los docentes (67%) considera que la formación en TD ofrecida por la Administración Educativa es adecuada. La sección de profesorado que se manifiesta en desacuerdo lo hace alegando que aquello que aprenden no es aplicable a su contexto: “lo que enseñan irá muy bien en otros centros, pero no sirve en uno tan complejo como el nuestro” (docente 2). En el contexto de la formación en TD, los docentes perciben que es importante tratar aspectos tecnológicos, pero que lo es más incluir aspectos pedagógicos, curriculares y metodológicos (Hernández et al., 2013).

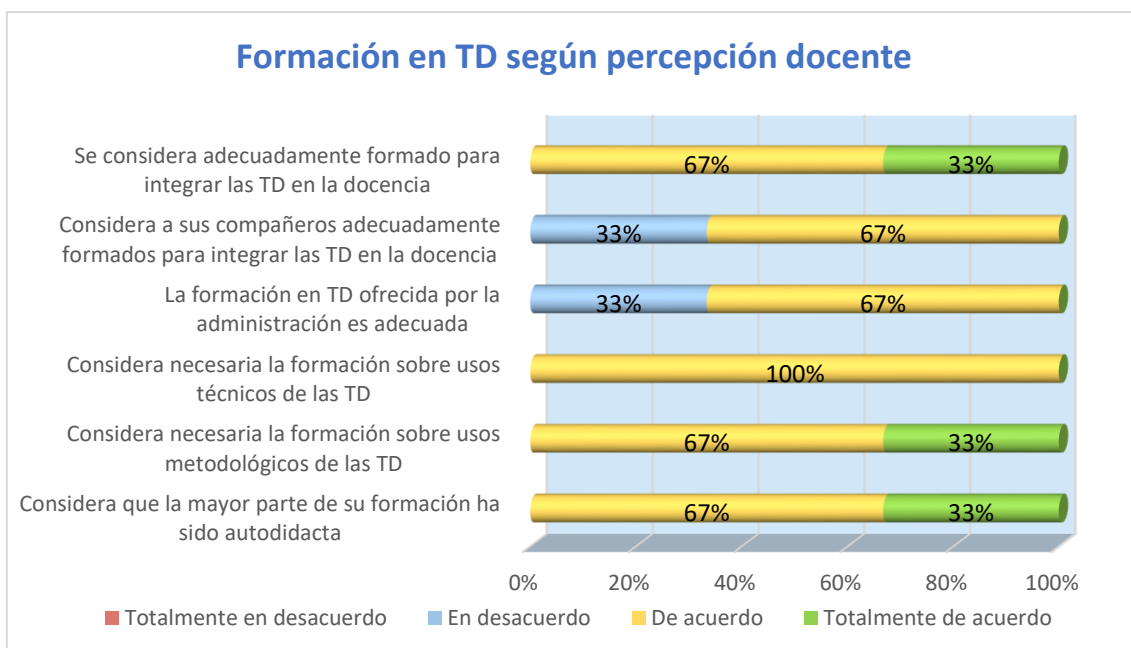


Figura 3.3. Formación en TD según percepción de los docentes de Barri Besòs

2.1.3. Factores que favorecen la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente

Los factores que facilitan la integración de las TD según la percepción de los docentes de Barri Besòs son los siguientes:

- a) **La predisposición positiva de los docentes en referencia al potencial educativo de las tecnologías**, pues solo así podrán convertirse en impulsores y creadores de innovación (Blanchard y Muzás, 2016), favoreciendo el desarrollo de la propia CDD (Miller, 2015). En este sentido, la dirección percibe gran heterogeneidad entre los miembros del claustro: “El centro apuesta por las tecnologías, pero el profesorado es desigual. Hay profes a quienes les interesa mucho y otros a quienes no les interesa nada” (director).
- b) **El trabajo colaborativo**, el cual es percibido entre todos los docentes entrevistados como la primera vía de aprendizaje en materia de tecnologías: “trabajar con los

compañeros, escucharles, preguntarles... es la mejor forma de aprender sobre las posibilidades de las tecnologías en el aula” (docente 1).

- c) El apoyo del **equipo directivo**, el cual juega un papel estratégico en el mantenimiento de los equipos del centro, dado que, tal y como han percibido los docentes del centro, tiene un gran conocimiento técnico: “El director es espectacular con la Informática. Controla muchísimo el tema” (docente 3).

- d) El apoyo del **coordinador TAC** quien junto con el director y otro profesor de Tecnología forman la comisión TAC, realizando una serie de tareas que velan por el buen funcionamiento de los equipos. Según la percepción del profesorado, la tarea del coordinador TAC es apreciada por el claustro como un factor clave para la integración de la innovación, pero el apoyo del director lo es más (el 67% de los docentes considera muy importante el soporte de la dirección, mientras que solo el 33% considera muy importante el apoyo de la coordinación TAC).

- e) La **Competencia Digital Docente**, pues su falta puede provocar que “al no tener dominio del uso de las tecnologías los profes no nos atrevamos a probar de utilizarlas en el aula” (docente 1).

- f) La **adecuación de las infraestructuras**. El cuerpo docente muestra una valoración “muy positiva de la disponibilidad de recursos informáticos en nuestro centro” (docente 3) pues
todos los profesores con conocimiento mínimo pueden acceder a los contenidos digitales (mediante Internet o por pen). El centro está tecnológicamente bien dotado, los profesores tienen las aulas y equipos... si los profesores necesitan usar aulas con un ordenador por alumno, las tienen a su disposición” (director).

Sin embargo, el profesorado matiza que:

las aulas con ordenadores están a nuestra disposición porque se usan muy poco... a mí eso me va fantástico, porque puedo usarlas cuando las necesito... pero si más profesores las usaran se colapsarían. Por una parte, me sabe mal

que no se usen más, por la otra me va bien porque así puedo trabajar en ellas (docente 3).

El director del centro justifica este poco uso debido al tipo de actividades realizadas en el aula: “la mayoría de profesores del centro usan las tecnologías para trabajar en gran grupo, por eso no necesitan ordenadores para los alumnos... y las tareas individuales se las mandan para casa” (director).

- g) El **tiempo de dedicación disponible**, por un lado, referido al necesario para el **mantenimiento de los equipos** pues “si no fuera por nuestro trabajo voluntario, con el tiempo y recursos del Departament esto no se mantiene a flote” (director) y por otro a la gestión del tiempo docente para el **diseño y aplicación de actividades con tecnologías**, es decir “al tiempo que necesitamos para aplicarlas como profes, para aprender a usarlas y para preparar los materiales (docente 1).
- h) Un **sistema mixto de financiamiento** que suma a la dotación de la Administración otras aportaciones, pues desde sus inicios gran parte de la dotación tecnológica ha sido obtenida por el propio centro a base de invertir en TD una amplia porción de su presupuesto (Alonso, 1992).
- i) La **implicación de las familias**, la cual se percibe como una posible oportunidad en otros centros, pero no en el propio dado que “los proyectos que hacemos en el aula no se ven favorecidos por la baja educación tecnológica del alumnado y sus familias... quizás en otros entornos, sin estos niveles de desestructuración familiar... la participación de las familias y lo que podrían aportar también podría ser una oportunidad” (docente 2). Siendo consciente de esta realidad, el centro pone a disposición de las familias los dispositivos ubicados en la biblioteca, pudiendo así repercutir positivamente en el desarrollo de su CD.
- j) La **existencia de equipos externos** que ofrezcan soporte técnico, los cuales en el caso de Besòs se centran en los servicios ofrecidos por el Departament d’Ensenyament y por la búsqueda de ayuda profesional puntual cuando un equipo no puede ser arreglado por los miembros de la comisión TAC.

En la figura 3.4. se pueden apreciar que, según percepción docente, los factores más decisivos para facilitar la integración de las TD son la infraestructura, el trabajo colaborativo y el apoyo del equipo directivo²⁶:

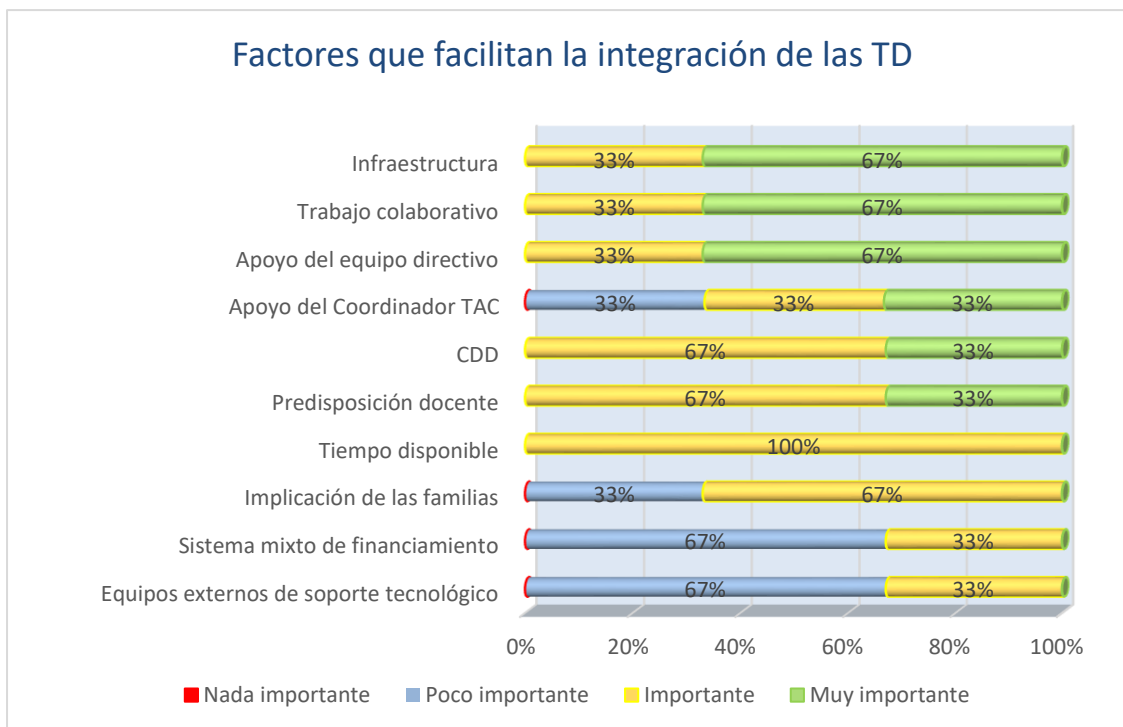


Figura 3.4. Factores que facilitan la integración de las TD según percepción docente de Barri Besòs

2.1.4. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes

Los factores identificados por los docentes como oportunidades generadas por las TD al introducirse en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que concuerdan con aquellos elementos identificados también en los otros dos casos han sido los siguientes:

²⁶ En la figura 3.4, así como en gráficos sucesivos, los porcentajes se muestran redondeados por una cuestión de formato y dado que la visualización de los decimales no aporta datos significativos para los resultados.

- a) **Las TD mejoran la motivación del alumnado** pues la naturaleza variada de los materiales capta su atención (Aesaert y Van Braak, 2014; Murillo y Martínez-Garrido, 2013): “A los chavales les ilusiona mucho este tipo de enseñanza que combina todo. Tienen más suspense, más ilusión, porque es más variado y agradecido...” (docente 2). Pese a estar de acuerdo con este precepto, algunos docentes matizan que el uso de TD en el aula debe ser racional, dado que el factor de motivación desaparecería si todos los recursos utilizados fueran de naturaleza tecnológica: “El uso de las tecnologías en clase aporta vitalidad, romper con la rutina, superar el aburrimiento. Se trata de ir variando. Aunque los alumnos se aburrirían si siempre usásemos PC” (docente 3). Complementariamente, un 67% del profesorado cree que el alumnado prefiere aprender con tecnologías que con libros.
- b) **Las TD fomentan el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes.** Los docentes establecen una relación directa entre la aplicación de actividades colaborativas en el aula y la tipología de alumnado “otros años, con otros alumnos sí que he hecho cosas colaborativas... por ejemplo, usando el Drive. Seguramente en otros centros, podría hacer más cosas. Pero con los alumnos que me ha tocado este año...lo veo imposible, la verdad” (docente 2).
- c) **Las TD facilitan el aprendizaje,** partiendo de que el cambio es generado por el uso y no por la mera presencia (Aoki et al., 2013; Santana, 2013). A pesar que el profesorado se muestra de acuerdo con este precepto, opina que las posibilidades de aprendizaje con TD dependen de manera determinante del contexto educativo en el cual se aplican: “Las posibilidades de aprendizaje de las tecnologías dependerán de cada centro. En algunos, crearán nuevas posibilidades, en otros, más diferencias” (docente 2).
- d) **Fomentan un papel más activo del alumno en el aula.** A pesar de esta creencia, existe controversia entre la teoría y la práctica, pues tanto la dirección como el equipo docente consideran que el mayor uso que se da de las TD en el centro sigue implicando un papel pasivo del alumnado: “lo que más se hace en el aula es hacer servir las tecnologías para acompañar las explicaciones del profesor” (director).

- e) **Fomentan procesos de creatividad en el alumnado** pues las TD se convierten en un canal para expresarse (Borrell, 2017) que “les permite crear y probar cosas nuevas” (docente 3).
- f) **Facilitan la búsqueda de información**, teniendo en cuenta que este proceso conlleva un aprendizaje en el cual el profesor juega un papel clave:
“A veces los alumnos se encuentran con exceso de información, la cual provoca desinformación. Saber guiarles en este proceso es muy importante” (docente 3).
“Los alumnos a veces creen que todo lo que está en Internet, va a misa. Hacerles entender que eso no es así es importante” (docente 1).
- g) **Generan nuevas posibilidades de comunicación y expresión** (López, 2013), no haciendo el profesorado referencia al lenguaje multimedia sino a las posibilidades sincrónicas de la comunicación digital, especialmente a través del correo electrónico: “comunicarse a través de emails es fácil, rápido y práctico” (docente 2).

Paralelamente, se han identificado otras oportunidades que no son coincidentes con aquellas surgidas en los otros centros:

- **Permiten un acceso directo a la información actualizada a través de Internet**, la cual se ha convertido en una de las principales fuentes a través de la cual los jóvenes acceden a la información de manera rápida y sencilla (Chóliz y Marco, 2012; García-Valcárcel, Basilotta y López, 2014): “para los chicos es muy fácil y rápido encontrar información actual en Internet” (docente 1).
- **Generan feedback inmediato**, el cual es un aspecto que el profesorado percibe que le ha facilitado sus tareas de evaluación (Prats y Ojando, 2015) y que el alumnado valora positivamente (Ng, 2012): “Cuando realizamos los test en el libro digital, los alumnos ven el resultado al momento. Eso les gusta” (docente 1). A su vez, los docentes manifiestan que esta característica puede fomentar ciertas actitudes en el alumnado sobre las cuáles es necesario reflexionar: “Las tecnologías generan una inmediatez que no se puede extrapolar... y los alumnos a veces lo esperan y lo exigen” (docente 3).

- **Mejoran la gestión de las tareas escolares** (Aesaert et al., 2015), tanto a nivel de creación de material pues, por ejemplo, “crear las presentaciones para el aula es algo muy práctico” (docente 1), como de gestión de tareas a través de Moodle: “Entregar y recibir tareas a través del Moodle es sencillo y rápido para todos ” (docente 3).

En la figura 3.5 se resume la percepción del profesorado del centro en relación a las oportunidades de las TD identificadas en los tres casos. En ella se puede observar que las oportunidades con las que los docentes muestran mayor grado de acuerdo son el aumento de la motivación, la facilitación del aprendizaje y el fomento de un papel más activo del alumno en el aula.

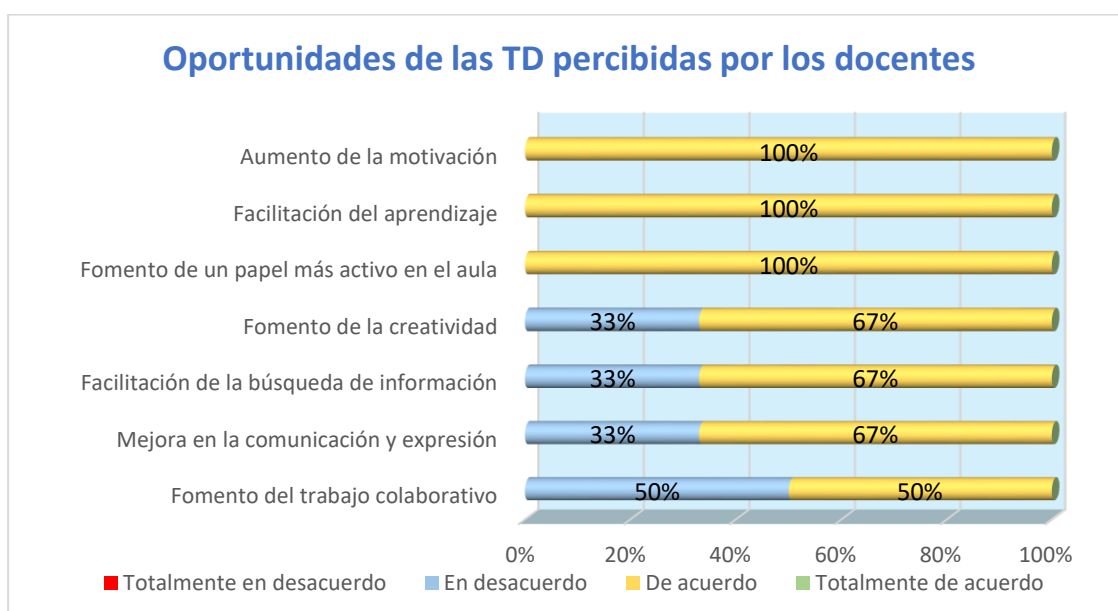


Figura 3.5. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de Barri Besòs

2.1.5. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes

Las debilidades de las TD identificadas por los docentes de Barri Besòs se pueden organizar en función de los siguientes ejes:

a) **Debilidades técnicas.** Las TD son susceptibles a **sufrir problemas técnicos** los cuales afectan en la motivación del profesorado a la hora de utilizarlas (Gisbert et al., 2015): “Es necesario en la escuela contar con buenos aparatos, superando los problemas técnicos. Estos son aspectos que un docente no puede controlar y desaniman mucho” (docente 2).

b) **Debilidades que repercuten en el alumnado:**

- **Generan dispersión ante el exceso de información,** creando incertidumbre (Marina, 2015) por el gran volumen de datos que necesita ser gestionado (Sancho y Padilla, 2016), generando la necesidad de un aprendizaje al respecto: “Cuando les pides que te hagan una presentación, no saben filtrar la información... pues muchos de nuestros alumnos no son capaces de gestionar tanta información... debemos ayudarles en este aspecto” (docente 2).
- **Generan adicción** (Muñoz, Fragueiro y Ayuso, 2013) creando dependencia en especial, según la visión docente del centro, hacia la red social Facebook: “Algunos alumnos dicen que son incapaces de estar delante de un ordenador y no irse a Facebook” (docente 3). “Cuando acaban los ejercicios, la mayoría de alumnos se conecta a Facebook. Están enganchados” (docente 1).
- **Son susceptibles a generar problemas de salud,** mostrando los docentes su preocupación por los problemas de visión (Jubany, 2016) y de espalda que puede causar pasar muchas horas frente al ordenador con sillas inadecuadas (Martín, 2015): “Sería necesario que las aulas de Informática contasen con mobiliario ergonómico” (docente 1).

c) Debilidades de las tecnologías percibidas por el profesorado como barreras para la implementación y mejora de la propia CDD:

- **Suponen inversión de tiempo docente** (Valverde y Sosa, 2014), sobre todo en las primeras etapas de aplicación, pues a medida que el profesor avanza en el dominio de la CDD, percibe que este tiempo ya no es perdido, sino una inversión futura:

“Lleva tiempo preparar las actividades. La primera vez es más lento... una vez has publicado toda la información, el tipo de trabajo a realizar es diferente” (docente 3).

“Inicialmente, para preparar las clases con tecnologías, necesitabas tiempo. Una vez preparado el material, todo es más rápido. Una vez lo tienes, es fácil reutilizarlo” (docente 2).

- **Originan la necesidad de establecer nuevas estrategias de control en el aula**, pues la llegada de las TD genera nuevas dinámicas que a veces producen en el profesorado la sensación de falta de control (Tallvid, 2016) y la necesidad de diseñar y aplicar nuevas reglas (Consell Escolar de Catalunya, 2015): “Lo más difícil de trabajar con los ordenadores es controlar que los alumnos hagan lo que se les ha pedido y no se pongan a mirar otras cosas” (docente 1).

- **Su uso depende de la CDD e interés de cada docente** (Marina, 2015): el centro “apuesta por las tecnologías, pero el profesorado es desigual. Hay profes a quienes les interesa mucho y otros a quienes no les interesa nada” (director).

“En nuestro centro las tecnologías están presentes, pero no se explota todo su potencial... no se impone nada, ni la formación ni el uso. Predomina el criterio del profesor” (docente 3).

- **Generan inseguridad docente**, factor que ha sido identificada tanto por el equipo directivo como entre el profesorado, y que viene determinado por los retos que supone enseñar de una manera diferente a cómo clásicamente se concebía (Pérez, 2012; Fernández y Fernández, 2016). En concreto, se han identificado diversos factores que los docentes relacionan con la inseguridad propia y de sus compañeros hacia las TD:

- **Inseguridad causada por percibir las tecnologías como una amenaza a las prácticas tradicionales** (Romeu, Guitert, Vázquez y Alonso, 2013), como puede ser el desuso de ciertos materiales: “Aún hay profesores que necesitan el soporte físico en sus clases, no tenerlo los suponen inseguridad frente al temario” (docente 3).
“Con el libro de texto los alumnos tenían un referente físico que ahora han perdido” (docente 2).
- **La falta de CDD** (Marina, 2015): “Hay profesores que están más preparados que otros. Algunos tienen miedo porque las tecnologías les son desconocidas” (jefe de estudios).
- **La existencia de una brecha tecnológica entre docentes y alumnos** pues, aunque ni el uso ni la pertenencia a una franja generacional implican tener adquirida la CD (Gallardo-Echenique et al., 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013), algunos docentes consideran que las TD “pertenecen más al mundo de mis alumnos que al mío propio” (docente 1).

A modo de apunte, cabe destacar que el profesorado del centro no únicamente muestra su reticencia al cambio hacia actividades relacionadas con TD, sino ante acciones de cualquier naturaleza que puedan afectar su actuación docente. Este es el caso de las resistencias de una parte del profesorado ante los cambios horarios generados por el Plan de Fomento de la Lectura en el centro:

Se han quitado diez minutos de clase para crear una nueva sesión, la tercera del día, dedicada en exclusiva a leer. Aun sabiendo que hay alumnos que se han empezado a motivar y están leyendo ebooks en sus tablets o móviles y aceptando la importancia del proyecto, hay profesores, sobre todo en Bachillerato, que no quieren aceptar la reducción de su tiempo de clase (director).

El propio profesorado ha identificado la existencia de ciertos factores que permiten superar esta inseguridad y favorecer la integración de las TD:

- **Concienciarse de las oportunidades que las TD y el desarrollo de su CDD pueden aportar en su acción docente**, pues esta visión repercute positivamente en su acción educativa (Aesaert y van Braak, 2014): “Antes las tecnologías me daban miedo... pero un día decidí que eran el futuro y que no me podía quedar al margen. Así que me puse a ello” (docente 2).
- **Asumir el cambio de rol en la figura del docente y del alumno** aceptando nuevos escenarios en los cuales el docente se convierte en guía y facilitador (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) y el alumnado puede mostrar mayor conocimiento de algunos contenidos (De Pagès, 2012). El hecho que el alumno se muestre diestro en el uso de las TD no implica una mayor capacidad de aprender con las TD respecto al dominio de su profesorado (Gallardo-Echenique et al., 2015). Superar la premisa que el maestro debe saber más que el alumno (Miller, 2015; Robinson y Aronica, 2015) permite visualizar los conocimientos del alumnado en TD como una oportunidad para incidir en su aprendizaje de manera positiva (Burgess, 2018; Ojando et al., 2017): “A veces me atasco y pido a un alumno que me ayude. Ellos se dan cuenta que saben más que yo en hacer ciertas cosas... y no pasa nada. Les gusta ayudarme y así aprendemos todos” (docente 1).
- **Trabajar colaborativamente** con otros profesores deriva en una estrategia formativa clave (Rubia y Guitert, 2014), pues al sentirse arropado y acompañado por otros docentes con habilidad e interés por promover el uso de las TD en el centro, el profesorado se siente más motivado y capaz (Cepeda, 2013): “Es muy práctico cuando otros profesores te explican cómo usan ciertos recursos tecnológicos que les funcionan en el aula... eso te anima a probar por ti mismo” (docente 3).

2.1.6. Los docentes investigados y las Tecnologías Digitales

En este apartado se presentarán tres profesores que imparten clase en el contexto de Cuarto de ESO, el grupo principal en el cual se ha centrado la presente investigación: dos docentes que dan conjuntamente la optativa de Tecnología y un tercer profesor que imparte la optativa de Religión. De acuerdo con la normativa catalana referida a la CDD (Resolución ENS/1356, 2016) se tendrán en cuenta para este análisis tanto los aspectos instrumentales de las

tecnologías (Competencia Digital Instrumental) como los de ámbito didáctico y metodológico asociadas a ellas (Competencia Digital Metodológica).

2.1.6.1. Docente 1: la visión de las tecnologías como complemento

La docente 1 es una profesora con formación inicial en Biología y con una amplia trayectoria de aproximadamente treinta años de experiencia de aula, más de la mitad de los cuales se han desarrollado en Barri Besòs. Percibe la visión de la educación de hoy en día “con pesimismo. Como un muro de contención. Estoy desbordada. Educo en cosas que deberían venir educadas de casa”. Aun así, matiza que este malestar no se da con todos los grupos de alumnos “aunque en ESO estoy a disgusto, en Bachillerato todo es más tranquilo”. Su percepción es que el centro “siempre ha sido precursor de las tecnologías. Ahora muchos profesores van con el USB para arriba y para abajo, para ellos no tener proyectores en el aula sería un problema”. De nuevo, y tal como había citado anteriormente el equipo directivo, ella percibe que para el claustro el uso más común de las TD es el de proyección de contenidos digitales. Considera que, aunque el centro tiene dotación tecnológica adecuada, los problemas técnicos limitan las posibilidades de uso de los recursos:

Echo de menos más ordenadores. En Bachillerato tengo veinticinco alumnos y aunque hay aulas con ese número de ordenadores, nunca funcionan todos. Si las aulas bien dotadas, con un ordenador por alumno, funcionaran, podríamos hacer más cosas.

Los aspectos negativos que la profesora percibe de este tipo de entorno con un dispositivo por alumno son:

básicamente dos: la dificultad de controlar lo que hacen los alumnos (sobre todo por el uso de Facebook) y que como docente te tienes que espabilar mucho, dedicarle tiempo a preparar cosas, hacer más actividades... pero a la vez esto es bueno porque dota a la clase de más riqueza.

Complementariamente, considera que las TD son más propias del mundo del alumnado que del propio (De Pagès, 2012) y por este motivo solicita a alumnos con conocimiento de las TD que les ayuden a ella y a sus compañeros a interactuar con los dispositivos y resolver pequeños problemas técnicos (Ojando et al., 2017): “Como no he nacido con esto, voy más lenta. Me busco un secretario entre los alumnos y ellos van más rápido”.

En relación a la formación y actualización en TD, en sus primeros años de profesión la docente inició una fase en la que participó en numerosos “cursos de Informática”, a los cuales dejó de asistir porque “me preocupa que los cursillos están muy alejados de mi realidad. Lo que explican está muy bien, pero si lo hago aquí seguro que me tiran tomates. Quizás los formadores no están en una realidad tan compleja”. Además, algunas formaciones se vieron truncadas por el contexto del centro: “hice un curso sobre sondas digitales, pero nunca lo pude aplicar porque nos robaron todo el maquinaria, valorado en 800.000 pesetas”. Actualmente, la docente ya no acude a formación reglada, sino “que aprendo de los compañeros, colaborando con ellos”, desarrollando un trabajo colaborativo que conlleva una mejora en el aprendizaje de todos los individuos participantes, no únicamente del aprendiz (Zariquiey, 2016).

En referencia a cómo aplica las TD en sus aulas, la profesora declara que en sus clases sirven para acompañar “las palabras del profesor”, añadiendo que el aspecto de uso de las TD en el cual le gustaría mejorar sería el de “realizar mejores presentaciones” y que los recursos más utilizados en su aula son “las presentaciones e imágenes que complementan mis explicaciones. Como he dicho, son un complemento fantástico”. El uso deseado de los equipos según la versión docente es el de “un ordenador para uso personal”, no contemplando así en teoría la opción de trabajo colaborativo entre el alumnado: “el hecho que no haya un ordenador que funcione por alumno nos obliga a veces al trabajo por parejas y no es lo que queremos”. Sin embargo, existe una contradicción entre las palabras de la maestra y su quehacer en el aula. Pues siendo defensora de las TD como complemento (Blanco et al., 2018) y para el trabajo individual, se percibe que cuando la profesora trabaja con grupos “más estructurados y menos numerosos” plantea actividades en que los alumnos crean proyectos digitales colaborativos. Por un lado, en el aula de Tecnología y acompañada del grupo completo de Cuarto de ESO (treinta alumnos), la docente expresa que el

comportamiento del grupo limita el contenido que ella puede tratar en clase: “La educación se trae de casa y nuestros alumnos vienen de familias desestructuradísimas. ¿Cómo voy a explicar tecnologías si me dirigen gestos obscenos y me desprecian como mujer?”. Por otro lado, en Bachillerato, donde imparte Lengua y Literatura y Antropología y el aula cuenta con menos alumnos y más disciplinados, la docente realiza actividades más activas, como creaciones de presentaciones de diapositivas en pequeño grupo partiendo de metodologías basadas en el trabajo científico. En este contexto es en el cual la docente declara que “reencuentro la pasión por enseñar, lo que me llevó a escoger ser profesora. Aquí, combinando las tecnologías con otros métodos, es cuando creo que se les puede extraer su máximo potencial potenciando el papel activo del alumnado”.

2.1.6.2. Docente 2: trabajando diariamente para que los equipos funcionen

Licenciado en Química, el docente investigado cuenta con quince años de experiencia desarrollados en Institut Barri Besòs, en el cual imparte Tecnología en Cuarto de ESO y Bachillerato, así como Matemáticas e Informática en grupos C de Cuarto de ESO. Compagina las clases con el mantenimiento de la dotación tecnológica del centro:

Antes le tenía miedo al ordenador, pero me he puesto y ya está. Sobre todo he tenido que aprender respecto a contenidos para el mantenimiento de las aulas: la Informática del día a día. Más que saber de hacer hojas de cálculo, de cómo solucionar problemas con el ordenador.

En concreto, considerando que “el coordinador TAC no tiene suficientes horas para encargarse del mantenimiento” la estrategia que han seguido han sido repartirse “entre los dos, y con la ayuda del director, el mantenimiento de las aulas con ordenadores”.

Aunque ha realizado cursos reglados en otras disciplinas, “a nivel de formación en tecnologías me considero totalmente autodidacta. No he hecho ni cursos ni nada”, supliendo la falta de formación reglada con interés y motivación que le han llevado a aprender lo que necesitaba por sí mismo. Al igual que su compañera de asignatura, valora muy positivamente

el trabajo colaborativo surgido de la interacción con otros profesores: “Aprendí mucho de un compañero, quien me ayudó a perder el miedo. Eso fue básico”.

Según el docente, a pesar que “los alumnos van por delante de los profesores en materia tecnológica”, dado que han crecido en un contexto rodeado de tecnologías que les ha llevado a naturalizarse con ellas (Gallardo-Echenique et al., 2015), este conocimiento no es útil en el aula si no va acompañado de una correcta actitud:

Las tecnologías en educación tienen dos caras. Para buenos estudiantes, van bien. Pero con malas actitudes, a veces generan dificultades. Las principales posibilidades y limitaciones las marca la tipología del alumnado. Hay muchos recursos interesantes para mostrar cosas que visualmente antes no eran posibles, por ejemplo, para ver simulaciones de circuitos. En otro contexto, haríamos la práctica, pero con nuestros alumnos... alguno quedaría electrocutado.

Complementariamente, y tal como apuntaba su compañera, el docente opina que la actitud no es la única barrera: una ratio menor aumentaría las posibilidades de realizar actividades basadas en el aprendizaje colaborativo:

El año pasado usé el Moodle, hice grupos con Google Groups y también trabajamos con Facebook... lo pude hacer porque eran grupos pequeños. Este año, con tantos alumnos, de momento no he podido. El exceso de alumnos también limita la realización de estas actividades más prácticas. Bajar la ratio aumentaría mucho las posibilidades de lo que podríamos hacer en el aula.

Un tercer impedimento para el desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo con TD, aunque considerado de menor importancia por parte del docente que los anteriores, hace referencia a la infraestructura del centro pues “aunque el instituto está bien dotado, la dotación está obsoleta. Esto impide extraer su potencial”. A pesar de esta realidad, el profesor considera que las TD del centro, aun fallando a veces o a través del uso de dispositivos caducos le permite ir más allá en su práctica docente, pues “a pesar de todo eso, puedo hacer muchas cosas más que antes: presentaciones, comunicación telemática con los chavales, montar grupos de trabajo...”. Y aun siendo consciente y apreciando el potencial de las TD, el docente se muestra favorable hacia la propuesta de complementación defendida

por el equipo directivo, pues opina que “las tecnologías están muy bien, pero a veces es necesario coger lápiz y papel”.

En resumen, se trata de un docente con amplio conocimiento, capacidad y experiencia. Muestra su deseo para realizar actividades basadas en el aprendizaje colaborativo con uso de TD, pero se siente limitado por una realidad marcada por la mala actitud y la elevada ratio en el aula, las cuales se convierten en la máxima barrera percibida por el profesor para ir más allá. En cuanto estas barreras caen, los proyectos con TD basadas en la creación de productos digitales mediante el aprendizaje colaborativo aparecen en el aula de manera viva.

2.1.6.3. Docente 3: el optimismo y la innovación en el aula

“De tecnologías en educación cada vez habrá más, por narices. O das tú el primer paso o vas por detrás. Mejor das tú el primer paso” (docente 3).

Diplomado en Ciencias Religiosas, este docente con veinte años de experiencia imparte las asignaturas optativas de Religión en todos los niveles del centro, de Primero de ESO a Segundo de Bachillerato. Tiene un perfil activo en el instituto, puesto que además es coordinador de las actividades complementarias, salidas, fiestas y también responsable de las reuniones de delegados.

En relación a su actualización, el docente realiza periódicamente “cursos de reciclaje” pero cuando más aprende es a través del trabajo colaborativo “compartiendo y hablando con compañeros del centro u otros que imparten mi materia en otros institutos”. Concretando en el ámbito de las TD, ha participado en diferentes cursos por iniciativa propia (por ejemplo, sobre uso didáctico de PDI) y en otros ofrecidos por el centro (por ejemplo, sobre entorno Moodle), a la vez que ha dedicado tiempo propio al trabajo colaborativo en el seno del claustro: “el uso de wikispaces lo aprendí de una compañera en horas de patio. El material informático que publiqué allí ya lo tenía elaborado previamente”.

A pesar de reconocer la complicación en el perfil del alumnado, el profesor declara que:

Como docente, no me siento engañado. Cuando me licencié sabía que en este trabajo debería ser profesor y educador al mismo tiempo. En realidad, en el centro soy más educador que profesor.

En sus clases usa activamente las TD a través de actividades motivadoras y metodologías activas, usando materiales personalizados no siendo sólo usuario sino también creador, fomentando así su versión más creativa como docente (Acaso, 2013): la mayoría de recursos digitales que utiliza (excepto algún vídeo puntual), son de creación propia: “Hago dossiers digitales o vídeos y los publico. También modifiqué una Wii para poder usarla en clase con los alumnos”.

A modo de resumen, el profesor de Religión es un docente con preparación, experiencia y motivación, capaz de extraer el máximo potencial de las TD en sus aulas. Percibe su entorno con optimismo, puesto que a pesar de trabajar con alumnos con graves déficits de comportamiento la ratio de sus clases suele ser pequeña y, además, considera que tiene los recursos que necesita a su alcance “puedo trabajar por parejas, individualmente... tengo las aulas de Informática a mi disposición. Pocos profes las utilizan, así que las tengo siempre disponibles”.

2.1.6.4. Análisis de la Competencia Digital Metodológica del profesorado investigado

De acuerdo con el marco normativo de Cataluña (Resolución ENS/1356/2016, DOCGC, 2016), a nivel de Competencia Digital Metodológica se han detectado las siguientes acciones realizadas en el contexto de cada una de las dimensiones definidas:

- a) **Diseño, planificación e implementación didáctica.** Los tres docentes implementan las TD en sus programaciones, desarrollando el docente 2 y 3 materiales y actividades imposibles de realizar sin su presencia (Cabero y Barroso, 2015; Schauble y Glaser, 2013). Complementariamente, el docente 3 destaca por la creación de materiales digitales personalizados para su alumnado. Se percibe la ausencia de una figura (presumiblemente el coordinador TAC) que vele por el despliegue curricular de la CD en el alumnado y coordine en el centro los proyectos estratégica y metodológicamente innovadores en materia de TD.

- b) **Organización y gestión de espacios y recursos educativos.** En esta dimensión centralizada en la organización y gestión de las TD para mejorar las condiciones de trabajo destaca el papel del docente 2 en cuanto a su tarea en la administración y mantenimiento de los equipos a nivel de centro.
- c) **Comunicación y colaboración.** Los docentes 2 y 3 utilizan las TD para comunicarse y elaborar proyectos colaborativos en el entorno del aula con su alumnado. Además, el docente 3 también las usa para crear este tipo de dinámica con docentes de dentro y fuera del centro, fomentando el trabajo colaborativo entre profesores más allá de su claustro.
- d) **Ética y civismo digital.** A pesar que los docentes promueven el uso responsable, seguro y saludable de las TD en las aulas no se han percibido acciones de promoción o asesoramiento en este ámbito a nivel de centro.
- e) **Desarrollo profesional.** La totalidad de los docentes participantes de la investigación muestra reflexión sobre su práctica en relación con los retos educativos que plantea la sociedad actual, llegando a crear materiales y actividades en línea (docentes 2 y 3) y publicándolos en repositorios digitales (docente 3) para el beneficio de toda la comunidad educativa.

2.2. El alumnado como protagonista del proceso

En el presente apartado se describirá la relación entre el alumnado y las TD a partir de los siguientes ejes: las familias y las TD, su uso en el hogar y las oportunidades y limitaciones que perciben los estudiantes al integrarlas en los procesos educativos.

2.2.1. Las familias y las tecnologías

A lo largo de la investigación se han identificado los siguientes modos de participación de las familias en relación al proceso de integración de las TD:

- a) **Uso de espacios virtuales.** El centro cuenta con una página web en la cual se publica información de alto interés para las familias, por ejemplo, en cuanto a las fechas claves del curso o las actividades del centro. La plantilla de esta web cuenta con un apartado específico para publicar la información del AMPA que se encuentra vacío. Las familias tampoco han creado ningún otro espacio virtual complementario para comunicarse, como podría ser un blog o una cuenta en una red social (Vázquez y Guitert, 2014).

- b) **Uso de los dispositivos con conexión** que el centro pone a su disposición en la biblioteca del centro.

- c) **Dotación de dispositivos a sus hijos/as.** El alumnado pese a, en gran medida, provenir de hogares con dificultades económicas, cuenta con diversidad de dispositivos. Todos los alumnos disponían como mínimo de un teléfono móvil propio y ordenador y conexión en el hogar, todos ellos comprados por sus familias.

En cuanto a las horas de uso de los dispositivos, según el alumnado “estamos todo el día conectados, sólo dejamos el móvil para dormir y para comer, pero entonces nos enchufamos la tele” (alumna 2). Los alumnos admiten cierta situación de dependencia, que creen que en el futuro se incrementará aún más, especialmente hacia el teléfono móvil, y la relacionan a la falta de alternativas: “Claro que estoy siempre conectada, ¿Qué cosas puedo hacer sin estar conectada? No sé qué hacer” (alumna 3). La conexión continua de este alumnado en el hogar provoca una situación en la cual el tiempo de contacto con las TD es mayor que en el centro (Rideout, 2015), usando en el contexto familiar con mayor libertad dispositivos más modernos (Gisbert et al., 2015), hecho susceptible a influenciar el desarrollo de la CD del alumnado (Aesaert et al., 2015).

d) **Solicitud de asesoramiento o ayuda del director ante imprevistos técnicos.** El director del centro se ofrece voluntariamente a asesorar e incluso a arreglar los dispositivos del alumnado cuando estos sufren fallos técnicos, entrando al servicio de las familias, quienes agradecen la ayuda “pues a menudo no saben a quién acudir o qué hacer cuando los equipos de sus hijos presentan problemas” (director).

e) **Aprendizajes o valores en el uso de las tecnologías.** El alumnado manifiesta que cuando estudiaban Primaria sus padres sí les ponían límites horarios en cuanto al uso de dispositivos. Desde que iniciaron su Educación Secundaria sus familias ya no les marcan límites concretos, aunque sí que ponen objeciones y se “muestran malhumorados” (alumna de ESO) cuando ven a sus hijos conectados permanentemente a sus dispositivos. Los alumnos no manifiestan la existencia de control parental sobre lo que visualizan.

“Mis padres se quejan y mi madre me dice que qué ganas tiene que se muera mi móvil” (alumna 2).

“Mi madre me dice que apague la tele y haga algo con mi vida...” (alumno 2).

“Mi madre no me puede quitar el móvil porque este me lo regaló mi padre... el de antes que me lo regaló ella sí que me lo quitaba cuando estaba todo el día enganchada” (alumna 3).

2.2.2. Uso de las tecnologías en el hogar

Según percepción del alumnado el principal uso que le dan a las TD en el hogar es comunicarse con los amigos “sobre todo a través de Whatsapp” (alumno 2), seguido de buscar información sobre aspectos de su interés “normalmente a través de YouTube y Wikipedia pero también mediante descarga de contenidos” (alumno 3) y estudiar “haciendo deberes o buscando información para tareas de clase” (alumno 1). El hecho que el uso educativo quede relegado a un tercer lugar concuerda con investigaciones que concluyen que el uso de las TD para el aprendizaje es menos intensivo en entornos desfavorecidos (Rodrigues y Biagi, 2017). El último uso sería “jugar en línea, sobre todo a través de Facebook” (alumna 2).

De los cuatro usos especificados los alumnos realizan la mayoría a través de sus teléfonos móviles (comunicarse, buscar información y jugar). En concreto, el alumnado percibe que desarrolla mediante este dispositivo todas las acciones excepto aquellas vinculadas con el trabajo académico, para las cuales siguen usando el ordenador: “desde que están los móviles, los ordenadores los usamos poco... solo para los trabajos de clase” (alumna 1).

En la figura 3.6 queda recogida la percepción del alumnado respecto a los usos de las TD en el hogar:

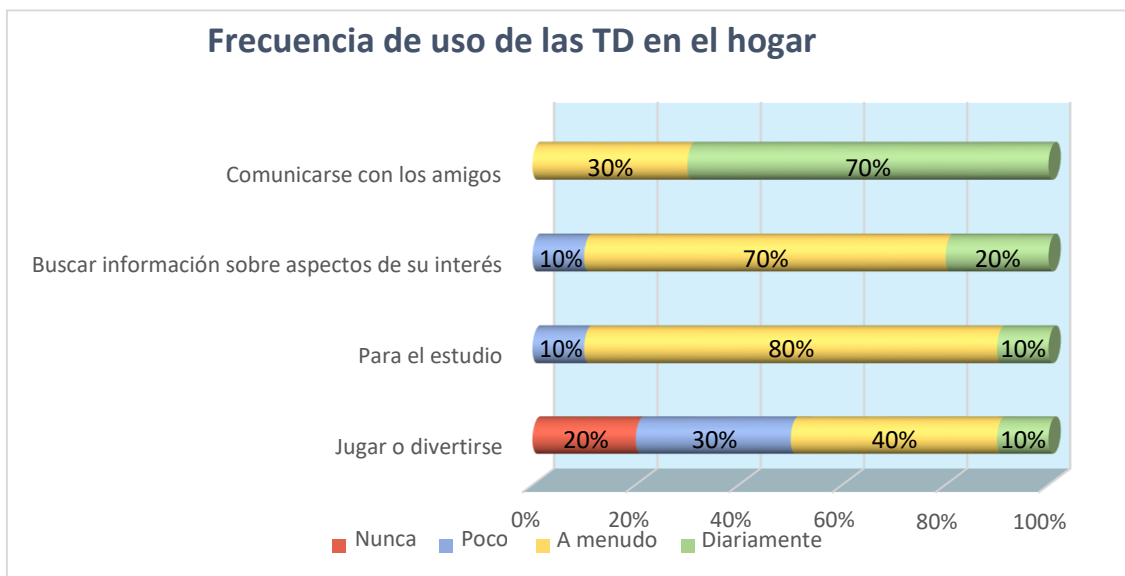


Figura 3.6. Frecuencia de uso de las TD en el hogar percibidas por el alumnado de Barri Besòs

2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

Los factores identificados por el alumnado del centro como oportunidades de las TD al integrarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que han sido percibidos por parte de los alumnos de los tres casos han sido los siguientes:

- Mejoran su motivación**, dado que “estamos más motivados cuando tenemos dispositivos, los podemos usar y funcionan bien” (alumno 2).
- Fomentan el aprendizaje colaborativo**, puesto que “nos facilitan trabajar en equipo” (alumno 3) “incluso cada uno desde su casa o uno desde la biblio y otro en casa (alumno 2).
- Son susceptibles a facilitar su aprendizaje**, dado que perciben menor dificultad a la hora de realizar las tareas y comprender los conceptos: “tengo la sensación que usando los ordenadores aprendo más... no sé, me cuesta menos ponerme a trabajar y entender las cosas” (alumno 2). Complementariamente, los alumnos también

identifican que el hecho que las actividades con TD les agraden puede revertir en un mayor aprendizaje pues “si nos gusta lo que hacemos, aprendemos más” (alumna 2).

- d) **Fomentan un papel más activo del alumno provocando cambios metodológicos y de roles en el aula** pues “aunque no pasa con todos, hay profes que se lo curran mucho. Las clases no son escuchar un rollo, sino que cuando tenemos ordenadores, hacemos cosas. No nos quedamos parados, buscamos, comentamos, aportamos... te sientes útil en clase” (alumna 1).
- e) **Fomentan procesos de creatividad en el alumnado**, hecho que relacionan con las posibilidades de la edición multimedia dado que “puedes tener ideas y aplicarlas... con el boli y el papel todo es muchísimo más limitado” (alumna 2).
- f) Facilitan **los procesos de búsqueda de información** puesto que “con los ordenadores enseguida encontramos la info que nos interesa” (alumno 2).
- g) Facilitan la **comunicación y la expresión** focalizando en las posibilidades del correo electrónico dado que “enviar un mail es una forma súper fácil de contactar con el profe... aunque a algunos les cuesta la vida responderte” (alumno 1).

En la figura 3.7 se resume la percepción del alumnado del centro en relación a las oportunidades de las TD identificadas en los tres centros. En ella cabe destacar que el factor con mayor grado de acuerdo es la facilitación de la búsqueda de información.

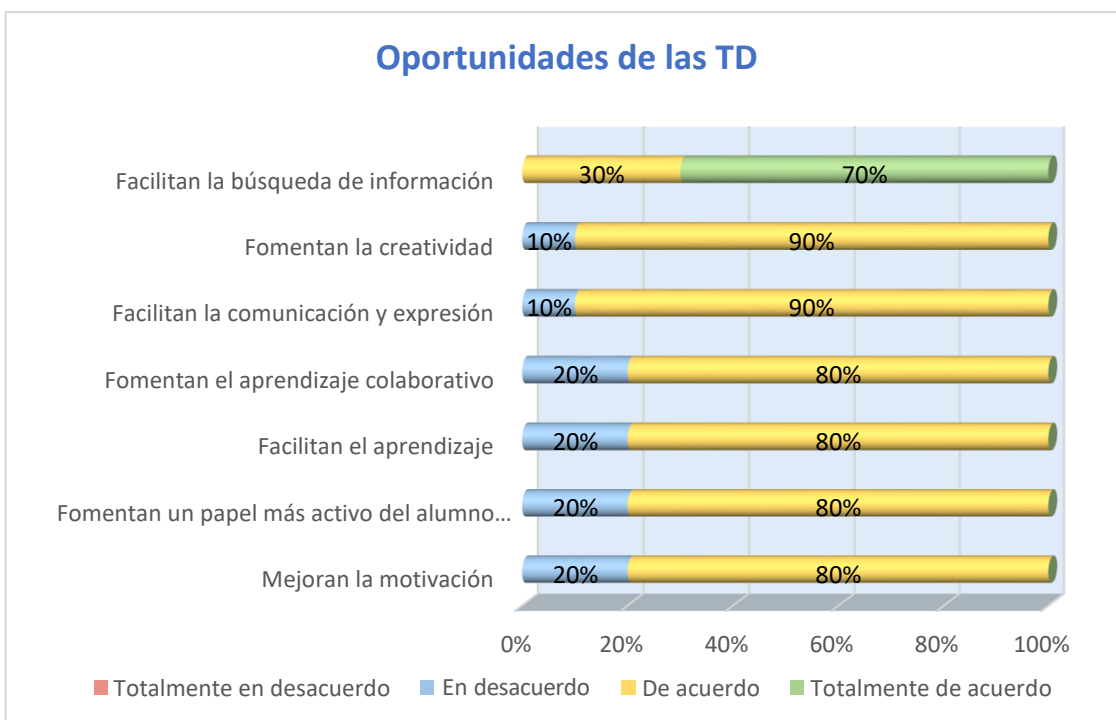


Figura 3.7. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de Barri Besòs

Paralelamente, otra oportunidad detectada por el alumnado de Besòs y que no ha sido identificada en los tres centros ha sido que la **información a la cual se accede está permanentemente actualizada**: “si usas un libro, vete a saber de cuando es lo que allí pone. Si usas un ordenador, allí tienes información continuamente actualizada” (alumno 2).

2.2.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

Las debilidades de las TD identificadas por el alumnado durante la investigación han sido las siguientes:

a) Debilidades técnicas

- Respecto a los **fallos técnicos**, el alumnado reconoce que el correcto funcionamiento de los equipos es importante para su uso (Rodríguez, 2015) pues “si los equipos no funcionan, se nos quitan las ganas de trabajar con ordenadores” (alumno 1).
- Respecto a la dotación, existe una parte del alumnado que cree que la **infraestructura tecnológica del centro es pobre**. En concreto, desearían una mejoría en dos aspectos. Por un lado, creen que el número de dispositivos es insuficiente pues “para que los ordenadores nos fueran útiles, tendríamos que tener uno para cada uno” (alumno 3). Por otro lado, proponen cambiar de dispositivo pues perciben que trabajar con tabletas sería para ellos más cómodo que hacerlo con ordenadores (Area et al., 2018b), valorando positivamente la rapidez de estas dado que “algunos ordenadores tardan tanto en abrirse, que la clase casi ha acabado cuando lo conseguimos. Con las tabletas esto no pasaría” (alumno 2). Cabe añadir que este inconveniente respecto a la lentitud de encendido, se ve incrementado por lo obsoleto de los dispositivos.

b) Debilidades que repercuten en los procesos de aprendizaje del propio alumnado

- En referencia a las **adicciones**, el alumnado manifiesta que “nos es muy difícil controlarnos cuando estamos delante de una pantalla, sobre todo no irnos a ciertas páginas... especialmente Facebook” (alumna 1), puesto que esto se ha convertido en irresistible para ellos (Alonso et al., 2013). Esta realidad suele ser común en estudiantes jóvenes, puesto que son un grupo social altamente vulnerable a la hora de sufrir adicciones hacia las tecnologías (Muñoz et al., 2013).
- Una segunda debilidad que preocupa al alumnado es la **inseguridad generada por la ruptura con metodologías de enseñanza tradicionales basadas en el libro impreso**. Los alumnos manifiestan que a lo largo de Primaria y de Secundaria (excepto experiencias puntuales) los libros siempre han estado presentes en su proceso de aprendizaje y el mantener las prácticas vividas en el aula les otorga sentirse “seguros y cómodos” (alumna 2). Dado que las experiencias negativas con TD pueden conllevar la disminución de la motivación del alumnado y una mayor reticencia a la hora de identificar el potencial de aprendizaje de las tecnologías

(Aesaert y Van Braak, 2014), es posible que estas resistencias estén relacionadas con la mala experiencia vivida por parte de los estudiantes con el EduCAT1x1., llevando a los estudiantes a realizar contundentes declaraciones:

“para lo que usamos el ordenador... el libro es más barato y no se estropea” (alumno 3).

“En mi opinión libros y tecnologías no pueden coexistir... es como si intentas juntar un gato con un perro, no es posible” (alumno 1).

Sin embargo, los alumnos contrarios al uso de las TD en educación pueden considerarse una minoría, dado que el 80% del alumnado expresa que prefiere su uso en el aula.

- Una tercera limitación percibida es la **generación de dispersión**, pues el alumnado opina que la gran cantidad de información disponible y el atractivo de sus formatos cuando están navegando dificulta su concentración, provocando ir “de un lado para el otro, olvidándonos de lo que estábamos buscando” (alumno 3).

2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

En referencia a las oportunidades y limitaciones de las TD percibidas por docentes y alumnos, se puede apreciar que la mayoría de factores han sido identificados por ambos colectivos.

Cabe destacar que, tal y como se puede apreciar en la figura 3.8, a pesar que el alumnado ha percibido un número mayor de oportunidades que de limitaciones, la cantidad de oportunidades y limitaciones de las TD percibidas por los docentes es más equilibrada.



Figura 3.8. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de Barri Besòs

3. La realidad del aula

En el presente apartado se explorará la integración de las TD en el aula a través del análisis de los aspectos organizativos, los recursos utilizados, las actividades implementadas y su relación con el desarrollo de la CD del alumnado.

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

La **organización del tiempo lectivo de los alumnos** se percibe a modo de **estructura clásica**, en la cual cada asignatura tiene un tiempo asignado. Se dan sesiones de cincuenta minutos en las cuales se imparten materias comunes u optativas (como es el caso de Tecnología o Religión, asignaturas protagonistas del presente estudio de caso), cada una de las cuales es implementada por uno o varios docentes especialistas en dicha materia.

En relación de la distribución de las dos aulas en las cuales se ha focalizado la presente investigación caben destacar los siguientes aspectos:

a) El **aula de Tecnología** cuenta con un ordenador de sobremesa para cada alumno (veintiocho en total) orientados hacia las paredes de la sala, lo cual favorece el trabajo individual y provoca que el alumnado no pueda a la vez mirar a la pantalla y al docente. “Me gustaría que la disposición fuese circular. En esta aula para trabajar los alumnos han de trabajar de espaldas... de golpe el trabajo se convierte en individual. La distribución de las aulas es importante” (docente 3).

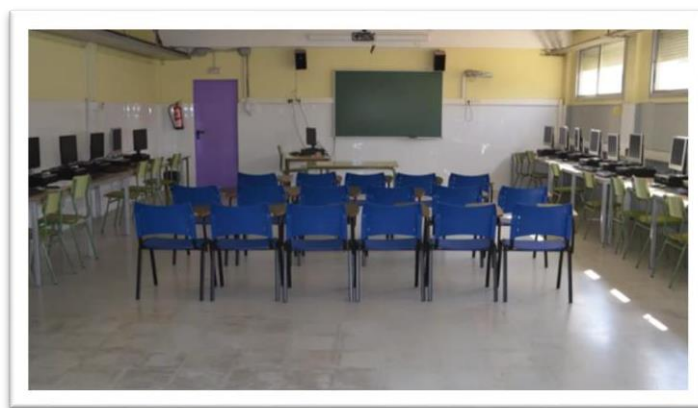


Imagen 1.7. Aula de Tecnología de Barri Besòs. Fuente: página web del centro

El espacio para el profesor se encuentra situado en la parte delantera y central del aula disponiendo de un ordenador de sobremesa conectado a un proyector. Complementariamente hay un espacio central con sillas, donde el grupo puede sentarse para visualizar contenidos.

b) El **aula de Religión** es un espacio que acoge grupos de alumnos poco numerosos (entre siete y once) y en la cual la distribución de sus elementos ha sido diseñada por el docente. El profesor ha querido implementar sus criterios pedagógicos a través de una organización que él identifica como clave y que incluye una distribución en semicírculo “favorecedora del trabajo en grupo” (docente 3) en el cual todas las sillas están orientadas hacia la pantalla de proyección inicialmente, pero son móviles para, junto con las mesas, organizarlas según

la necesidad de cada momento. Además, el profesor cuenta con un espacio propio en un lateral del aula, en el cual dispone de un ordenador de sobremesa.

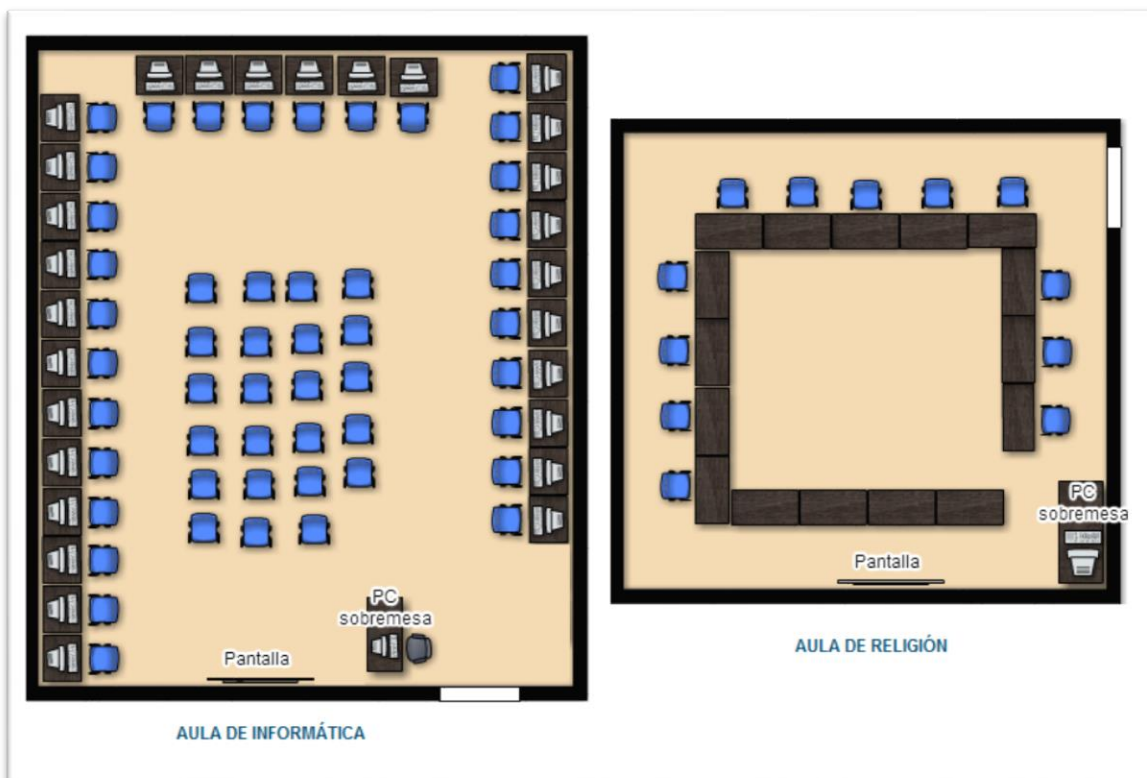


Figura 3.9. Comparativa entre las distribuciones de las aulas observadas de Barri Besòs

3.2. Recursos utilizados en el aula

Según la percepción de los docentes de Barri Besòs, los principales recursos de uso diario en el aula son analógicos (Losada et al., 2017). El recurso más utilizado a diario son los libros de texto, el cual no contempla un uso homogéneo, pues a pesar que el 58% del profesorado perciba utilizarlo a diario, existe un 25% de los docentes (entre ellos los de Tecnología y el de Religión), que no lo utilizan nunca. Un segundo recurso, identificado por el 50% del profesorado como de uso diario, son los documentos de consulta en papel.

En tercer lugar, existe un conjunto de recursos analógicos y digitales que el 33% de los docentes percibe utilizar a diario en el aula: la pizarra tradicional, la PDI o cañón, los buscadores, navegadores, editores de texto, hojas de cálculo y presentaciones de diapositivas.

Complementariamente, los recursos menos utilizados son las herramientas para el trabajo colaborativo (las cuales a pesar que hay un 8% de los docentes que afirma usarlas a menudo el 50% del profesorado no las utiliza nunca) y las redes sociales (las cuales el 33% de los docentes perciben utilizar poco y el 67% no hacerlo nunca).

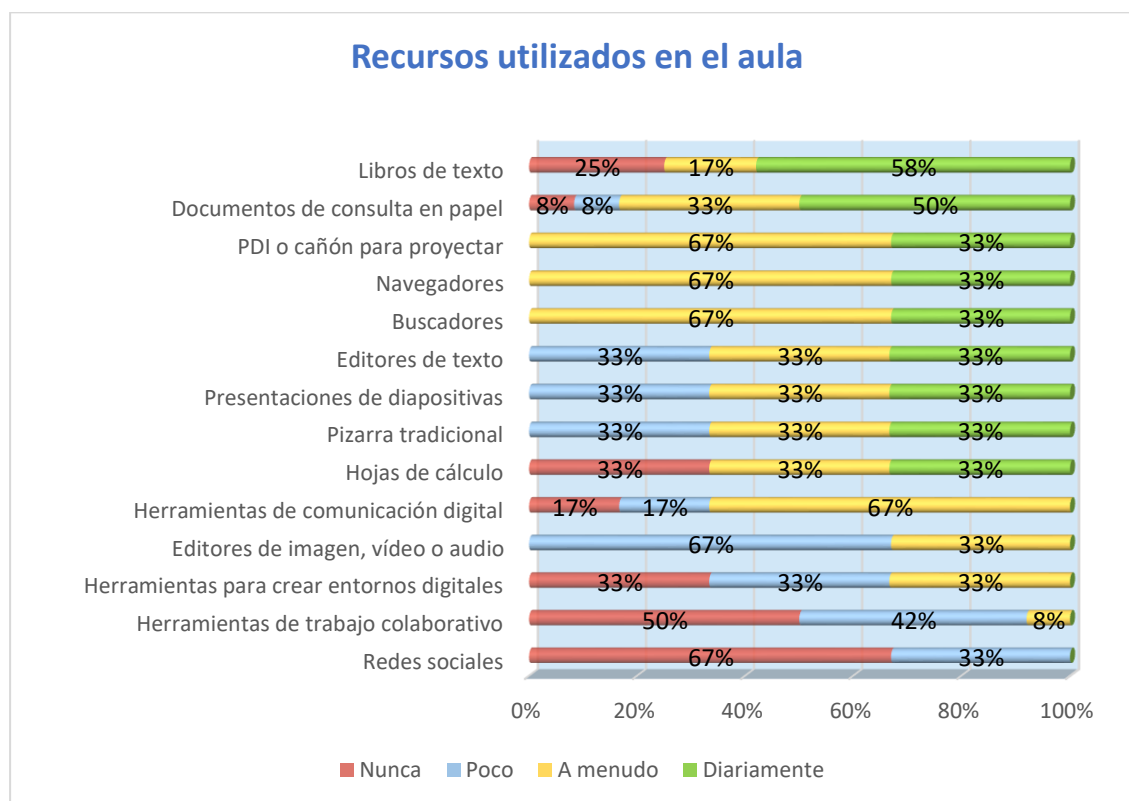


Figura 4.1. Recursos utilizados en el aula según los docentes de Barri Besòs

3.3. Actividades de aula con uso de Tecnologías Digitales

Para analizar las actividades de aula con TD se explorarán las dinámicas grupales, las actividades observadas y su relación con el desarrollo de la CD del alumnado.

3.3.1. Dinámicas grupales

A lo largo del período de observación se han identificado en el aula dos tipos de dinámicas en actividades con uso de TD: trabajo en gran grupo e individual, no habiéndose dado actividades en pequeño grupo. Este hecho es coherente con la percepción del profesorado del centro, quien en un 83% declara que pocas veces usa los dispositivos para trabajar en

pareja o pequeño grupo. El hecho que este perfil docente sea mayoritario no significa que haya homogeneidad en todo el centro, pues un pequeño porcentaje de profesorado, en concreto el 17%, percibe realizar actividades en pequeño grupo con uso de TD en el aula de manera diaria.

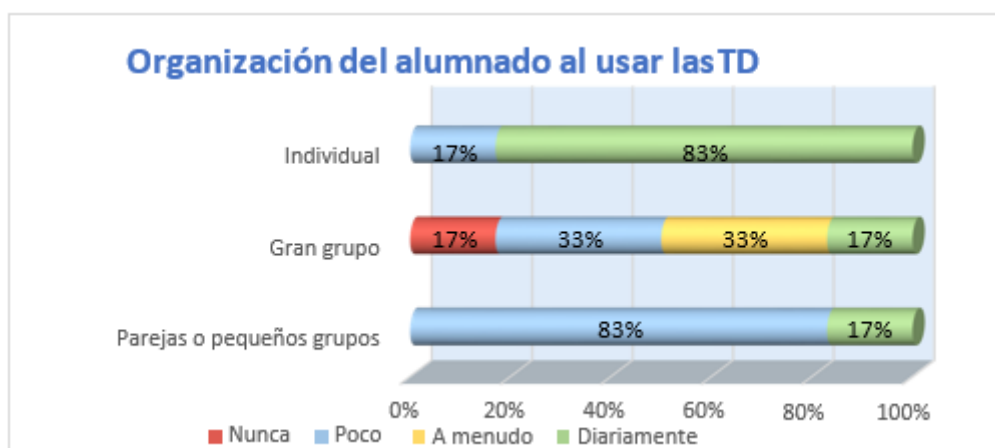


Figura 4.2. Organización del alumnado de Barri Besòs al usar las TD en el aula según percepción docente

En el contexto de la **optativa de Tecnología** (realizada en el aula de Informática) la totalidad de actividades individuales con uso de TD (50%) se han referido al trabajo con el libro digital. En relación con las actividades en gran grupo (50%), estas han estado relacionadas con la visualización de documentales o películas y su posterior puesta en común.

En el **aula de Religión**, el 33% de las actividades con uso de TD han sido individuales (haciendo referencia a lecturas o reflexiones) y el 67% en gran grupo teniendo en cuenta que la media de alumnos en dicha optativa durante las actividades de grupo completo ha sido de diez y refiriéndose a la visualización de contenido o a puestas en común sobre conceptos trabajados en el aula.

3.3.2. Actividades observadas

A lo largo de las sesiones observadas se han identificado las siguientes tipologías de actividades:

3.3.2.1. Trabajo individual con el libro digital (optativa de Tecnología, treinta alumnos). El libro digital utilizado en el aula ha sido Tecno 12-18, un recurso que permite a los profesores de Tecnología escoger Unidades Didácticas (con explicaciones, test y exámenes integrados) y diseñar sus propios libros digitales. En cursos anteriores en el contexto de la optativa de Tecnología se utilizaba la plataforma on-line, hecho que permitía acceder a los materiales, pero no tener un registro individualizado de la evolución de cada alumno. Aunque el coste de utilizar la plataforma (cien euros en total, para todo el alumnado de la escuela) es inferior al del uso del libro digital (nueve euros por alumno/a), el profesorado de Tecnología optó en consenso por esta alternativa, pues consideraban que los registros de evaluación eran altamente interesantes. “Además, nueve euros por alumno siguen siendo barato si lo comparamos con lo que se gastarían las familias si tuvieran que comprar un libro, que puede rondar los cuarenta euros” (docente 2).



Imagen 1.8. Libro digital Tecno 12-18 utilizado por el alumnado de la optativa de Tecnología. Fuente de la imagen: <http://www.tecno12-18.com/>

En concreto, la programación de aula de la optativa de Tecnología incluye el desarrollo de siete Unidades Didácticas a lo largo del curso por parte del alumnado de Cuarto de ESO. Al llegar al aula cada alumno, autónomamente, se sitúa enfrente de un ordenador de sobremesa, lo enciende y se direcciona hacia el libro digital. El alumnado debe leer la teoría, visualizar las simulaciones y realizar los test y el examen asociado. Los alumnos manifiestan que “es fácil usarlo desde la primera vez. Aunque no conociéramos específicamente este libro,

usamos mucho los ordenadores y esto funciona como otras cosas que ya hemos usado antes” (alumna 1). El libro digital, tal y cómo lo han configurado los docentes, permite acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar a los contenidos, pudiendo interactuar el alumnado desde fuera del centro académico y en horario no lectivo.

Según el profesorado de aula, las **principales oportunidades** del libro digital son dos:

- a) Su atractivo visual “que engancha a los alumnos, les gusta, les parece divertido” (docente 1).
- b) La posibilidad de realizar simulaciones dado que

con otro tipo de alumnos te atreverías a hacer cosas reales, pero no con esta materia prima. Por ejemplo, toda la robótica se da a través del libro digital, que contiene ejemplos y simulaciones muy visuales, pero no damos nada a nivel práctico. Sería mejor, pero con esta cantidad de alumnos y su tipología, es difícil (docente 2).

Según percepción del profesorado, las **principales limitaciones en el uso del libro digital** son las siguientes:

- a) **No implica ninguna reflexión** pues “los alumnos leen, miran y responden a unas preguntas tipo test... pero no van más allá” (docente 1). “El libro digital está bien, pero sólo es clic, clic, clic. El alumnado no profundiza, sólo avanza” (docente 2).
- b) **Suponen la ruptura con herramientas tradicionales.** Aun habiendo consensuado el uso del libro digital, la docente 1 indica no sentirse plenamente cómoda con este formato, llegando a solicitar al alumnado acciones a realizar en formato papel que no aportan aprendizaje complementario: “Encuentro a faltar las actividades de papel y por eso a veces les pido que impriman un cuestionario final y lo entreguen en papel” (docente 1).
- c) **La dificultad a la hora de gestionar el tiempo** pues, aunque el profesorado determina fechas límite para que los alumnos finalicen las actividades de cada unidad, hay alumnos que no realizan las actividades dentro del plazo y otros que las han finalizado antes de tiempo en sus hogares. En este último caso se dan dos situaciones:

- El alumnado inicia una nueva Unidad Didáctica, decidiendo por sí mismo trabajar en ella antes de los plazos de tiempo indicados.
- El alumnado dedica su tiempo frente al ordenador a visitar otras páginas, de carácter más lúdico que educativo (frecuentemente Facebook, aunque los alumnos de origen paquistaní dedican su tiempo sobrante a visualizar partidos de cricket). Los profesores no censuran esta práctica, pero sí se aseguran que el alumnado que navega libremente haya finalizado las actividades solicitadas.

La docente debe ir cambiando a los alumnos de ordenador continuamente, pues hay muchos dispositivos que no funcionan. El procedimiento cuando algo se estropea es avisar al docente 2, “hoy no puede estar aquí arreglando estos ordenadores porque está en otro sitio arreglando otros” (docente 1). A pesar que la optativa de Tecnología está programada para contar con dos profesores de manera simultánea, mejorando así la ratio profesor-alumno en el aula, es difícil que esto se dé puesto que uno de ellos está frecuentemente dedicando estas horas a la resolución de problemas técnicos.

3.3.2.2. Reflexiones sobre ergonomía (optativa de Tecnología, veinticinco alumnos). Mientras cada alumno trabaja individualmente en su dispositivo, es frecuente que la docente se acerque a ellos para hacerles reflexionar respecto a aspectos ergonómicos en el uso de las TD, referidos a que adopten una postura correcta delante del ordenador y a que no acerquen demasiado su vista a la pantalla.

3.3.2.3. Visualización de contenido en formato presentación de diapositivas (Segundo de Bachillerato, Lengua y Literatura, con el grupo completo). En el marco de esta asignatura la profesora mostró al alumnado una presentación de diapositivas sobre las migraciones humanas que había creado utilizando el programa Power Point. La profesora encuentra este material útil dado que “lo diseñé para cumplir las necesidades de un contexto concreto” (docente 1).

3.3.2.4. Visualización de contenido en formato vídeo. Antes de iniciar cada visionado, se realizó un debate en el aula para recordar lo visto hasta ese momento y aquello que se debía observar. En concreto, se visualizaron los siguientes documentales y películas:

- En la **optativa de Tecnología** se visualizó un documental de National Geographic sobre la historia de la electricidad y cuatro películas: la trilogía de Matrix y Pearl Harbour. El documental y las tres primeras películas tienen contenido relacionado con la materia, realizando los alumnos al finalizar el visualizado y de manera individual un cuestionario en papel que se corrigió colectivamente a nivel oral, sin suponer una actividad de evaluación individual. Respecto a Pearl Harbour, esta película se visualizó porque “hoy hay colonias, tenemos muchos alumnos fuera y no queremos avanzar temario” (docente 1).

A pesar que a lo largo de los visionados el profesorado tuvo que llamar continuamente la atención del alumnado para que mantuvieran silencio, los alumnos manifestaron interés por la película ya que cuando la profesora les comentaba que “si no os portáis bien, hacemos clase normal” ellos contestaban “no, no, clase normal no, queremos película, ya callamos”.

- En el marco de la **optativa de Religión** de Cuarto de ESO se visualizó El lago azul y en Segundo de ESO Rapa Nui. El objetivo de dichas visualizaciones (el cual fue comunicado por el profesor antes de iniciar las películas) fue el de buscar elementos religiosos en el film. Una vez visualizadas las películas, se realizaron sendas actividades en el entorno Moodle.

3.3.2.5. Debate sobre sostenibilidad y seguridad en el uso de dispositivos (optativa de Tecnología, veinticinco alumnos). Posteriormente a la visualización del documental sobre la historia de la electricidad el profesor inició un debate en el aula para reflexionar sobre la seguridad en el uso de dispositivos eléctricos, haciendo énfasis aspectos de correcta manipulación y de sostenibilidad (consumo de energía y configuración para su gestión) en el uso de ordenadores, móviles y tabletas.

3.3.2.6. Comunicación profesor/alumno a través de correo electrónico (optativa de Tecnología, veinticinco alumnos). Se percibe un uso continuo del correo electrónico como vía de comunicación entre docentes y alumnos, por ejemplo, cuando un estudiante tiene una incidencia en la resolución o entrega de una tarea es habitual que informe al profesor de este hecho por email.

3.3.2.7. Creación de una presentación de diapositivas (Segundo de Bachillerato, optativa Antropología, diez alumnos). En colaboración con el Zoo de Barcelona, cada curso el grupo que cursa la asignatura de Antropología ha de plantearse una pregunta y darle respuesta a través de la creación de un proyecto digital. El formato del proyecto viene determinado por el Zoo de Barcelona, marcando el año en que se realizó la investigación la entrega de una presentación de diapositivas (el anterior se había solicitado un producto en vídeo). Después de un debate en el aula, la respuesta planteada por los alumnos fue “¿Se encuentran cómodos los primates en el zoo?”. Para dar respuesta los diez alumnos del aula crearon conjuntamente una presentación de diapositivas utilizando Power Point.

3.3.2.8. Tarea a través de Moodle (optativa Religión, Cuarto de ESO, con once alumnos). En la sesión siguiente al visualizado de la película Rapa Nui, el profesor citó a los estudiantes en el aula de Religión. En ella el profesor accedió al Moodle y mediante el proyector les mostró un texto sobre el ritual de la pipa de la paz, el cual alumnos voluntarios leyeron en voz alta. El profesor preguntó a los alumnos si querían realizar con él el ritual de la pipa de la paz, a lo que ellos accedieron, mostrándoles a continuación el docente una bolsa de pipas peladas que comparte con ellos, a lo que el grupo reaccionó riendo. El docente creó frecuentemente situaciones de aprendizaje lúdico, contemplando que la comodidad del alumnado en el aula es un aspecto favorecedor del aprendizaje (Tonucci, 2016a): “crear un ambiente agradable en el aula es algo básico” (docente 3).

A continuación, el profesor se desplazó junto con sus alumnos al aula de Tecnología “pues allí hay un ordenador para cada uno y como poca gente usa la sala, casi siempre que quiero la tengo disponible” (docente 3). Una vez en el aula, el alumnado accedió autónomamente a Moodle y respondió la tarea que el profesor había preparado, consistente en responder dos preguntas sobre la película visualizada. Ante un alumno que no estaba haciendo la tarea el profesor le preguntó si deseaba hacerla: “si no quiere no pasa nada, no me voy a enfadar ni discutir, simplemente si no la hace suspenderá, eso ya lo sabe, pero no habrá ningún mal rollo entre nosotros” (docente 3).

3.3.2.9. Creación de un texto colaborativo en la wiki de Moodle (optativa Religión, Cuarto de ESO, con diez alumnos). De nuevo, para realizar esta actividad el docente se desplaza con su alumnado al aula de Tecnología. La wiki de Moodle es valorada positivamente por el docente ya que permite, una vez finalizado el texto, conocer qué fragmento ha sido aportado por cada uno de los alumnos, “facilitando el proceso de evaluación al profesor” (docente 3). En palabras del profesor de Religión, Moodle:

es una herramienta cómoda para mí cuando se dan clases con pocos alumnos. La clase de Tecnología está al lado de la de Religión, con lo cual es muy fácil hacer el cambio y disponer de un PC por alumno. En los grupos A donde tengo el grupo completo usamos el Moodle pero lo hacen desde su casa. En los grupos completos de B y C hacemos dossier en papel. Y los guardo y traigo yo para que no tengan excusas (docente 3).

Se puede percibir como el docente es consciente de algunas problemáticas que se pueden dar y actúa en consecuencia para que estas no se conviertan en un freno respecto a las actividades que ha programado realizar en el aula (Villanueva, 2017).

3.3.3. La Competencia Digital del alumnado

A pesar que el centro no ha tenido en cuenta la CD como un elemento a evaluar por sí mismo y no se han seguido las recomendaciones de la Administración Educativa marcadas en el documento de identificación y despliegue de las competencias básicas del ámbito digital en Educación Secundaria Obligatoria (Departament d’Ensenyament, 2015), se ha podido identificar que sí se han realizado actividades de aula que favorecen el desarrollo de la CD. Por este motivo, en la presente investigación se utilizará el citado marco para evaluar la relación entre las actividades realizadas y el aprendizaje en materia de CD adquirido por el alumnado en el aula.

La tabla 2.8 muestra las actividades observadas asociadas con las competencias establecidas en las recomendaciones del Departament d’Ensenyament (2015)²⁷.

²⁷ Cabe tener en cuenta que las observaciones sólo cubren una parte de la realidad, por lo que algunas competencias pueden sí haber sido tratadas en el aula sin presencia de la investigadora. Las competencias no identificadas son las que aparecen con franja de color naranja.

ACTIVIDADES	COMPETENCIAS TRATADAS											
	C1. Usar y programar dispositivos	C2. Usar editores de texto, hojas de cálculo y presentaciones	C3. Editar sonido e imagen	C4. Buscar, seleccionar y contrastar información	C5. Construir conocimiento	C6. Crear entornos personales de aprendizaje	C7. Comunicar	C7. Publicar	C8. Trabajar colaborativamente	C9. Realizar acciones de ciudadanía y desarrollo	C10. Fomentar hábitos saludables	C11. Actuar críticamente
Trabajo individual con el libro digital	✓				✓							
Visualización de presentación de diapositivas												
Visualización de películas o documentales												
Comunicación vía correo electrónico	✓						✓					
Reflexiones sobre ergonomía										✓		
Debate sobre sostenibilidad y seguridad de dispositivos	✓											✓
Creación colaborativa de una presentación de diapositivas	✓	✓		✓	✓							
Tarea en Moodle	✓				✓							
Creación de un texto colaborativo en Moodle	✓	✓			✓			✓	✓			

Tabla 2.8. Relación de las CD con las actividades observadas en Barri Besòs

En la figura 4.3 se pueden apreciar por cada una de las competencias, la **frecuencia de trato** según la percepción docente y la **percepción de dominio** por parte del alumnado. En relación a la **frecuencia de trato**, a pesar que los datos muestran gran diversidad entre el

El análisis de la competencia 7 referida a realizar comunicaciones interpersonales virtuales y publicaciones digitales, se ha dividido en dos secciones para analizarla (comunicación y publicación) dado que se ha interpretado que contempla ámbitos muy diferenciados.

profesorado, también es posible identificar algunos puntos de acuerdo, por ejemplo, en el trato de la competencia de creación de entornos de aprendizaje personales con e-portafolios. Complementariamente, destacan como competencias más tratadas en el aula, las cuales más de un 50% de profesorado percibe trabajar a menudo, las relacionadas con el uso de editores de texto, actuar críticamente, la búsqueda y selección de información, la construcción de conocimiento y el fomento de hábitos saludables en el uso de las TD.

En referencia a **la percepción del alumnado del dominio** de cada una de las competencias, al organizar jerárquicamente las competencias según el % de alumnos que perciben dominarlas totalmente, el primer lugar es para la competencia referida a la comunicación y la publicación (70% de dominio total), seguida de la relacionada con la búsqueda de información (60% de dominio total) y, en tercer lugar, se designan las competencias de construcción de conocimiento y de trabajo colaborativo, con un 50% de dominio total percibido.

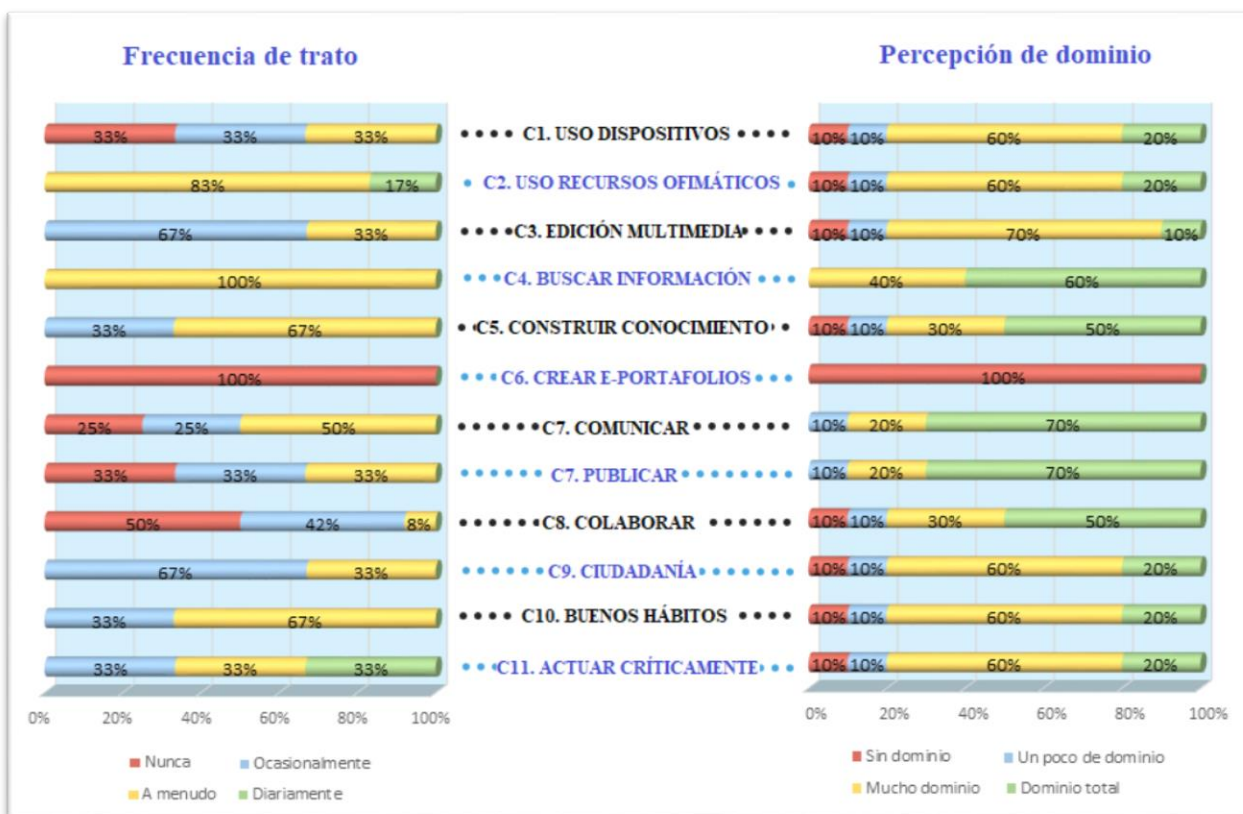


Figura 4.3. Frecuencia de trato²⁸ y dominio de las competencias de los actores de Barri Besòs

²⁸ Se considera frecuencia ocasional cuando la competencia se trata menos de una vez a la semana. Se considera que es tratada “a menudo” cuando se da entre una y cuatro veces a la semana.

El análisis de los datos anteriores suscita ciertas reflexiones:

- a) A pesar que el centro no ha tenido en cuenta las recomendaciones de la Administración para la integración de la CD en sus programaciones (Departament d'Ensenyament, 2015), **la mayoría de las competencias establecidas por la normativa han sido tratadas en el aula** (en concreto, ocho de once, no habiéndose identificado la C3 relacionada con la edición multimedia, la C9 centrada en las acciones de ciudadanía y desarrollo y la C6 identificada con la creación de entornos de trabajo personal).
- b) **Se percibe que algunas competencias identificadas en el aula se han tratado de manera segmentada**, en concreto:
- La competencia 1 se ha centrado en la **selección y el uso de dispositivos, sin configurarlos**.
 - La competencia 2 se ha centrado en el **tratamiento de textos** (en la mayoría de ocasiones) y **presentaciones multimedia** (puntualmente), **sin contemplar los datos numéricos**.
 - La competencia 7 únicamente ha contemplado dentro del contexto escolar **comunicación asíncrona** (a través del correo electrónico).
- c) Exceptuando la competencia 6 de creación de entornos de aprendizaje, **el alumnado percibe un alto dominio de las competencias** (Johson et al., 2014), pues en todas ellas un mínimo del 80% de alumnado percibe dominarlas bastante o totalmente. Esta percepción de buen dominio sobre temas tecnológicos, habitualmente sólo se refiere a conocimientos superficiales necesarios para un uso diario, no contemplando profundización de los aprendizajes (Pedró, 2015).
- d) **No se identifica que las competencias más tratadas en el aula sean las que el alumnado más percibe dominar**. Por ejemplo, en referencia a la C7 respecto a la publicación de contenido, el 90% del alumnado percibe dominarla (un 70% de manera total), pero el 33% del profesorado afirma que no la trata habitualmente en el aula y otro 33% percibe no tratarla nunca. Dada la gran cantidad de horas que el alumnado ha manifestado estar en contacto con las TD en su contexto social o familiar es posible que los estudiantes hayan adquirido estos conocimientos fuera del centro de manera informal (Hatlevik y Christophersen, 2013; Jubany, 2016). Complementariamente, el alumnado manifiesta que el uso del teléfono móvil ha sido crucial para el desarrollo de estas

competencias, dado que los ordenadores sólo los utilizan relacionados con las tareas académicas.

- e) En último lugar se identifica que el **trato de ciertas competencias en el aula es determinante para su desarrollo por parte del alumnado**, pues el alumnado no las desarrolla por sí solo en entornos no formales o informales. En concreto, se ha podido apreciar que la competencia 6, referida a la creación de entornos de aprendizaje con e-portafolios, no se ha tratado en el aula y los alumnos no perciben ningún tipo de dominio sobre ella. Se identifica así la necesidad que la educación formal garantice la superación del nivel de uso instrumental de las TD y potencie una adecuada, rigurosa y efectiva construcción de la CD (Cabero y Marín, 2014; Pérez et al., 2016).

4. Reflexiones sobre el caso

Institut Barri Besòs es un centro marcado por un alumnado que ha crecido en una **realidad compleja**, caracterizado por la desestructuración familiar y altas tasas de paro e inmigración. Su **Proyecto Educativo está enfocado en “invertir su destino”** (director), **superar las limitaciones** del entorno y acompañar al alumnado en su desarrollo personal y académico, proponiendo y ejecutando una nueva distribución flexible que va más allá de la estructuración clásica de clasificación del alumnado por edades y contando con casos de éxito entre sus estudiantes.

4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro

En Institut Barri Besòs se han identificado diversos elementos que han favorecido la implementación de las TD en el centro:

a) Elementos relacionados con el liderazgo de las TD:

- La existencia de un **equipo directivo con interés y conocimiento tecnológico** (Valverde y Sosa, 2017), que vela por el aumento de la dotación y el correcto funcionamiento de los dispositivos y con la capacidad de contagiar a otros docentes de su entusiasmo (Miller, 2015).
- La existencia de una **comisión TAC que atiende las demandas de reparación de los equipos**, “responsable de que todo funcione... sin ellos, no podríamos usar los ordenadores ni nada... le dedican muchas horas, menos mal que les tenemos” (docente 1).
- La dotación de **recursos humanos** en pos de la integración, en concreto mediante la existencia de desdoblamientos, en los cuales se facilitan dos docentes para dar docencia simultánea a un mismo grupo de alumnado.
- La oferta de **formación docente vinculada al contexto**, a través de los cursos que se dan en el centro y dirigidos a todos los profesores, contemplando así las posibilidades de trabajar colaborativamente dentro del claustro y de construir aprendizajes contextualizados en la propia realidad (Villanueva, 2017).
- La **capacidad de imaginar y aplicar soluciones creativas frente a problemáticas concretas** (Rodríguez, 2015), tanto diseñando estrategias para obtener dotación (participación en planes de la Administración, compra de dispositivos con fondos propios), como gestionando la infraestructura (implicación de alumnos y profesores para el montaje y protección de las primeras aulas de Informática) o clasificando al alumnado según las necesidades del contexto.

b) Elementos relacionados con la metodología:

- A pesar que el equipo directivo y el claustro percibe que el principal uso de las TD es **como visualizador de contenidos o elemento enriquecedor a las explicaciones del docente**, cuando se dan circunstancias propicias marcadas por “pocos alumnos y con comportamiento correcto” (docente 2) se percibe que **el profesorado es capaz de ir más allá** e implementar prácticas en las cuales el alumnado crea productos digitales de manera colaborativa. Estas prácticas implican un **cambio en los roles de aula**, adoptando el alumno el rol de creador (Resnick, 2017) y el profesorado el de guía o facilitador (Pérez-Mateo y Guitert, 2014). En estos nuevos escenarios “los profes debemos aceptar que en el tema de las tecnologías los alumnos pueden saber

más que nosotros y verlo como una oportunidad y no como una amenaza” (docente 1).

- Estos docentes **con capacidad para desarrollar actividades susceptibles a desarrollar la CD del alumnado** y para mejorar los procesos de enseñanza (Blau y Shamir-Inbal, 2016), pueden provenir de cualquier disciplina o área, destacando por ejemplo en el centro ya desde sus inicios el papel jugado por los profesores de Religión como precursores de actividades con uso de tecnología en el aula (Alonso, 1992), siendo más determinante la tipología de docente que la disciplina en la cual se enmarca y concluyendo que la innovación depende de las personas (Burgess, 2018).
- El **trabajo colaborativo** que, en coherencia con el PEC, es contemplado como una estrategia de aprendizaje clave (Engel, 2015) especialmente entre el profesorado y puntualmente entre el alumnado.
- La existencia de **estrategias en pos de la motivación del alumnado** en el aula, contemplando que el proceso de aprendizaje debe promover el entusiasmo (Pastor, 2016): “en clase les intento sorprender con detalles agradables, si estamos motivados todo se nos da mejor” (docente 3).

c) **Elementos relacionados con la infraestructura:**

- Una **infraestructura tecnológica** suficiente para el desarrollo de actividades y proyectos en el aula (Chai et al., 2014), obtenida a través de la participación de planes de la Administración Educativa pero también en gran parte a base de esfuerzo y dedicación del centro en general y de su director en particular.
- **Ofrecer equipamiento tecnológico** fuera de horario escolar (en concreto, a través de los ordenadores de la biblioteca, abiertos al barrio), dada la concienciación que quizás no todas las familias puedan dotar a sus hijos de dispositivos (Moreno, 2018).
- **Favorecer el uso pedagógico de los dispositivos del alumnado** (Gisbert et al., 2015), a través del uso de los propios teléfonos y tabletas para acceder a ebooks en el contexto del proyecto para el impulso de la lectura.

4.2. *Recomendaciones y propuestas*

El análisis del caso genera la aparición de elementos de reflexión a través de los cuales se construyen una serie de propuestas las cuales se influyen y retroalimentan entre ellas:

- a) Implementación de **estrategias para difundir las buenas prácticas con TD** ya identificadas en el centro que han implicado un cambio real respecto a las prácticas más tradicionales, favoreciendo el protagonismo del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Podría ser de interés que el profesorado percibiese que estas actividades son posibles en el propio contexto porque de hecho ya se están dando. Bajo la guía de compañeros, nuevos docentes podrían mostrar su predisposición para aplicar en el aula metodologías que conlleven la búsqueda de nuevas maneras de enseñar y aprender (Sancho y Padilla, 2016).
- b) **Diseño de acciones que promuevan una mejora en la CDD** del profesorado del centro, otorgándoles así mayor seguridad a la hora de usar las TD en el aula (Orlando, 2014). Aunque en el centro ya han sido diseñadas con anterioridad acciones formativas contextualizadas y conjuntas, sería de interés que el equipo directivo y la comisión TAC velaran por la **participación de todo el profesorado** en estas actividades, para asegurar el empoderamiento del claustro y no sólo de algunos de sus profesores.
- c) **Creación de un Plan TAC** que formalizase la relación del centro con las TD, planteando en él acciones didácticas y curriculares, a la vez que pudiendo a través de su ejecución identificar puntos débiles y diseñar propuestas de implementación (Alonso, 2015; Becerra, 2016; Sosa y Valverde, 2017; Vanderlinde et al., 2014).
- d) **Redefinición de las funciones de la comisión TAC**, no centrándose exclusivamente en el mantenimiento de los equipos, asumiendo la responsabilidad de diseñar una línea metodológica conjunta en cuanto al uso de las TD en el centro, difundiendo buenas prácticas, recogiendo y diseñando propuestas formativas, liderando una gestión estratégica de soporte al profesorado especialmente a través de la figura del coordinador TAC (Vanderlinde et al., 2012).
- e) **Integración de la CD en las programaciones de aula**, tomando como guía el documento de orientaciones de la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2015). Dado que se percibe que los ámbitos informales han sido el

escenario de aprendizaje de muchos aspectos de la CD por parte del alumnado (Segovia, 2015), se da la necesidad de una educación formal y gradual (Cabero y Marín, 2014 y Pérez et al., 2016), velando por el tratamiento de todos los elementos de la CD en su adecuado nivel. El diseño de estas programaciones que integrasen la CD podría incluir dos aspectos:

- Actividades que permitiesen al profesorado profundizar en la CD también ante situaciones inesperadas. Por ejemplo, se ha dado el caso de cancelar clases porque “hay muchos alumnos de colonias y no queremos avanzar materia” (docente 1). Si una de las grandes barreras identificada por los docentes es la ratio, quizás cabría la posibilidad de aprovechar estos momentos de pocos alumnos para profundizar en los contenidos a través de la creación de actividades activas para el alumnado (Villanueva, 2017). Adicionalmente, se han identificado sesiones que han sido canceladas por fallar la conexión. Es posible que, si la CD se incluye en las programaciones de aula, estos espacios podrían ser aprovechados para, por ejemplo, crear debate y reflexión sobre aspectos como la identidad digital.
- El uso de recursos actualmente infrautilizados, tanto de centro (por ejemplo, la emisora de radio) como de los alumnos, pues actualmente sus móviles y tabletas se utilizan únicamente como puente de acceso a ebooks, sin explorar todo su potencial pedagógico.

Para finalizar, cabe destacar la gran profesionalidad del equipo de Barri Besòs quien pese a su entorno altamente complejo que no contempla el aprendizaje de la CD como una prioridad, es capaz de desarrollar actividades metodológicamente activas con TD en las cuales el alumnado aprende en primera persona y mediante la colaboración con sus compañeros a construir productos digitales. Habiendo identificado la presencia de estas actividades, ha llegado el momento de difundirlas para aumentarlas y mejorarlas, pues el resultado es merecedor de hacer frente a este desafío: “cuando un chaval viene a nuestro instituto, sabe que vale la pena. Y con nuestro esfuerzo seguirá siendo así” (director).

4.3. *Resumen del capítulo*

La **primera parte** del presente capítulo se ha focalizado en **el centro y las TD**. Se han presentado sus orígenes asociados al movimiento vecinal reivindicativo y su contexto en una **realidad compleja** marcada por desestructuración familiar y altas tasas de inmigración y paro que ha llevado al diseño de un **Proyecto Educativo** constituido para dar respuesta a las **necesidades concretas de su alumnado**. Este contexto ha influenciado en los procesos que se han seguido para **integrar las TD** en el centro, quien ha invertido grandes esfuerzos económicos y personales para obtener la dotación que deseaba.

La **segunda parte** del capítulo se focaliza en el **factor humano**, el cual simboliza la máxima riqueza del centro. El **liderazgo** de la integración de las TD ha sido principalmente ejercido por el **director**, siendo defensor de la presencia de dispositivos en el centro y gran conocedor de los aspectos más técnicos de las TD. Dichos aspectos técnicos son percibidos con importancia por parte del profesorado, por ejemplo, como factores clave a integrar en la **formación en TD**, junto con aspectos metodológicos y que fomenten el trabajo colaborativo. El análisis de los datos sugiere que tanto el trabajo colaborativo como el apoyo del equipo directivo han sido los principales factores que los docentes perciben como **facilitadores de la integración** de las TD en el centro. La percepción de los docentes también se ha explorado mediante la **identificación de las oportunidades y debilidades de las TD**. En cuanto a los **docentes** protagonistas de esta percepción, cabe destacar que, a pesar de presentar **perfiles ampliamente heterogéneos**, cuentan con el **potencial para desarrollar experiencias con metodologías activas en el aula**, centradas en el protagonismo del alumnado como creador de productos digitales a través de la colaboración con sus compañeros.

Complementariamente, la segunda parte de este capítulo también analiza la relación del **alumnado con las TD**, contemplando el **papel de las familias** y el **uso que los alumnos les dan a las tecnologías en el hogar**, siendo el principal el de comunicarse con los amigos a través del teléfono móvil. En análisis de la percepción del alumnado sobre las **oportunidades y debilidades de las TD** en los procesos educativos, contempla factores técnicos y metodológicos que, en su mayoría, son coincidentes con aquellos identificados por los docentes.

La **tercera parte** de este capítulo se focaliza en la **realidad del aula**. Se contemplan los aspectos organizativos en torno al **tiempo** (el cual se estructura de manera clásica, en bloques por asignaturas) y al **espacio**, en el cual se ha podido identificar como su distribución está relacionada con la metodología aplicada, por lo que el profesorado desea espacios adaptables y flexibles, que favorezcan diferentes dinámicas de trabajo en el aula.

Las **actividades** realizadas en dichas aulas han sido analizadas en relación al desarrollo de la **CD** en cada una de ellas, contemplando su percepción de frecuencia de trato por parte del profesorado y de percepción de dominio por parte del alumnado. Se identifica un amplio bagaje de uso de las TD adquirido por el alumnado en contextos informales y no formales, desarrollando la premisa que un efectivo desarrollo de la CD implica un proceso adecuadamente guiado desde el contexto de la educación formal.

Los elementos que se han analizado lo largo de las diferentes secciones del capítulo, aparecen recogidos en las **reflexiones** del caso, mediante la identificación de **elementos clave** para la integración de las TD que se han desarrollado en el centro y la redacción de **propuestas** para favorecer la mejora de este proceso.

CAPÍTULO 4: ARENAL DE LLEVANT, LA CIENCIA Y LAS TECNOLOGÍAS COMO EJES DE APRENDIZAJE

1. El centro y las Tecnologías Digitales

- 1.1. Los orígenes: los primeros pasos en la creación de un nuevo centro
- 1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades de la sociedad actual
- 1.3. Las Tecnologías Digitales: un eje neurálgico en la vida del centro
 - 1.3.1. La dotación tecnológica como factor para desarrollar las estrategias de centro
 - 1.3.2. Espacios virtuales: elementos clave para la comunicación en la escuela
 - 1.3.3. La coordinadora TAC y su papel estratégico en pos de las tecnologías en el centro
- 1.4. Madurez digital del centro

2. Las Tecnologías Digitales y sus actores

- 2.1. Los docentes y las tecnologías
 - 2.1.1. Formación docente en Tecnologías Digitales
 - 2.1.2. Factores que facilitan la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente
 - 2.1.3. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes
 - 2.1.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes
 - 2.1.5. La docente investigada, una guía que ayuda a los alumnos a construir sus propias respuestas
- 2.2. El alumnado como protagonista del proceso
 - 2.2.1. Disponibilidad de Tecnologías Digitales y usos en el hogar
 - 2.2.2. El papel de las familias
 - 2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado
 - 2.2.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado
 - 2.2.5. Visión de los alumnos sobre el futuro de las Tecnologías Digitales
- 2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

3. La integración de las Tecnologías Digitales en el aula en base al aprendizaje por proyectos

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

3.2. Recursos utilizados en el aula

3.3. Actividades de aula con Tecnologías Digitales: la concreción del aprendizaje por proyectos

3.3.1. Dinámicas grupales

3.3.2. Los proyectos en el aula

3.3.2.1. Primer proyecto: Los juegos olímpicos de la antigüedad

3.3.2.2. Segundo proyecto: El patio, ¿un espacio de todos?

3.3.2.3. Los proyectos y su coherencia con el Proyecto Educativo de Centro

3.3.2.4. La evaluación de los proyectos

3.4. La Competencia Digital del alumnado

4. Reflexiones sobre el caso

4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro

4.2. Recomendaciones y propuestas

4.3. Resumen del capítulo

1. El centro y las Tecnologías Digitales

El segundo estudio de caso presenta la experiencia de L’Arenal de Llevant, una **escuela pública de Educación Infantil y Primaria** ubicada en Barcelona. L’Arenal de Llevant tiene, desde su creación en el año 2003, un **proyecto educativo basado en la Ciencia y la Tecnología**. En coherencia con el deseo del centro de promover el **aprendizaje a lo largo de toda la vida**, su metodología principal es el **aprendizaje por proyectos** los cuales promueven que el alumnado aprenda de manera **significativa** y contextualizada (Becerra, 2016; Miller, 2015) mediante un **papel activo** que implica dar respuesta a sus propias preguntas (Darling-Hammond y Adamson, 2015).



Imagen 1.9. Escuela L’Arenal de Llevant. Fuente: página web del centro

Para este estudio de caso se recogieron datos a lo largo de todo un curso escolar, durante el cual el centro incorporó el uso de Google Apps for Education y Moodle a modo de prueba piloto en Sexto de Primaria. La experiencia analizada fue premiada en el IV Concurso de Buenas Prácticas TAC del Consorci de Barcelona²⁹ bajo el título “¡Aprendemos a trabajar en la nube!”.

²⁹ Se puede acceder al conjunto de trabajos premiados en esta edición a través del siguiente enlace: http://www.edubcn.cat/tecnologiaeducativa/dinamitzacio_formacio/concurs_de_bones_practiques_tic/ac_te_de_cloenda_13_14#.U57aAz-5NiM (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

“A veces tenemos tantas ganas de enseñar que dejamos de aprender. Y eso no puede ser”.

Director fundador del centro³⁰.

1.1. Los orígenes: los primeros pasos en la creación de un nuevo centro

Antes del año 1992 la zona de Poblenou de Barcelona era un antiguo paraje industrial. Con la llegada de las Olimpiadas, se construyeron diferentes equipamientos y muchas viviendas, creando un nuevo barrio que al crecer necesitó escuelas. Cuando el Departament d'Ensenyament decidió crear el nuevo centro seleccionó dos profesionales que consideró claves para formar un equipo directivo capaz de crear un proyecto educativo innovador:

- Saül Dalmau Casademont. Maestro de Infantil y Primaria especialista en el uso integrado de las TD en el aula y en didáctica de las Matemáticas. Fue el primer director de la escuela y actualmente ejerce en el Departament d'Ensenyament, en el Servicio de Innovación y Formación de Primaria.
- Eulàlia Griset Solé. Maestra de Infantil y Primaria, formadora del Centro de Documentación y Experimentación en Ciencias y especialista en el uso de las TD en este ámbito. Colabora con la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) impartiendo docencia en el área de Ciencias Naturales de la Fundación Universitaria del Bages. Fue la primera jefa de estudios y es la actual directora de L'Arenal de Llevant.

Saül Dalmau y Eulàlia Griset fueron los responsables de diseñar el proyecto educativo de la nueva escuela que vería la luz el año 2003, basándose en sus dos especialidades: la Ciencia y la Tecnología. Este proyecto debía destacar por su carácter innovador, por partir de los intereses del alumnado y por ser coherente con las necesidades de la sociedad actual ampliamente digitalizada (Janssen et al., 2013), contemplando las competencias que se definen como básicas diferenciándolas de aquellas implementadas en el pasado (Bates, 2015):

³⁰ Las citas referentes al director fundador del centro han sido extraídas de la conferencia del Equipo directivo pronunciada en el marco del III Congreso de Escuela 2.0: http://mediateca.educa.madrid.org/reproducir.php?id_video=ltv9wlz598ujv5uc (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

“los docentes somos del siglo XX, a veces las dinámicas de algunas escuelas son del siglo XIX. Todo nuestro alumnado ha nacido en el siglo XXI, así que nuestra preocupación inicial era crear un centro del siglo XXI” (director fundador del centro).

1.2. Un Proyecto Educativo coherente con las necesidades de la sociedad actual

Las escuelas son desiguales porque los Proyectos Educativos también lo son. Muchas escuelas actúan para adaptarse a la sociedad, pero hay otras ancladas en el pasado... el tiempo pasa y ellas continúan con la metodología de siempre. Las escuelas deben evolucionar a la par que la sociedad y aquí el papel de las tecnologías es clave. No se puede obviar este proceso de cambio.

Coordinadora TAC

De acuerdo con el PEC el **principal objetivo de la escuela es construir y consolidar un centro educativo innovador**, vinculado a su entorno y que dé respuesta a los retos que plantea la educación actual, entre los cuáles se encuentra el requisito de dominar la CD por parte de todo el alumnado (Ferrari et al., 2012). Siguiendo la línea propuesta por el PEC, el desarrollo de las competencias del alumnado está profundamente relacionado con **el aprendizaje significativo**, basado en la investigación y partiendo de los conocimientos previos del alumnado (Branda, 2018; Williamson, 2013). En este modelo pedagógico se desea superar la acumulación de datos y la memorización para dar paso a un aprendizaje basado en la práctica (Olea, 2016) que parta de las explicaciones iniciales de los alumnos para acercarlas al máximo a los modelos científicos, siguiendo un camino en el cual el papel de los maestros es clave (Dobber et al., 2017) y que en el PEC viene marcado por tres pasos:

1. **Pensar.** Ofrecer a los alumnos actividades que provoquen su reflexión.
2. **Manipular.** Las actividades del pensamiento se realizan a través de la observación y la experimentación.
3. **Comunicar.** A la vez que se realizan las actividades, se explica qué se hace, por qué se hace y dónde se quiere llegar.

El PEC destaca la importancia de la promoción del aprendizaje colaborativo en el aula y en la línea que “la colaboración entre alumnos es un mecanismo efectivo para promover el aprendizaje” (Engel, 2015, p, 85) considerado como un principio básico de la metodología basada en proyectos (Darling-Hammond y Adamson, 2015), se plantean los siguientes ejes:

- **Partir de objetivos comunes** del grupo-clase y establecer acuerdos.
- **Estructurar y organizar las tareas** de manera que se aprecie que nadie puede hacer el trabajo solo, sin contar con los compañeros.
- **Dar o solicitar tareas de responsabilidad al grupo** o a sus miembros.
- **Promover la cultura de la ayuda mutua** en contra de la división del trabajo. Se parte del principio que, si la aportación de un alumno no es adecuada, el grupo no funcionará.

En términos metodológicos, el PEC indica que la escuela se plantea organizar esta construcción de conocimiento en torno a dos ejes muy concretos:

- a) **El trabajo científico**, configurando experiencias que ayuden a organizar el currículum de las diferentes áreas y a trabajar a partir de la experimentación, la observación y la exploración.



Imagen 2.1. Alumnado de L’Arenal trabajando en el huerto del centro. Fuente: página web del centro

- b) **El uso de las TD.** Todas las tareas cuentan con el soporte de la tecnología, integrada en los aprendizajes, de manera que el modelo de escuela se va desarrollando en gran

medida como consecuencia de un proyecto con mediación tecnológica (Hernández, 2013).

De acuerdo con el jefe de estudios del centro, el proyecto que se diseñó deseaba conseguir que las TD fueran transparentes (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014; Serarols, 2019), en el sentido que no jugaran ningún papel protagonista, sino que fueran herramientas útiles para conseguir cumplir los objetivos educativos propuestos y desarrollar las competencias del alumnado. En concreto, tres preceptos son los que marcan el papel que se desea que las TD jueguen en el centro:

- **La utilización de todos los recursos tecnológicos en todas las edades.** Los alumnos utilizan estos recursos (ordenadores, cámaras, lupas binoculares...) desde los tres a los doce años, la diferencia es la capacidad de autonomía con que realizan los procesos. El equipo directivo considera que es importante introducir al alumnado en la tecnología desde edades tempranas.
- **Un uso autónomo de los recursos.** El centro pone los dispositivos a disposición del alumnado, para que los use cuando los necesite. Para esto, nada puede estar cerrado bajo llave, todo ha de estar a disposición física de los niños. Los horarios de las aulas de Informática han de ser muy flexibles y la organización del centro ha de permitir una máxima disponibilidad de recursos.
- **La importancia de llevar los portátiles al aula,** pues este hecho implica que haya ordenadores cuando se necesiten, de manera que el desplazamiento al aula de Informática no se perciba como un esfuerzo extra por parte del docente (Chai et al., 2013):

Me parece maravilloso tener los portátiles a nuestra disposición en el aula y que podamos usarlos cuando los necesitemos. Si sólo tenemos tecnologías en la hora de Informática, los docentes estamos muy encorsetados. Si tienes las tecnologías a mano, las usarás. Si te has de trasladar donde te digan, a la hora que te digan... te limita mucho. Si los proyectos no están supeditados al horario... las necesidades de los proyectos son las que mandan (docente 1).

Partiendo del doble eje Ciencia/Tecnología, la organización del aprendizaje en el centro propuesta en el PEC se da a partir de:

- **Entornos de aprendizaje.** La escuela cuenta con diferentes recursos naturales (huerto, zona para animales de granja, terrarios, acuarios, charca y zona de compostaje) que han sido diseñados por los maestros con el objetivo de aportar una dosis extra de interés y descubrimiento en el trato de las diferentes áreas.
- **Proyectos interdisciplinarios.** Se trabajan entre dos y tres proyectos a lo largo del año (el primero siempre es escoger el nombre de la clase), todos ellos seleccionados por el alumnado, procurando contemplar tanto temas sociales como naturales. El hecho que el alumnado diseñe sus propios proyectos tiene por objetivo fomentar la autonomía, el aprendizaje significativo y la motivación.
- **Temas transversales,** trabajados por todos los niveles del centro de manera simultánea. Integrar estos temas en el currículum permite que no se perciban como un añadido que limita el tiempo para tratar otros contenidos obligatorios. Por ejemplo, en el contexto de la celebración de La Castañada, una maestra de Ciclo Inicial preguntó al alumnado si los moniatos pesaban más crudos o cocinados y, a partir de este interrogante inicial, se trabajaron competencias científicas y matemáticas.
- **Resolución de situaciones,** como podrían ser noticias, preguntas o problemas. El docente plantea situaciones y, a partir de estas, se generan interrogantes que el alumnado ha de resolver aplicando el método científico.



Imagen 2.2. Trabajo de aula derivado de preguntas que le surgen al alumnado al leer una noticia. Fuente: III Congreso Escuela 2.0³¹

³¹ Disponible en http://mediateca.educa.madrid.org/reproducir.php?id_video=ltv9wiz598ujv5uc (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- **Actividades fuera del aula.** Estas actividades se diseñan con el objetivo de conocer de primera mano entornos sujetos a crear aprendizaje de interés para el alumnado.

De acuerdo con el Director fundador del centro³², el eje principal del PEC se basa en:

la realización de actividades que parten de entornos naturales de aprendizaje. A partir de estos entornos [...] y con la integración de las tecnologías como una más de las herramientas habituales de trabajo, se realizan las diferentes actividades, de carácter interdisciplinar, que van recubriendo el currículo. El centro no utiliza el soporte permanente de libros de texto individuales. Éstos forman parte del material de consulta del alumnado. Dado que este método de trabajo se aplica desde los tres años, a lo largo de su escolarización los alumnos y alumnas van adquiriendo conocimientos, hábitos de trabajo propios del método científico y competencias digitales que evolucionan de manera natural a partir de las propias experiencias y necesidades.



Imagen 2.3. Alumno de Educación Infantil usando un microscopio digital. Fuente: página web del centro

En L'Arenal de Llevant **los libros de texto** son de uso colectivo siendo utilizados como material de consulta y estando disponibles en las aulas junto con otros materiales. En palabras de la directora del centro “la escuela asumió el compromiso de acercar el aprendizaje a nuestro alumnado a partir del currículum de la Administración y no del currículum de las editoriales”. Al trabajar sin libros de texto individualizados la dirección

³²Cita extraída de la presentación del proyecto de centro realizada en el III Congreso de Escuela 2.0. Disponible en: <http://www.ite.educacion.es/es/comunicaciones-iii-congreso/experiencias-de-centros/561-los-entornos-naturales-de-aprendizaje-y-las-tic-un-proyecto-de-centro> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

remarca que es el cuerpo docente el responsable de que las actividades de aula que diseña cumplan con los criterios marcados por el currículum (Decret 119/2015, 2015), tanto a nivel de contenidos como de competencias. Complementariamente, la autonomía respecto al libro de texto es valorada positivamente porque permite dotar de mayor protagonismo a aquel contenido que se considere más importante (Miller, 2015), fomentando una metodología que ha permitido **personalizar el proceso de aprendizaje** a la realidad del alumnado, a la vez que ha llevado a la necesidad de **crear nuevos recursos**:

Trabajamos a partir de una noticia o un proyecto, pero necesitamos ir marcando en algún sitio qué puntos del currículum estamos trabajando. A fin de cuentas, al acabar un ciclo tenemos que haber trabajado unos aspectos obligatorios que vienen marcados por currículum. Si no hemos seguido un libro de texto que garantiza que lo hacemos todo o seguimos unas actividades diseñadas por el centro previamente preparadas de septiembre a junio, si trabajamos desde los intereses del alumnado, de alguna manera hemos de plasmar con crucecitas y comentarios que hemos trabajado todo lo que debíamos (director fundador del centro).

Para cumplir con dicho objetivo, los docentes disponen de tablas en las cuales se muestran los **indicadores que ha de trabajar en cada una de las competencias básicas**. Estas tablas se encuentran en formato digital en el servidor de la escuela, para que desde cualquier dispositivo conectado a dicha red y en todo momento los docentes puedan introducir o consultar datos.

Seguiment del currículum + indicadors competencials				
MATEMÀTIQUES		CICLE SUPERIOR – 5è		
CONTINGUTS		1T	2T	3T
NUMERACIÓ I CÀLCUL	Comprensió dels nombres, de les seves formes de representació i del sistema de numeració <ul style="list-style-type: none"> Ús i comprensió de les fraccions i els decimals. Relació entre fracció, decimal i percentatge en casos senzills i significatius. Reconeixement i recerca de fraccions equivalents. Ús de models per a comparar i ordenar fraccions. Relació entre fracció i càlcul de probabilitats. Situació sobre la recta. Aproximacions. Cerca de característiques dels nombres (parells, primers, múltiples, divisors) Relació de les potències amb les superfícies i els volums. Potències aplicades a nombres grans. Nombres negatius en contextos reals creació de codis numèrics. 			
	Comprensió dels significats de les operacions i de les relacions que hi ha entre unes i altres <ul style="list-style-type: none"> Comprensió ús dels diferents significats de les operacions amb decimals. Multiplicar i dividir per nombres més petit que 1 positius. Comprensió i ús de la suma i resta de fraccions. Relació entre elevar al quadrat i l'àrea del quadrat. Exploració i comprensió de les propietats de les operacions 			
	Comprensió de la funcionalitat del càlcul i l'estimació <ul style="list-style-type: none"> Desenvolupament de l'agilitat del càlcul mental. Ús de les operacions. Estimació de resultats Realització d'operacions amb decimals (divisions només al dividend) Ús de TIC i calculadora aplicades al càlcul Selecció adequada del tipus de càlcul (mental, escrit, calculadora, estimatiu) 			
RELACIONS I CANVI	Comprensió i anàlisi dels patrons, relacions i canvis <ul style="list-style-type: none"> Seguiment de sèries numèriques i geomètriques. Creació de sèries. Descripció de situacions en que es produeixen canvis o constants Exploració de la dependència de variables en contextos significatius. Utilització i elaboració de gràfics per analitzar constants i variables 			
	Ús de models i expressions matemàtiques per representar les relacions <ul style="list-style-type: none"> Funcions lineals (creixement, temperatura...) Ús de gràfics, fletxes, taules de doble entrada i signes matemàtics per a resoldre problemes Lectura i escriptura de frases matemàtiques usant símbols ($<$ $>$ $=$) 			

Tabla 2.9. Plantilla con los indicadores competenciales de Matemáticas en Quinto de Primaria. Fuente: III Congreso Escuela 2.0³³

De acuerdo con el principio que “las actividades de **evaluación** deberán ser coherentes con el resto de elementos que constituyen el proceso educativo” (Naranjo y Jiménez, 2015, p. 229), el PEC enfatiza la importancia de participación activa del alumnado a través de procesos de autoevaluación y de coevaluación. Contempla la **autoevaluación** como un proceso clave para fomentar la autorreflexión del alumno para convertirlo en protagonista real del proceso (Villanueva, 2017) a la vez que las estrategias de **evaluación entre iguales**, permiten que los alumnos aporten juicio sobre el trabajo de sus compañeros y son contempladas como un aspecto básico en el aprendizaje por proyectos (Darling-Hammond y Adamson, 2015).

³³ Disponible en http://mediateca.educa.madrid.org/reproducir.php?id_video=ltv9w1z598ujv5uc (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

1.3. Las Tecnologías Digitales: un eje neurálgico en la vida del centro

Hemos tenido la oportunidad de crear una escuela nueva con un proyecto nuevo desde el principio. Nacer con un proyecto debe ser muy distinto a implementar un proyecto en una escuela que ya existe. Nosotros hemos tenido este privilegio (director fundador del centro).

Siendo la tecnología un eje clave de la vida de la escuela, desde sus primeros años se recibieron ordenadores provenientes de diferentes proyectos estatales en los cuales el centro participó, como RED.ES o Agrega, y que estaban destinados a dotar a las escuelas de infraestructuras necesarias para garantizar la conexión y el acceso a contenidos digitales en red. En el curso 2005/2006, cuando la escuela contaba con tres años de antigüedad, hacia uno que había dejado atrás la vida en los barracones y acogía sus primeros alumnos de Primaria, fue **aprobado el Proyecto de Autonomía de Centro** que presentó al Departament d'Ensenyament. La convocatoria para que los centros presentaran estos proyectos era una “estrategia para mejorar la calidad del servicio educativo que prestan las escuelas públicas y, en particular, para reducir el fracaso escolar, mejorar el rendimiento general del alumnado y favorecer la cohesión social”³⁴. Dicha planificación estratégica deseaba que cada centro presentase su propio Proyecto Educativo, fijando los objetivos que quería conseguir en un período de tres o cuatro años (en el caso de L’Arenal de Llevant fueron cuatro), así como las estrategias o actividades que desease llevar a término. Una vez el centro presenta el proyecto y este es aprobado, el Departament aporta los recursos (económicos y humanos) para hacerlo viable, a la vez que realiza un seguimiento para asegurarse del cumplimiento de las acciones acordadas. Gracias a la aprobación del Proyecto de Autonomía de Centro, la escuela recibió una dotación económica que le permitió mantener y ampliar los entornos naturales de aprendizaje (comprar más animales, por ejemplo) así como adquirir nueva dotación tecnológica necesaria para seguir trabajando según las líneas marcadas.

³⁴Recuperado de: http://ensenyament.gencat.cat/ca/serveis_territorials/baix_llobregat/programes_i_projectes (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

En el curso 2011/2012 L’Arenal de Llevant participó en la **experiencia piloto EduCAT2.0**, una iniciativa orientada a la integración de las TD en el Ciclo Superior de Educación Primaria. Siguiendo las pautas marcadas por la Administración, cada centro podía definir qué estrategia escoger para implementar el proyecto EduCAT y pasar del libro en papel al libro digital. El caso de L’Arenal de Llevant fue diferente, pues al no haber libro en papel previo y de acuerdo con la premisa que el trabajo en red se basa en compartir el conocimiento y no en reproducir un libro en formato virtual (De Pagès, 2012) el claustro opinó que no tenía sentido pasar al libro digital. Participar en el plan supuso una ampliación en la dotación tecnológica del centro (De Pablos, 2015) pero no la implementación del libro digital. De esta experiencia piloto derivó un informe de evaluación por parte de la Universitat Oberta de Catalunya en el cual L’Arenal de Llevant fue tomado como estudio de caso y en el que se destacan los siguientes componentes en cuanto al trato de la CD (Gros et al., 2012):

- a) Por parte de los alumnos se percibe un uso de las TD basado en la utilización de editores de texto, hojas de cálculo, presentaciones de diapositivas y herramientas de búsqueda en la red.
- b) Por parte de los docentes se percibe un uso basado en presentar información, preparar y gestionar los materiales, así como supervisar el proceso del alumnado.

Dicho informe percibió un nivel de capacitación medio en el uso de las TD en la escuela centrado en aumentar la productividad del alumnado a través de la búsqueda de información y el uso de herramientas ofimáticas.

1.3.1. La dotación tecnológica como factor para desarrollar las estrategias de centro

“Para nuestro centro, las tecnologías no son sólo ordenadores y programas de ordenador”.

Jefe de estudios

La dotación tecnológica del centro, así como su disposición y uso que se le da permite que el centro desarrolle de manera exitosa las estrategias planteadas en el PEC. En concreto el

centro cuenta con **dos aulas de Informática**, con trece ordenadores de sobremesa cada una. Allí suelen acudir los grupos-clase al completo y trabajar en parejas o grupos de tres. Todos los niveles del centro cuentan con una hora de su horario para asistir a dicha aula (cada tutor/a puede decidir si acudir o no), en la cual se sigue trabajando en los proyectos iniciados desde un espacio diferente (es decir, en el aula de Informática no se tratan contenidos ofimáticos ni tecnológicos, sino que se utilizan los ordenadores para seguir trabajando el contenido que se trata en clase). Esta tendencia a llevar las TD al aula presente en el PEC como línea de trabajo, se plasma en la existencia de tres aulas en el centro (una de Quinto y dos de Sexto) con alta dotación tecnológica y que disponen de PDI, ordenador para el docente y un carrito con portátiles para el alumnado. Tal y como apunta el jefe de estudios del centro “No queremos más aulas de Informática, lo que queremos son más portátiles en las aulas ordinarias”. Este deseo de no dar un papel protagonista al aula de Informática es percibido por los maestros: “Estoy alucinada con el papel que juegan las tecnologías en el centro. Aquí no tenemos el aula de Informática como un santuario, como pasa en otras escuelas” (docente 1).

L’Arenal de Llevant dispone de **cuarenta y dos ordenadores portátiles**. De manera fija, se encuentra uno en cada clase de Educación Infantil (seis en total) y el resto en Ciclo Superior. Una clase de Quinto y las dos de Sexto cuentan con un carrito de portátiles, los cuáles están a disposición de los maestros de otros niveles previa petición (comunicándose oralmente a la tutora pertinente). El centro también cuenta con **cuarenta tablets PC** (los cuales tiene muy poco uso dado que muchos de ellos no funcionan correctamente, según la coordinadora TAC), situados en carros dentro de las aulas de Ciclo Medio de Primaria.

Complementariamente, **todas las aulas cuentan con un ordenador de sobremesa y sistema de proyección**. En cada nivel existe un aula con PDI y la paralela con cañón proyector, excepto en Sexto de Primaria donde las dos aulas cuentan con PDI gracias a su participación en el proyecto EduCAT 2.0. **La biblioteca, el aula de Ciencias, las tutorías y despachos también disponen de ordenador de sobremesa**. La escuela también cuenta con otros elementos tecnológicos periféricos como escáneres, impresoras, cámaras o lupas binoculares.

1.3.2. Espacios virtuales: elementos claves para la comunicación en la escuela

El centro cuenta con una **página web** que se actualizó en el curso 2014/2015, pues el claustro consideraba que la anterior “no transmitía el mensaje innovador que quería dar el centro” (jefe de estudios). La web es utilizada para publicar información o circulares, aunque estas se siguen dando en papel para que los padres o tutores no tengan la necesidad de conectarse para estar actualizadas sobre las noticias de la escuela, pues no todas las familias tienen a su alcance la tecnología o la CD necesaria para utilizarlas (Jubany, 2016). La web está gestionada por un servicio externo: la escuela facilita el contenido y la empresa contratada lo publica.

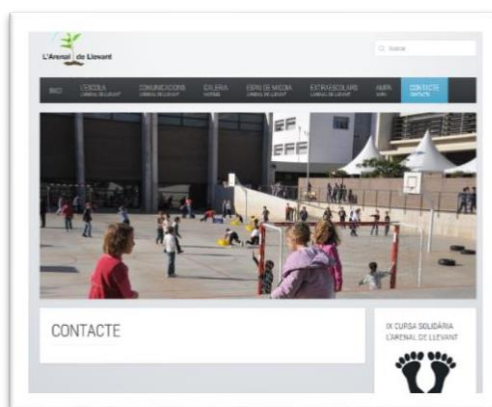


Imagen 2.4. Página web de L'Arenal de Llevant

El centro dispone de Google Apps for Education, a través el cual todos los docentes y los alumnos de Sexto de L'Arenal de Llevant tienen acceso a los servicios Google, con una capacidad individual prácticamente ilimitada y desde una cuenta que incluye el nombre del servidor habitual del centro educativo (configurada según el modelo nombreakellido@escolalarenaldellevant.cat). El centro tiene acceso al entorno como administrador, pudiendo crear tantas cuentas como desee.

Los maestros de L'Arenal de Llevant ya estaban previamente familiarizados con Google Apps for Education, pues utilizaban la cuenta personal que el Departament d'Ensenyament puso a disposición de todos los docentes de Cataluña a través de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya (XTEC). Además, el claustro contaba con personas expertas en el

uso didáctico de este recurso, pues el grupo de trabajo sobre Google Apps for Education formado por docentes de Cataluña y promovido por la Administración Educativa incluía una maestra de la escuela (antigua coordinadora TAC), así como el director fundador del centro³⁵. Esta vinculación positiva con la herramienta fue uno de los motivos por el cual el centro decidió lanzar su experiencia piloto.

Según información obtenida en el focus group, el alumnado manifestaba tener conocimiento de Google antes de iniciar su experiencia en el centro, centrándose específicamente en el uso del buscador y el correo electrónico (Gmail). Las posibilidades de aprendizaje colaborativo las ha aprendido en el aula y, de manera voluntaria, ahora utiliza los recursos de Google Apps también en su vida fuera de la escuela: “Ahora que conozco Google Drive, me gusta hacer allí los trabajos... es muy práctico... y a veces también hago otras cosas, como chatear por allí o hacer presentaciones sobre cosas que me gustan y pasárselas a mi familia o amigos” (alumno 1).

Aunque el centro cuenta con experiencia en el uso de **blogs de aula**, el claustro decidió paralizar su publicación dado que la diferencia a nivel de calidad y de periodicidad entre las publicaciones de diferentes blogs era demasiado evidente. El equipo directivo propuso que una persona de cada ciclo velase por la similitud entre ellos, con el objetivo de transmitir la sensación de trabajo en equipo. Durante el curso hubo un debate abierto en el claustro sobre cómo enfocar el tema de establecer una línea conjunta referida a los blogs, el cual muestra la “capacidad de escucha” del equipo directivo hacia los docentes, siendo este un elemento clave a la hora de integrar las TD de manera exitosa (Alonso et al., 2013). El hecho que los blogs estén paralizados mientras se debate la línea a seguir y se designa la persona coordinadora, deja entrever que mantenerlos activos no es una línea prioritaria en la escuela.

³⁵ El espacio de referencia de este grupo de trabajo se encuentra en la siguiente dirección: <https://sites.google.com/a/xtec.cat/googleapps/experiencias-educatives> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

En referencia a las **redes sociales**, la escuela dispone de una cuenta en Twitter³⁶ desde la cual publica informaciones referentes a la vida del centro. Durante unos meses dicha cuenta fue paralizada, pues hubo una familia que presentó una queja alegando que el permiso que el centro había solicitado para publicar imágenes de alumnos no incluía el uso de Twitter. Posteriormente, el documento de autorización de datos se modificó incluyendo este servicio y la cuenta se activó de nuevo. Del mismo modo que sucedió en el caso de los blogs, el centro mostró interés por mantener activo este espacio, pero las decisiones fueron lentas en el tiempo, transmitiendo que no se trata de una acción escolar prioritaria. Además, se manifiesta que:

- a) A pesar que la tendencia social es que las familias superen la preocupación por los riesgos y peligros de Internet y se centren en sus usos para fomentar oportunidades en coherencia con la visión positiva que se percibe de la CD desde los centros educativos (Gordo, Parra y D'antonio, 2013), aún **existen padres con preocupación** al respecto.
- b) Las **familias condicionan ciertas acciones** con uso de TD llevadas a cabo en la escuela (Leiva y Aguilar, 2012).
- c) Se dan situaciones en las cuales **los intentos de innovación con TD por parte de los centros chocan con los intereses familiares**, posiblemente porque, aunque las familias suelen mostrar satisfacción por la evolución vivida en las escuelas, les produce desazón que sus hijos tengan en sus manos unas herramientas con tanto potencial sin haber recibido la formación adecuada (Consell Escolar de Catalunya, 2015).

El centro cuenta con un **Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle)** que ha sido posibilitado y es gestionado desde el Departament d'Ensenyament y que tiene dos usos:

- **Intranet docente.** Cuenta con documentación de interés y elementos de comunicación y colaboración a través de foros.
- **Herramienta pedagógica piloto para el alumnado de Sexto.** Dado que la valoración de la experiencia fue positiva, el uso del entorno se extendió a otros niveles en cursos posteriores (por ejemplo, en el curso siguiente de la investigación la plataforma se utilizó en Cuarto, Quinto y Sexto de Primaria).

³⁶ La cuenta de Twitter de Arenal de Llevant se puede visitar en <https://twitter.com/arenaldellevant> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

1.3.3. La coordinadora TAC y su papel estratégico en pos de las Tecnologías Digitales en el centro

A inicios del curso en el cual se realizó la investigación, la Coordinación TAC del centro quedó vacante, solicitando el equipo directivo un voluntario para ocuparla **sin necesidad que dicho docente dispusiera de una formación o perfil concreto**, más que mostrar interés por las TD y por el cargo. En la línea de Hernández, Castro y Vega (2011), los coordinadores TAC son docentes que perciben haber aprendido los conocimientos básicos necesarios de manera autodidacta, suelen acceder a su función por interés personal en el proyecto y acostumbran a tener un perfil comprometido y competente: tal fue el caso de la tutora de Sexto A (maestra principal investigada en el presente caso), quién tras ser la única aspirante asumió el cargo. Es una persona que considera tener un buen dominio de las TD, entendiendo desde su punto de vista que dicho conocimiento es una habilidad necesaria en un docente ubicado en el contexto actual (Kirschner, 2015). En el ámbito de la **formación y actualización** en materia de TD la docente ha realizado cursos propuestos por la Administración y pese a no haber recibido formación específica para acceder al cargo sí realizó un curso para Coordinadores TAC una vez había accedido a serlo, el cual valoró positivamente. Considera que gran parte de lo que necesita saber para ser coordinadora TAC lo ha aprendido por sí misma gracias a Internet, situación que no se podría haber dado si ella misma no contase con una formación tecnológica adecuada (Unturbe y Arenas, 2011).

En relación a la **gestión del tiempo** el centro ha otorgado a la coordinadora TAC las máximas horas que le permite la normativa (cuatro semanales), pero esta comparte la percepción extendida que no son suficientes para realizar todas sus tareas (Valverde y Sosa, 2014), las cuales se concretan en³⁷:

1. Realizar un **seguimiento del inventario tecnológico**.
2. Velar por el **buen estado de los diferentes recursos** para que estos funcionen de manera óptima (hecho que incluye que las impresoras tengan tinta).
3. **Responsabilizarse de las adquisiciones de nuevos equipos**, realizando los pedidos y gestionando las facturas.

³⁷ Las tareas de la coordinadora TAC citadas han estado extraídas literalmente de un documento que la dirección le hizo llegar a la maestra, quien a su vez se lo facilitó a la investigadora.

4. **Gestionar las carpetas** del servidor.
5. **Ordenar y ubicar** los materiales.
6. **Detectar problemas**, averías y necesidades.
7. **Coordinar el trabajo del técnico** de soporte en cuanto a copias de seguridad, averías y consultas relacionadas con el servidor. El Departament d'Ensenyament dota a L'Arenal de Llevant de un técnico informático cuatro horas al mes (dos días al mes, dos horas al día), tiempo que el centro considera altamente insuficiente para gestionar sus dispositivos tecnológicos. Ante esta situación, la escuela ha tomado la iniciativa de acoger en prácticas a un alumno de Ciclo Formativo de Grado Superior de Informática que acude cuatro horas diarias al centro y ayuda en la conservación y actualización de los equipos. La escuela valora de manera muy positiva estas prácticas, pues el apoyo de esta persona hace que la tarea de mantenimiento de los aparatos tecnológicos sea menos dificultosa.
8. Ser la **persona de referencia y contacto con el Departament d'Ensenyament** y asistir a las reuniones programadas por este.
9. **Coordinar la comisión TAC** (la cual está formada por cinco personas: la coordinadora TAC más un maestro representante de cada ciclo) y velar para que alcance los objetivos propuestos:
 - Realizar un seguimiento del uso de las TD.
 - Coordinar y dar soporte en la edición de la revista anual.
 - Gestionar las fotografías para el resumen de actividades que se entrega a cada familia a final de curso.
 - Proponer experiencias y formación al claustro de maestros en referencia a la integración de las TD en el centro.
 - Elaborar el Plan TAC. En el momento de la presente investigación dicho documento estaba en fase de diagnóstico, y la comisión preveía que en cursos venideros se empezaría a estructurar y redactar su contenido.

En L'Arenal de Llevant la mayoría de acciones encomendadas a la coordinadora TAC (de la número uno a la ocho) están relacionadas con un **perfil de gestión**, mientras que el perfil de compromiso en el fomento de las TD y el de formación del claustro son minoritarios (Area et al., 2019; Vanderlinde et al., 2012). Esta realidad en la cual se requiere una persona con perfil técnico como Coordinador TAC concuerda con la afirmación de la docente

respecto a que las principales dificultades de su cargo son los problemas técnicos y cómo solucionarlos, pero contradice su percepción respecto a que los saberes requeridos para el cargo no deberían implicar un alto dominio tecnológico en cuanto a reparar equipos o gestionar redes (Valverde y Sosa, 2014) y deberían integrar un rol de liderazgo y asesoramiento en el proceso de innovación educativa con uso de TD (Departament d'Ensenyament, 2019). La contraposición entre lo que la docente cree que debería ser y lo que en realidad es, también se aprecia al analizar las demandas recibidas por parte de los docentes, pues el claustro no solicita cuestiones pedagógicas o de aplicación de las TD, sino que los requerimientos son exclusivamente referidos a aspectos de las máquinas que no funcionan correctamente (Romero et al., 2013). Los problemas más reiterativos hacen referencia a una avería en la wifi o en algún ordenador y no existe un protocolo específico establecido frente a posibles imprevistos técnicos. Informalmente, los docentes dejan notas de papel sobre los ordenadores que no funcionan indicando a la coordinadora cuál es el problema o la informan de manera oral: “Los profesores me persiguen para que les arregle cosas... a veces me lo dicen por el pasillo y luego se me olvida” (coordinadora TAC).



Imagen 2.5. Ejemplo de nota para la coordinadora TAC dejada sobre un portátil

La percepción respecto a las funciones ejercidas por la coordinadora TAC recogida a través del cuestionario docente muestra que los maestros, pese a no realizar a la coordinadora demandas de asesoramiento metodológico o formativo, saben que estas funciones forman parte de su cargo (Departament d'Ensenyament, 2019).

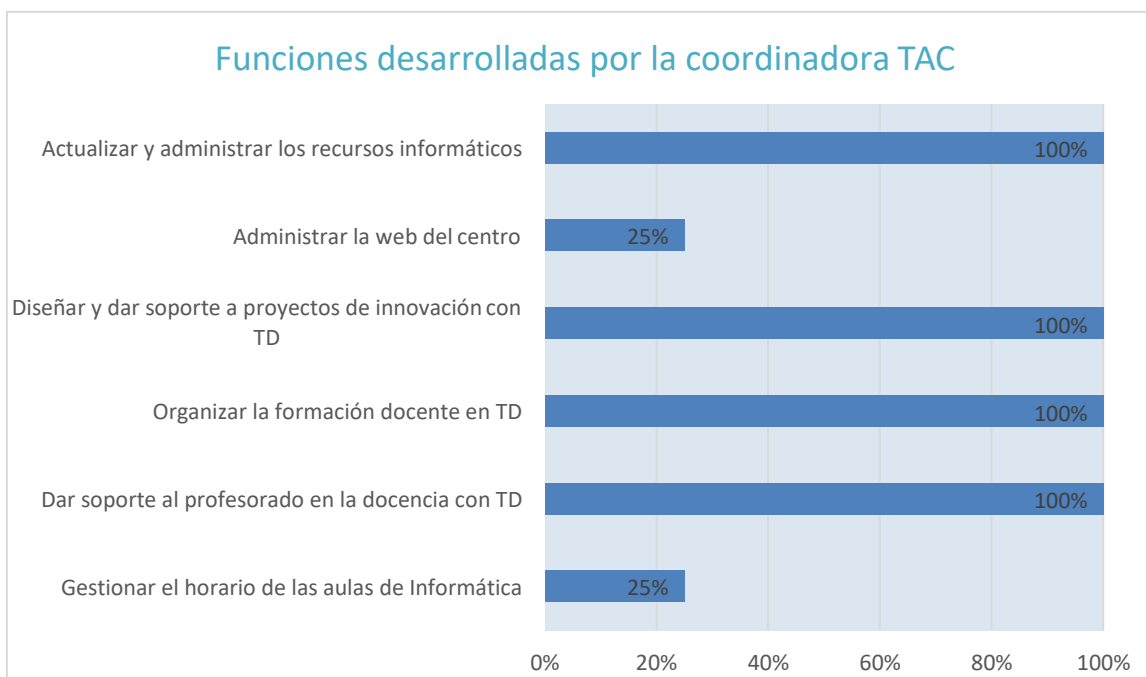


Figura 4.4. Funciones desarrolladas por la coordinadora TAC según los docentes de L'Arenal de Llevant

1.4. Madurez digital del centro

Siguiendo el marco de madurez digital propuesto por la Administración Educativa de Cataluña (Departament d'Ensenyament, 2010), a continuación, se analizará el nivel de madurez del centro en relación a las siguientes categorías:

a) Gestión y planificación

El nivel detectado en el centro para cada uno de los criterios clave que integran esta categoría es muy heterogéneo. Por un lado, a pesar que la voluntad del centro a favor del uso de las TD queda reflejada en diversos documentos pedagógicos y de gestión, no existe una planificación de su integración. Dicha planificación quedaría reflejada en un Plan TAC, en

fase de diagnóstico y que la Comisión TAC preveía crear en los próximos cursos, sin un calendario cerrado al respecto. La inexistencia de esta planificación conlleva que no se ha realizado una identificación y selección de recursos tecnológicos relevantes para las diferentes áreas ni se han explicitado los criterios de uso de Internet en el centro. Complementariamente, el nivel de uso de las TD se decide individualmente por parte de cada docente. Por otro lado, sí que existen criterios específicos respecto a la protección de datos y protección de derechos de autoría y se utilizan sistemáticamente las TD para la comunicación con las familias.

b) Desarrollo curricular

El nivel detectado en los criterios clave asociados a esta categoría es ampliamente homogéneo, encontrándose todos ellos en una fase media o avanzada excepto aquel centrado, de nuevo, en la inexistencia de una programación secuenciada de los usos de las TD al largo de los diferentes ciclos y etapas.

En relación a los criterios identificados en un nivel intermedio, estos se centran en la integración de la CD en diferentes áreas a través de los proyectos, el uso de Internet en un número significativo de materias, el uso compartido de Internet por parte del alumnado y los docentes y la selección de contenidos digitales diversos y de calidad que se ponen a disposición del alumnado, las cuales son realizadas por cada maestro de manera individual.

Respecto a los criterios identificados en un nivel avanzado, estos se centran en la existencia de actividades colaborativas con TD, su uso como facilitadoras del aprendizaje por proyectos y el hecho de disponer de documentos digitalizados para realizar el seguimiento y evaluación del alumnado.

c) Desarrollo profesional docente

Todos los contenidos clave asociados a esta categoría se han identificado dentro de un nivel intermedio. Dicha identificación se ha focalizado en el uso habitual de las TD para crear materiales de aula por parte del claustro, la formación conjunta propuesta por el centro para todos sus docentes, la cual en ocasiones ha requerido contactar con los servicios ofrecidos por la Administración Educativa y el hecho que la mayoría del claustro haya realizado

formación en CD, asociándola a su vez con la práctica docente. Además, también se ha percibido el uso de los entornos digitales por parte de la persona responsable de la biblioteca.

d) Organización del centro

La presente categoría es la que se ha identificado con mayor nivel al analizar el centro, pues la mayoría de sus criterios clave se encuentran ubicados en un nivel avanzado. Entre estos se encuentra el estímulo del uso independiente de las TD por parte de docentes y alumnos, el trabajo regular con TD en el aula, la consideración de dichas tecnologías como un recurso troncal y la existencia de web y de Intranet que, a pesar de ser sólo utilizada por los alumnos de Sexto, sí que es empleada por todos los docentes para vehicular contenidos e informaciones curriculares, de gestión y comunicación. Complementariamente, entre los criterios identificados dentro de un nivel intermedio se encuentra, el uso de medios electrónicos para la comunicación con los padres.

e) Recursos e infraestructuras

En relación a los recursos e infraestructuras, el centro se identifica mayoritariamente entre los niveles intermedio y avanzado. Entre los criterios clave englobados en el nivel intermedio se encuentra la ratio de entre dos y siete alumnos por ordenador (en concreto, 6,61), la presencia de PDI en algunas aulas, el seguimiento del centro de las instrucciones de principio de curso en relación a la política de licencias de programas y la gestión del centro en la adquisición del equipamiento tecnológico (pues a pesar que todos los recursos se le han facilitado a través de la Administración Educativa, el centro ha especificado que equipamiento desea adquirir mediante el diseño de su Proyecto de Autonomía). En relación en los factores identificados como avanzados, se encuentran la promoción del uso de portátiles por parte del alumnado y una red de Internet suficiente para poder atender a todos los dispositivos del centro.

f) Inclusión digital

La presente categoría se sitúa en un nivel intermedio dado que el centro ajusta parte de sus actuaciones a favor de la inclusión digital, se preocupa por conseguir ayudas técnicas para acompañar al alumnado con Necesidades Educativas Especiales, la persona responsable de ese alumno conoce el uso básico de esos recursos y puede crear materiales adaptados y la web de centro se ajusta a los criterios de accesibilidad.

En la figura 4.5 se puede apreciar el nivel identificado para cada uno de los criterios clave que integran las categorías de madurez digital (Departament d'Ensenyament, 2010), pudiendo apreciar la categoría de organización de centro como aquella con mayor nivel y la de gestión y planificación como la única con criterios que no han sido contemplados. El resto de categorías se abarcan en un nivel mayoritariamente intermedio.

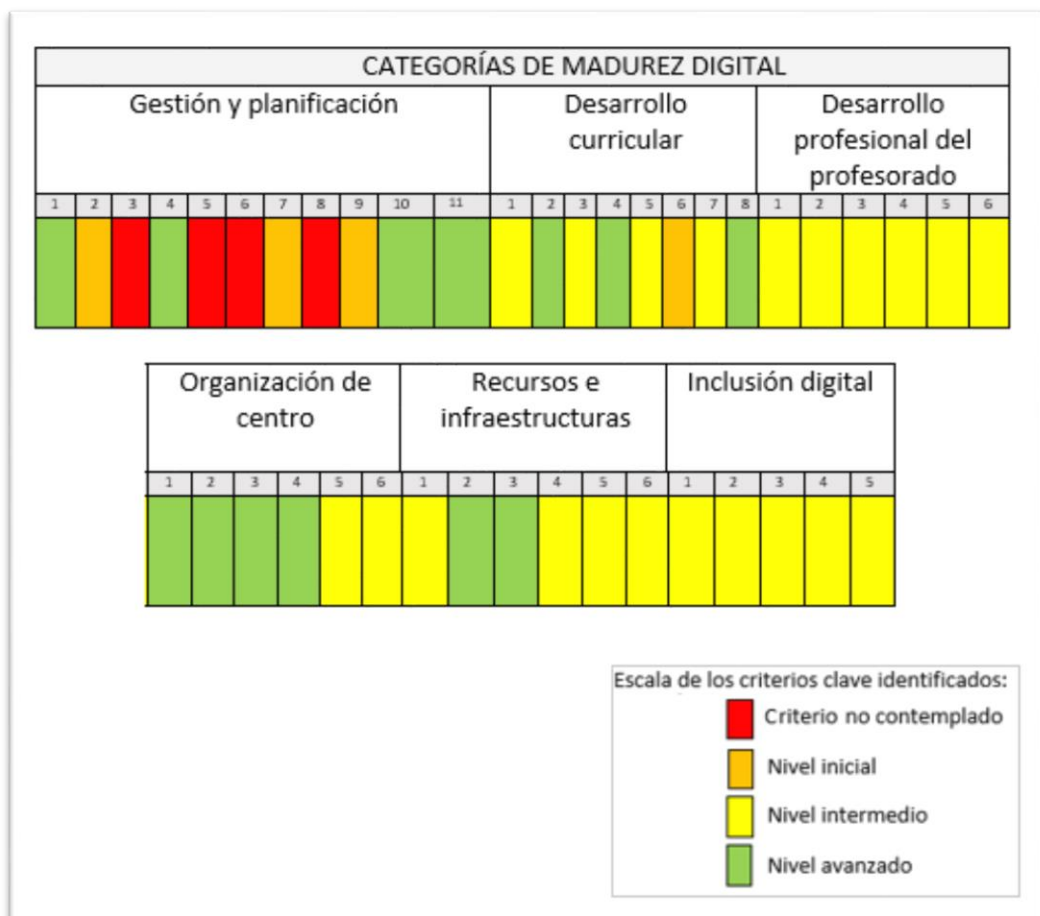


Figura 4.5. Categorías de madurez digital de L'Arenal de Llevant

Complementariamente, el análisis del número de ítems identificado dentro de cada nivel también muestra como el nivel mayoritario, abarcando un 50% de todos los criterios, es el **intermedio**. Adicionalmente, el centro cuenta con aproximadamente un 30% de los aspectos en nivel avanzado y, por lo tanto, menos del 20% de los criterios claves se encuentran en un nivel inicial o no identificado.

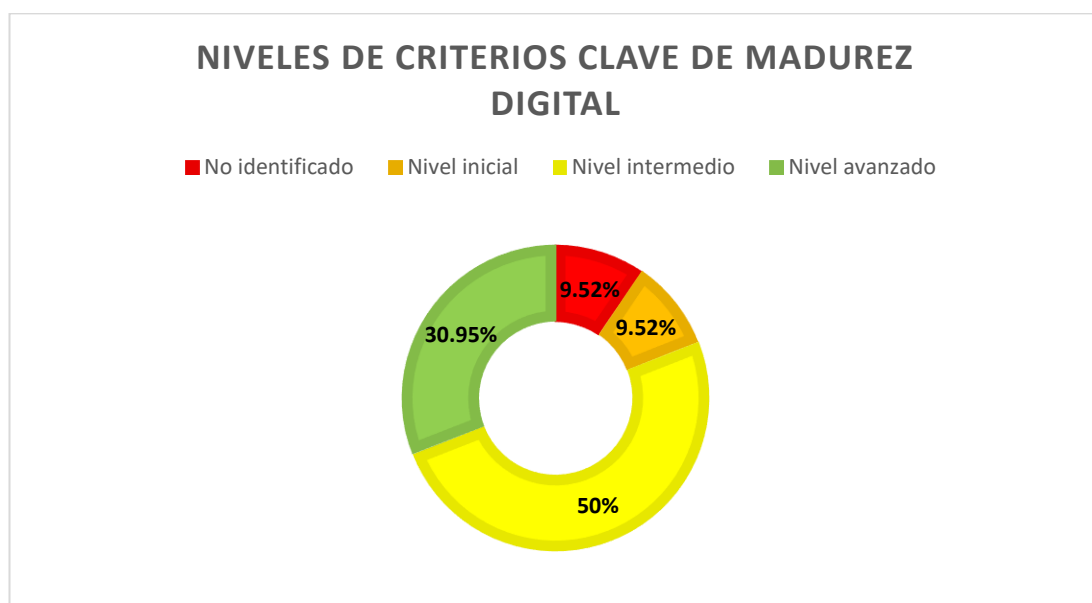


Figura 4.6. Madurez digital de L’Arenal de Llevant

2. Las Tecnologías Digitales y sus actores

En el presente apartado, se analizará la relación de los actores principales de los procesos educativos (profesorado y alumnado) con las TD.

2.1. Los docentes y las tecnologías

“L’Arenal de Llevant es una escuela que tiene un proyecto educativo excelentemente definido y unos profesores comprometidos con ese proyecto”.

Mercedes Cabrera, exministra de Educación, Política Social y Deporte³⁸

³⁸ Declaraciones realizadas en una rueda de prensa posterior a una visita a la escuela. Disponible en: <https://www.ccma.cat/324/maragall-i-cabrera-visiten-el-ceip-arenal-de-llevant-i-nelogien-el-seu-us-de-les-noves-tecnologies/noticia/355305/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

El claustro se ha ido estabilizando a medida que la escuela ha ido completando todos sus niveles educativos. Antes, con cada curso que se implementaba, acudían gran cantidad de nuevos docentes; actualmente hay una mayoría docente que es definitiva, aunque cada curso se incorporan nuevos profesionales. El equipo directivo muestra su malestar por no tener más poder de decisión sobre los docentes que integran el equipo “¿Por qué no se puede quedar con nosotros un interino o un sustituto? Me interesa contar con personas que sean válidas, no que tengan muchos puntos... esto no significa nada para mi” (jefe de estudios).

En referencia a los nuevos docentes del centro, existe gran diversidad entre ellos a la hora de aceptar el Proyecto Educativo. En percepción del jefe de estudios hay maestros que solicitan trabajar en el centro debido a su metodología, pero se dan muchos casos de docentes que no conocen las características del centro hasta que llegan a él:

Aterrizas aquí, después de estar treinta años haciendo filas, poniendo batas. Hay profesores que cambian y se implican en nuestro Proyecto Educativo... hay otros que no se sienten capaces de perder la seguridad que les daba el libro de texto (jefe de estudios).

Hay gente que viene al centro y dice: A mí me gusta este proyecto, pero nunca he trabajado así. Ningún problema, nos ayudamos entre todos, porque todos los que estamos ahora aquí, en algún momento hemos trabajado de otra manera. En alguna ocasión, nos ha pasado muy pocas veces, alguien ha dicho que no le gustaba el proyecto y se ha marchado. Nunca hemos tenido un conflicto interno de alguien que se negara a seguir con el proyecto (director fundador del centro).

Coherentemente con esta afirmación, los docentes entrevistados se muestran orgullosos de pertenecer a una escuela con un proyecto que califican de muy innovador. “Este es mi primer año en la escuela y al llegar no me gustó la metodología. Me faltaban los libros. Ahora estoy contento, estoy convenciéndome” (docente 2).

En relación a las TD, el profesorado opina que “han venido para quedarse” (docente 1) dado que “son y serán herramientas esenciales para el alumnado” (coordinadora TAC).

2.1.1. Formación docente en Tecnologías Digitales

Considerando la formación como un factor clave para el desarrollo de la CDD (Marina, 2015) el centro está implicado en la actualización de su cuerpo docente y es por esto que una vez al mes organiza una tarde pedagógica donde se imparte formación (interna o buscando un especialista externo). Además, una vez al trimestre se celebra la semana pedagógica, donde el claustro se forma en horario de mediodía. Las tardes y las semanas pedagógicas se centran alrededor de un tema a trabajar común para toda la escuela que suele ser de carácter metodológico o pedagógico (emociones, proyectos, competencias...) aunque puntualmente se da la necesidad de tratar temas tecnológicos y la coordinadora es habitualmente quien imparte la formación. Este trabajo de colaboración entre compañeros destaca por su potencialidad de aprendizaje y ayuda a los docentes a establecer metas comunes (Sosa y Valverde, 2017).

La propuesta de temática sobre la cual versará la formación puede provenir de un docente (quien propone una idea para ser consensuada en el claustro) o del equipo directivo. Por ejemplo, a petición de este y frente a la participación en el proyecto EduCAT (curso 2011/2012), todo el claustro recibió una formación específica en cuanto a las posibilidades didácticas y metodológicas de las TD (formación que no fue recibida por los docentes que se incorporaron en el centro en cursos posteriores).

Los docentes de L’Arenal de Llevant manifiestan que, aunque es necesario realizar cursos de TD de carácter técnico, “en la formación de maestros en TIC lo que más hace falta es fomentar la metodología” (docente 1), pues la formación no tan centrada en el manejo de los recursos como en las estrategias didácticas para integrarlos en el aula puede derivar en resultados de aprendizaje más óptimos (Del Moral et al., 2013; Hernández et al., 2013; Pedró, 2015). La definición de esta necesidad, centrada en aspectos didácticos y

metodológicos, se percibe como un indicio que el cuerpo docente se encuentra en una fase avanzada de integración de las TD en los procesos educativos (Kozma, 2012).

Tal y como se puede apreciar en la figura 4.7, a pesar que los docentes consideran que su formación en TD ha sido de carácter principalmente autodidacta, la mayoría de los docentes (75%) opina que la formación ofrecida por la Administración Educativa es adecuada. Complementariamente, una amplia mayoría de los docentes de Arenal de Llevant (87,5%) se perciben adecuadamente formados a nivel de TD, mientras que el porcentaje de maestros que perciben que sus compañeros están bien formados es levemente menor (75%).

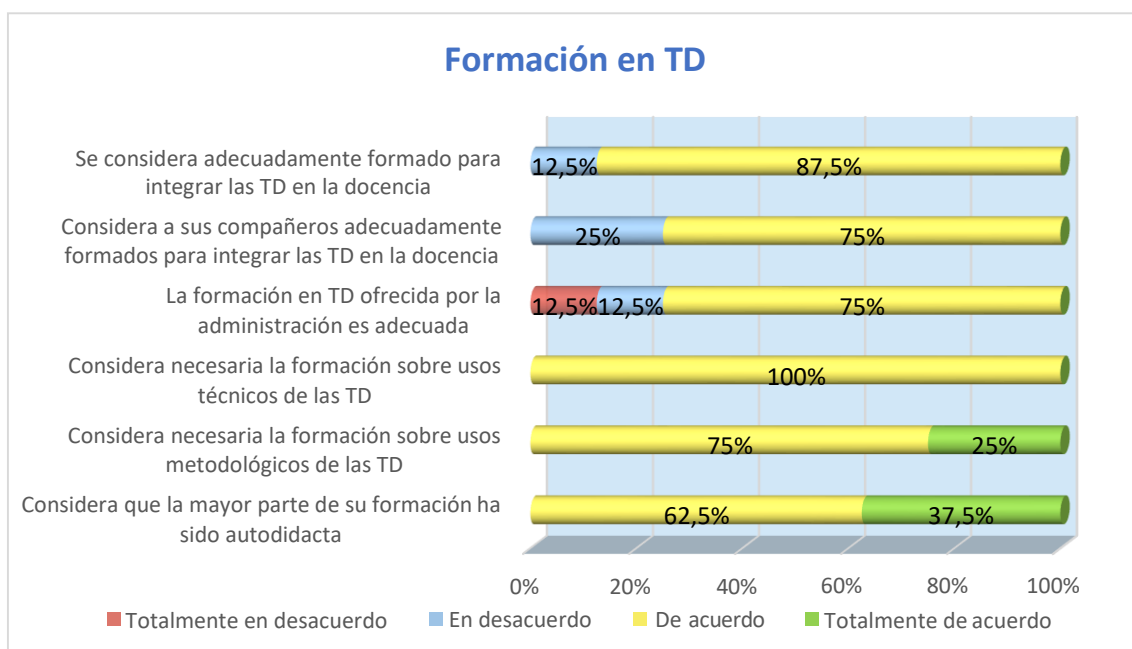


Figura 4.7. Formación en TD según percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant

2.1.2. Factores que facilitan la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente

Los factores facilitadores de la integración de las TD identificados por los docentes de L'Arenal de Llevant han sido los siguientes:

- a) **La predisposición positiva de los docentes en referencia al potencial educativo de las TD**, pues la apertura de la mente docente juega un papel estratégico a favor del cambio educativo (Cobo, 2016) y del desarrollo de la propia CDD (Miller, 2015). A pesar de la manifiesta intención de la escuela a favor de las TD, se percibe diversidad en cuanto a la predisposición de los docentes a la hora de usarlas, convirtiendo la falta de predisposición de algunos docentes en un lastre hacia la innovación: “Hay profesores a quienes la tecnología no les va y hacen servir lo imprescindible... esto frena algunos proyectos y experiencias que se podrían realizar en el aula” (jefe de estudios).
- b) **El trabajo colaborativo**, considerando que este se ve favorecido con el uso de TD dado que “estas herramientas nos dan facilidades a la hora de trabajar colaborativamente” (jefe de estudios).
- c) El apoyo del **equipo directivo**, el cual es partidario de extraer el máximo potencial de las TD, situándolo como uno de los ejes de su PEC.
- d) El apoyo de la **coordinadora TAC** quien realiza una serie de tareas que velan por el buen funcionamiento de las TD en el centro que son positivamente apreciadas por los docentes.
- e) La adecuación de las **infraestructuras**, la cual, a pesar de la existencia de algunas voces discordantes, la mayoría de docentes opinan que es adecuada y que funciona correctamente: “La infraestructura es muy importante porque cuando es frágil, desmotiva mucho... El mal funcionamiento condiciona la no utilización. Hay muchos recursos y además funcionan... ¡Eso anima mucho!” (docente 2).

El cuerpo docente se muestra especialmente positivo con la dotación de L'Arenal cuando la compara con la disponible en otros centros:

“Comparado con lo que tenía en mi anterior escuela, aquí tengo recursos tecnológicos para llevar a cabo cualquier proyecto” (docente 1).

“Los recursos que tengo aquí no tienen nada que ver con los de otras escuelas en las que he estado: me maravilla la cantidad y lo bien que funcionan” (docente 2).

- f) La **CDD**, pues todo docente “debe poseer un nivel de competencia digital que le permita utilizar la tecnología con eficacia, de forma adecuada, adaptada a sus estudiantes y a los aprendizajes que éstos deben conseguir” (Gisbert y Lázaro, 2015, p. 325). Los maestros consideran que el dominio de la CDD debería ser una competencia básica de todo docente (Blau y Shamir-Inbal, 2016) dado que “si eres maestro en la época actual, tienes que saber de tecnologías. No puedes hacer bandera de ser un inculto” (docente 1).
- g) El **tiempo de dedicación disponible**, pues a pesar que el cuerpo docente cree en las oportunidades de las TD en pos de la mejora de los procesos de aprendizaje, siente que el tiempo que tiene para dedicarles es escaso “Claro que dedicar tiempo a esto vale la pena, pero si no tengo este tiempo, ¿qué hago?” (docente 2).
- h) La **implicación de las familias** entendiendo que su soporte es fundamental para la resolución exitosa de un proyecto de innovación de centro (Vázquez y Guitert, 2014).
- i) La **existencia de equipos externos** que con sus acciones ofrezcan apoyo al centro en los aspectos más técnicos, que en el caso de L'Arenal de Llevant se centra en la gestión de la página web. En relación al mantenimiento de los equipos, el soporte que ofrece la Administración Educativa es insuficiente, pero el centro ha cubierto la necesidad de personal técnico cualificado a través de un alumno de Formación Profesional de Informática que la escuela tiene en prácticas.
- j) Un **sistema mixto de financiamiento** que suma a la dotación de la Administración otras aportaciones gestionadas desde el propio centro. En el caso de L'Arenal de Llevant, la mayoría de los maestros consideran este punto como poco importante, probablemente porque tanto la adquisición como el mantenimiento del equipo se han realizado sin

necesidad que el centro encuentre financiamiento alternativo al ofrecido por la Administración Educativa.

En la figura 4.8 se pueden apreciar que el factor facilitador de la integración de las TD en los centros que los docentes perciben como más importante es la infraestructura. Complementariamente, los factores percibidos como menos importantes son la existencia de sistemas mixtos de financiación para la adquisición de infraestructura y los equipos externos de soporte tecnológico.

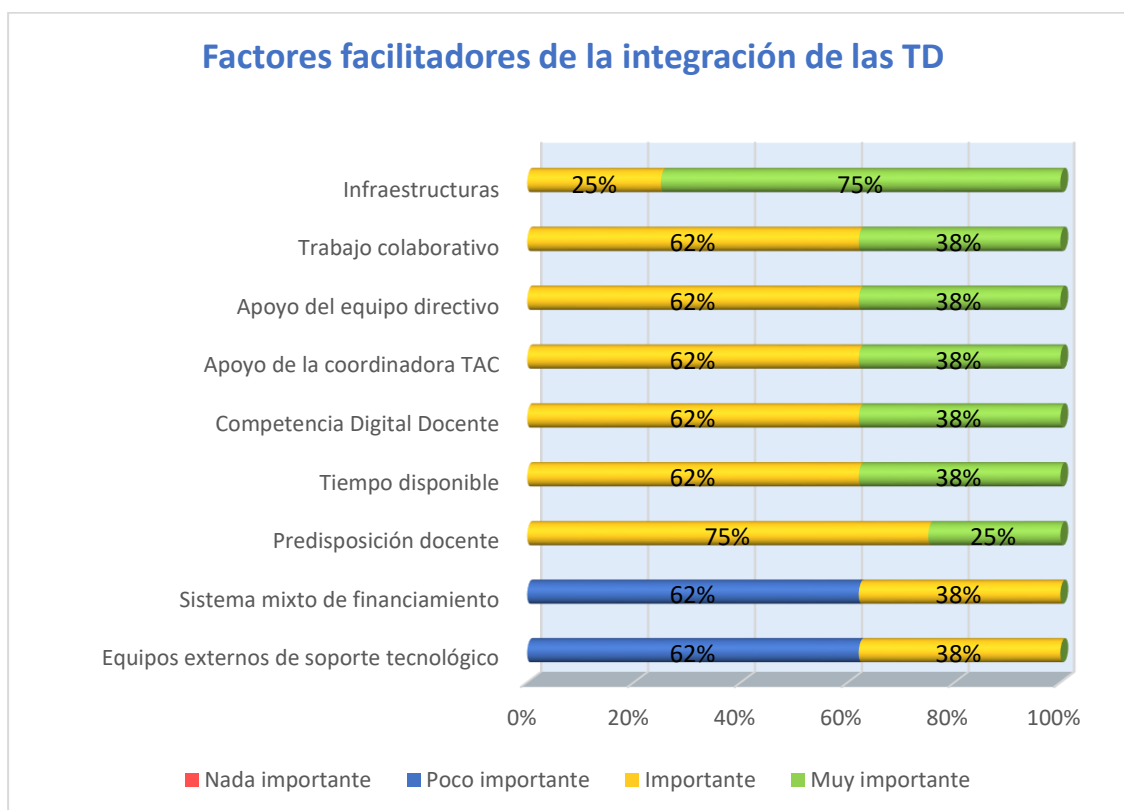


Figura 4.8. Factores facilitadores de la integración de las TD según los docentes de L’Arenal de Llevant

2.1.3. Oportunidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes

“El gran potencial de las tecnologías en los procesos de aprendizaje no significa que los profesores no seamos necesarios, sino que nuestro papel es diferente. No nos sustituyen, nos acompañan en el camino ” (jefe de estudios).

Los factores identificados por los docentes como oportunidades generadas por las TD al introducirse en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que coinciden con aquellos elementos identificados en los otros dos casos han sido los siguientes:

- a) **Mejoran la motivación del alumnado**, captando así su atención durante las clases (Aesaert y Van Braak, 2014) y favoreciendo el desarrollo de la propia CD (Pérez et al., 2016). La motivación es considerada por los docentes de L'Arenal de Llevant como un factor esencial por su relación directa con el aprendizaje: “Las tecnologías son unas grandes herramientas para fomentar la motivación... y la motivación fomenta el aprendizaje” (coordinadora TAC) dado que “cuánto más motivado se está, más se aprende” (docente 1). Adicionalmente, los docentes también consideran que las TD potencian el aprendizaje por proyectos, visualizándolas como un aliado a favor de la motivación: “Al integrar las tecnologías al trabajar por proyectos, el profesor tiene más libertad y el alumnado mayor interés” (docente 2).

- b) **Fomentan el aprendizaje colaborativo** favoreciendo la creación conjunta de conocimiento (Engel, 2015; Chai et al., 2014), aspecto que juega un papel destacado en el PEC a instancias de la dirección. El aprendizaje colaborativo es un elemento esencial para el desarrollo de la CD (Hatlevik et al., 2015) el cual es clave en el aprendizaje por proyectos.

- c) **Facilitan el aprendizaje** fomentando la creación de conocimiento por parte del alumnado, oportunidad que no viene determinada por la presencia de TD, sino por el cambio metodológico asociado (Adell y Castañeda, 2015) y que requiere dominio de la Competencia Digital Metodológica (Resolución ENS/1356, 2016) por parte de los docentes para ser capaces de superar las premisas clásicas marcadas por la inculcación y memorización de contenidos (Prensky, 2015): “La metodología de nuestra escuela va mucho más allá de las tecnologías, pero estas son lo que hacemos servir para que los alumnos aprendan y, sobretodo, aprendan a aprender” (docente 1).

- d) Fomentan que el **alumnado juegue un papel más activo en el aula**, potenciando cambios metodológicos que conllevan una evolución en los roles tradicionalmente asignados a docentes y estudiantes (Prats y Ojando, 2013). Los docentes ya no se perciben a sí mismos como centro de las aulas junto con el libro de texto, tal y como se plasmaba en los modelos más tradicionales (Robinson y Aronica, 2015):

El papel del docente ahora es diferente. No son los profes los que saben y los alumnos los que no... el niño tiene maestro, sí, pero también tiene Internet, películas, Wikipedia... nuestro papel es diseñar cómo gestionar todo esto, gestionando a la vez un aprendizaje y una actitud hacia la vida. El maestro no desaparecerá, pero se ha de reinventar (docente 1).

- e) Fomentan la **creatividad de los estudiantes**, dado que “de manera fácil permiten explorar originales caminos sugeridos por los alumnos” (docente 1).

- f) Facilitan los procesos de **búsqueda de información**, los cuales pueden enriquecerse al cumplimentarse con una metodología en la cual el alumnado participa tan activamente como es el aprendizaje por proyectos y que los docentes perciben que necesita ser acompañados de un proceso de selección crítica y reflexiva (Rodríguez, 2015):

La velocidad para acceder a la información a través de Internet me sorprende cada día. Pero esto no es suficiente... los alumnos también te cuentan que, aunque encuentran mucha información rápidamente esta no siempre les sirve... están aprendiendo a separar aquello importante de lo que no lo es en relación a los proyectos que están realizando en el aula... y esto es clave (docente 2).

Complementariamente, el equipo directivo opina que en este proceso el acompañamiento de los docentes es clave, pues “lo importante no es la cantidad de resultados o datos que encuentres por Internet, si no que se haga un buen uso de esta información... y para aprender este proceso la escuela puede jugar un papel clave” (jefe de estudios).

- g) Facilitan **la comunicación y la expresión** (Engel, 2015), dado que las TD “nos permiten nuevas maneras de comunicarnos usando lenguajes diferentes de los tradicionales” (jefe de estudios).

En la figura 4.9 se muestra la percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant respecto a las oportunidades de las TD identificadas en los tres centros, pudiéndose apreciar que los aspectos sobre los cuales los docentes muestran mayor grado de acuerdo son el fomento del papel activo del estudiante en el aula, de la motivación y del aprendizaje colaborativo:

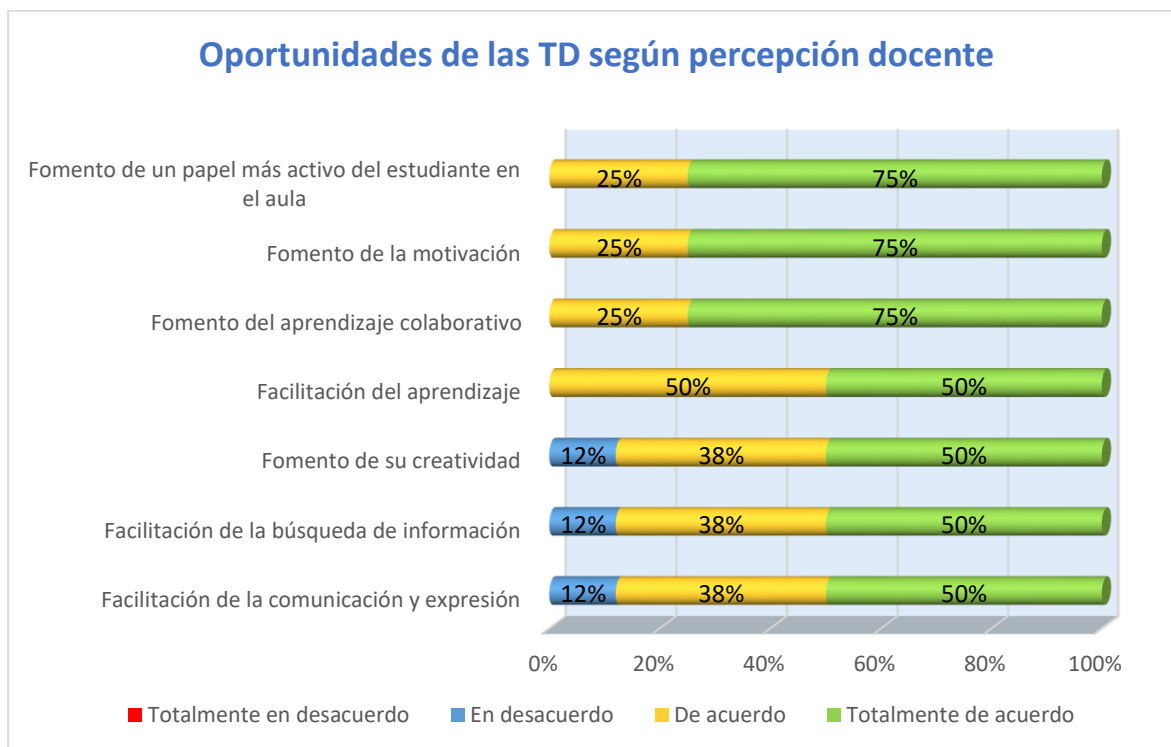


Figura 4.9. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de L'Arenal de Llevant

Complementariamente, los factores facilitadores de la integración de las TD que han sido identificados por los docentes de L'Arenal de Llevant, pero no han sido identificados en los tres centros han sido los siguientes:

- a) **Mejoran la gestión de las tareas escolares** (Aesaert et al., 2015). Los docentes valoran de manera positiva tanto el uso de las TD para crear tareas (por ejemplo, presentaciones colaborativas) como su papel en la gestión de la evaluación: “En esta escuela he descubierto el Moodle y es alucinante, facilita mucho la entrega y corrección de trabajos” (docente 1).

b) Permiten un acceso directo a información actualizada. La rapidez y la sencillez de encontrar información por Internet (García-Valcárcel et al., 2014) facilita la incorporación en el aula de datos, situaciones y fenómenos actuales del mundo real (Engel, 2015) que es positivamente apreciada por los docentes de L’Arenal de Llevant: “El otro día comparamos un cerebro humano con uno animal. A través del ordenador encontramos todos los datos que necesitábamos. Fue fácil y rápido, en un momento tuvimos el trabajo hecho” (docente 1).

c) Favorecen la flexibilidad en el aula, aplicando estrategias y actividades que pueden surgir de las necesidades e intereses de los alumnos (García-Valcárcel et al., 2014; Gisbert et al., 2015; Kong y Song, 2015), no diseñadas con antelación y que pueden fomentar su creatividad, curiosidad e interés por innovar (Aina, 2013):

Aquí quien manda son los alumnos y los proyectos, no los recursos disponibles. Los recursos que tenemos nos permiten hacer las tareas cuando las tenemos programadas, sin esperarnos a tener el aula de Informática disponible y también nos permiten improvisar explorando ideas que se les ocurren a los alumnos como buscar imágenes del interior de dos seres vivos y buscar similitudes y diferencias (docente 1).

d) Favorecen el desarrollo de metodologías activas en el aula (Adell y Castañeda, 2015) dado que “la presencia y buen funcionamiento de las tecnologías nos permiten experimentar con metodologías diferentes a las que he conocido en otras escuelas... y estas realmente se centran en el alumno” (docente 2). Esta premisa es coherente con el PEC, el cual propone el trabajo en el aula a través de metodologías activas, centradas en el alumno como protagonista y el docente como acompañante en este proceso (Pérez-Mateo y Guitert, 2014).

2.1.4. Debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes

Las debilidades de las TD identificadas por los docentes de L'Arenal de Llevant han sido las siguientes:

a) Debilidades de las TD relacionadas con los aspectos técnicos:

- **Son susceptibles a sufrir problemas técnicos**, los cuales tienen gran incidencia en la desmotivación docente (Gisbert et al., 2015):

Aunque en esta escuela normalmente no me pasa porque todo suele funcionar muy bien, en otras sí que he dejado de hacer actividades con tecnologías porque esto sólo suponía una pérdida de tiempo... si las cosas no funcionan, no vale la pena perder el tiempo en ellas (docente 2).

b) Debilidades de las TD relacionadas con el alumnado:

- **Generan dispersión en los alumnos ante el exceso de información**, la cual produce incertidumbre a la hora de ser procesada (Marina, 2015). “A veces, frente a tanta información que encuentran, hay alumnos que se pierden. Es papel de los profesores darles criterios y acompañarles en el proceso” (jefe de estudios).
- **Generan adicción en los estudiantes**. Dada la cantidad de horas que el alumnado invierte en el uso de pantallas la posibilidad de excesiva dependencia es una realidad a tener en cuenta. Sabiendo que los jóvenes son los más vulnerables a sufrir adicciones hacia las TD (Urra, 2011) es necesario que los docentes traten estos contenidos en el aula desde un punto de vista preventivo (Muñoz et al., 2013). “Hay jóvenes que viven totalmente enganchados a las redes sociales. La escuela no puede hacer la vista gorda ante esta problemática, en la cual la educación es clave” (jefe de estudios).

c) Debilidades de las TD relacionadas con los docentes:

- **Suponen inversión de tiempo docente**, un tiempo el cual los docentes dicen no disponer o necesitar dedicar a aspectos más prioritarios (Valverde y Sosa, 2014). “Es verdad que veo que el cambio metodológico vale la pena... pero integrar las tecnologías en el aula, sobre todo las primeras veces que lo haces, solicita tiempo... y es un tiempo que no sé si tengo” (docente 2).
- **Dependen de la CDD y del interés de cada docente** (Miller, 2015). Equipo directivo, coordinación TAC y claustro coinciden en señalar como una debilidad que la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje del centro dependan de manera tan determinante de la CDD e interés por las TD del maestro en cuestión, pues para iniciar cambios son necesarios el interés y el conocimiento (Marina, 2015). Habitualmente la mayoría de los docentes realizan la hora mínima semanal de trabajo con tecnologías en el aula de Informática, pero “ir más allá depende en gran parte de la individualidad de cada profesor y hay quién se siente inseguro en este proceso” (coordinadora TAC).
- **Generan inseguridad docente**, la cual ha sido percibida por parte del equipo directivo y de la coordinación TAC como una debilidad en su centro, pues la contemplan como un freno del uso y posibilidades de las TD: “La seguridad es un factor clave en nuestros profesores, aquellos que se sienten seguros con las tecnologías son quiénes las utilizan” (coordinadora TAC). En concreto, se ha percibido que los docentes del centro identifican esta inseguridad con tres factores:
 - **Percibir las TD como una amenaza a prácticas educativas tradicionales** (Robinson y Aronica, 2015; Romeu et al., 2013). A pesar que el cambio metodológico “no tiene por qué significar una ruptura con todo lo anterior, al contrario: se trata de conservar los pilares básicos, reformular aquellos aspectos que requieren actualizarse e incorporar otros que se dibujan como necesarios” (Martínez y Suñé, 2011, p. 318), los docentes se sienten inseguros al adentrarse en procesos de aprendizaje que se distancian de las vivencias que han vivido cuando eran alumnos, posiblemente porque no han sido formados para afrontar los retos que supone

enseñar de manera diferente a la cual se ha aprendido (Fernández y Fernández, 2016). En concreto, algunos docentes perciben que las TD pueden provocar una ruptura con metodologías basadas en el libro impreso y por ese motivo hay maestros que reivindican su presencia en el aula “Aunque las posibilidades de las tecnologías me sorprenden cada día, en el aula reivindico el uso de libros, como atlas o diccionarios... creo que los niños ya casi no los usan... y el olor de los libros no se debe olvidar” (docente 1).

- La **falta de CDD** (Kirchner, 2015), pues hasta la llegada a este centro no se han formado pues no han percibido su necesidad e importancia en el ámbito escolar:

Hasta ahora usar las tecnologías era una necesidad en mi vida personal (por ejemplo, necesitaba conocer cómo funcionaba el correo electrónico). Ahora, en este primer año que estoy en la escuela, me doy cuenta que las necesito dominar para su uso en el aula (docente 2).

- La **percepción docente de la existencia de una brecha tecnológica** entre docentes y alumnos. A pesar que el hecho que el alumnado perciba un alto nivel de habilidades digitales no presupone que tenga la CD adquirida (Hatlevik y Christophersen, 2013) ni existan evidencias de su capacidad para aplicar dichas habilidades al aprendizaje (Lai y Hong, 2015), algunos docentes perciben las TD como representantes de un mundo al cual se sienten ajenos y desinteresados: “Las tecnologías son el camino por el cual los alumnos, pero yo no, se acercan al conocimiento. Me maravilla lo que se puede llegar a hacer con tecnologías en educación, pero no me interesa” (docente 1). En este sentido y, “por primera vez en la historia, la generación adulta tiene que orientar y aconsejar, sin disponer de una gran experiencia previa, sobre situaciones que le resultan completamente nuevas” (De Pagès, 2012, p.26).

Por parte de los docentes, se percibe como la inseguridad es superada en el momento que el docente:

- **Realiza un cambio de rol** y supera la premisa que el maestro debía ser un transmisor que siempre debía saber más que el alumno (Robinson y Aronica, 2015) y percibe el

conocimiento del alumno como algo positivo y útil en la vida del aula (Miller, 2015; Ojando et al., 2017) “Me daba mucho miedo adentrarme en el mundo de las tecnologías... es el mundo de mis alumnos, pero no el mío. Ahora que acepto que muchos de mis alumnos saben más que yo, todo es más sencillo” (docente 1).

“He pedido ayuda a los alumnos y es fantástico. Tengo uno que sabe muchísimo y le he declarado mi informático, me está enseñando un montón de cosas nuevas” (docente 2).

- **Trabaja colaborativamente** con sus compañeros de claustro, sintiéndose arropado por docentes con habilidad e interés que actúan como agentes para iniciar cambios y promueven entre otros maestros las TD en su centro (Cepeda, 2013): “Mi paralela, que es también la coordinadora TAC, me ha ayudado muchísimo. Ella marca la pauta y yo la sigo” (docente 1).

2.1.5. La docente investigada, una guía que ayuda a los alumnos a construir sus propias respuestas

La docente principal del presente estudio de caso fue la **tutora de Sexto A**, quién se designó como responsable de implementar el proyecto piloto de integración de Google Apps y Moodle, a la vez que asumió la **coordinación TAC** a lo largo del curso escolar en el cual se realizó la investigación.

La docente considera disponer de **buen nivel de CDD** y que su aprendizaje se ha dado en su mayoría de manera **autodidacta** (a pesar que ha realizado cursos reglados, opina que aquello más importante lo ha aprendido a través de la búsqueda y la práctica). Según su punto de vista, las TD son un **gran recurso para el aprendizaje y la motivación de los alumnos**, percepción que se identifica frecuentemente en aquellos docentes que hacen uso de la investigación en el aula (Johnson et al., 2015).

La maestra encuentra esencial que sus **alumnos dominen la CD**, pues será un conocimiento que les será válido a lo largo de toda su vida académica, personal y profesional. Autodefiniéndose como “asombrada” por la rapidez de acceso a la información a través de

Internet, expresa la importancia que el alumnado sepa **gestionar la información y construir conocimiento** (Goleman, 2016), identificándolo como un aspecto en el que todo ciudadano debe ser competente (Area, 2015a; Wagner, 2014).

Los factores que más le inquietan a la hora de usar las TD en su aula son los **problemas técnicos que el equipo docente no puede solucionar por sí mismo** (concretamente los relacionados con la conexión, que es un servicio que se gestiona desde el Departament d'Ensenyament y que suele dar fallos frecuentemente) y el poco aprovechamiento del potencial de las PDI, las cuales usa a modo de proyector. “Tengo pendiente aprender las posibilidades de la PDI para aplicarlas a clase... pero no he podido hasta ahora porque mis obligaciones de coordinadora TAC me absorben mucho tiempo” (tutora de Sexto A).

Mediante la observación se han identificado una serie de acciones realizadas por la docente susceptibles a fomentar la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues orientan al alumnado para que este sea quién encuentre sus propias respuestas:

- Diseña actividades en las cuales **el alumnado juega un papel activo** favoreciendo la creación de conocimiento por parte de los estudiantes (Chai et al., 2014): “Ellos han de ser los protagonistas, ¿Quién si no?” (tutora de Sexto A). Complementariamente, la maestra juega el papel de guía del proceso (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) realizando un seguimiento activo, próximo y personalizado del alumnado (Pérez-Mateo et al., 2014).
- Aplica estrategias para fomentar **el aprendizaje a lo largo de toda la vida**, proponiendo actividades contextualizadas que el alumnado ha de resolver, fomentando que sus alumnos estén “en condiciones de aprender siempre” (Marina, 2015, p. 44). “Si ellos son los protagonistas de la construcción de conocimiento, están aprendiendo a aprender, lo que les va a ser útil a lo largo de toda su vida” (tutora de Sexto A).
- **Fomenta la formulación de preguntas e hipótesis por parte del alumnado** y, cuando estas se han realizado, anima a los estudiantes a validarlas o refutarlas por

ellos mismos y, a continuación, explicarlas a los compañeros, ejecutando una interacción que facilita la autorregulación del alumnado y la creación de conocimiento (Blanchard y Muzás, 2016). “Si les doy yo las respuestas, es todo un aprendizaje que los alumnos se pierden. Pero esto no es cosa mía... es un proyecto de escuela, nos hemos formado en esta metodología” (tutora de Sexto A).

- Es capaz de **generar aprendizajes en contextos ricos en recursos y materiales didácticos**, implicando prácticas **no rutinarias y dotadas de significado** (Pérez, 2012). Por ejemplo, en el momento de trabajar la clasificación de los seres vivos la clase se desplaza al aula de Ciencias y allí clasifica los animales, a través de la observación e interacción con ellos. Los recursos tecnológicos del aula son utilizados por la maestra de manera diaria y en múltiples contextos y situaciones, siendo ella consciente que “los recursos tecnológicos que tenemos a nuestra disposición en el aula nos permiten ir más allá en nuestros proyectos” (tutora de Sexto A).
- Las **actividades propuestas son coherentes con el currículum de etapa** (Hernández, 2011) el cual la maestra consulta frecuentemente para, a través del documento creado a tal efecto, ir señalando los contenidos trabajados y programar aquellos no tratados.
- **Su acción docente es flexible y se adapta** a las diferentes necesidades del alumnado pues sólo **personalizando los procesos educativos** se conseguirá que todos los alumnos aprendan (Bates, 2015; Blanchard y Muzás, 2016). Es una práctica habitual de aula que la maestra explique en gran grupo y con soporte de la PDI aquello que se ha de realizar, marcando unas pautas y una fecha de entrega, la cual puede flexibilizarse en función de las necesidades del alumnado. Por ejemplo, la maestra creó un Google Calendar en el cual todos los alumnos debían incluir su cumpleaños. Hubo un alumno que no realizó la tarea, explicando que lo intentó, pero no consiguió finalizar el proceso pues no entendía el funcionamiento de la herramienta. La maestra habló con él y buscaron un momento en el cual el resto del grupo estaba trabajando autónomamente para sentarse los dos solos en el ordenador de sobremesa del aula y hacer la tarea, la cual fue realizada por el alumno, pero con el soporte de la maestra.

- Fomenta **la autonomía de los estudiantes**, acción que se ve favorecida al usar TD (Burgess, 2018; Miller, 2015; Wagner, 2014). Por ejemplo, en una situación en la cual un grupo de alumnos tenía dudas sobre cómo insertar una imagen en una diapositiva de un documento de Google Drive, la maestra no respondió a sus preguntas, sino que animó al alumnado a explorar las posibilidades hasta encontrar su respuesta y les pidió que después le explicasen el procedimiento que habían seguido. Este fomento de la autonomía también se da en el desarrollo de los proyectos y en el uso de los recursos, ya que tal y como queda contemplado en el PEC los diferentes dispositivos y periféricos del centro están disponibles para su uso por parte de todos los estudiantes de la escuela, nada está bajo llave. Coherentemente, los recursos del aula están disponibles a los estudiantes de manera autónoma: con total libertad pueden dar uso del ordenador sobremesa del aula, de los portátiles o de la PDI.
- Impulsa canales de comunicación más allá del aula y del horario lectivo a través de **la comunicación digital entre docentes y alumnado** (López, 2013), explicando en el aula el funcionamiento y fomentando el uso en el hogar de diferentes recursos de comunicación asíncrona: el correo electrónico, la entrega de tareas y los foros de Moodle, a través de los cuales los alumnos pueden comunicarse con la maestra y hacerle llegar sus dudas o tareas.
- Propone al alumnado actividades basadas en el **aprendizaje colaborativo**, considerando esta estrategia como una oportunidad efectiva de construcción de conocimiento (Chai et al., 2014) que favorece dotar al alumnado de protagonismo en los procesos de enseñanza y aprendizaje (García-Valcárcel et al., 2014).
- Diseña e implementa actividades en las cuales se convierte en **creador de sus propios productos digitales** (Resnick, 2017).
- Dota al alumnado de **protagonismo en los procesos de evaluación** mediante la integración de estrategias basadas en la autoevaluación y la coevaluación

(Bietenbeck, 2014; Naranjo y Jiménez, 2015; Romeu et al., 2016; Van Popta et al., 2017).

La docente posee altos conocimientos disciplinares, metodológicos y tecnológicos (Chai et al., 2014), siendo capaz de usar las TD en un contexto multidisciplinar y con la capacidad de mejorar e innovar la práctica educativa (Cepeda, 2013), dándose una innovación mediante el uso de metodologías coherentes con el PEC de la escuela que enriquecerá en gran medida la dinámica y calidad del centro educativo. Este potencial se verá incrementado por el hecho que la docente está involucrada en la gestión de las TD del centro a partir de su cargo como coordinadora TAC (Stuart, Mills y Remus, 2009). Cabe recalcar que este alto perfil en CDD hace referencia al análisis de una profesional en concreto y no es extensible a todos los maestros del centro:

pues hay unos mínimos que todo el mundo cumple, como ir al aula de Informática... pero a partir de aquí, el uso que se da de las tecnologías en cada una de las aulas varía en función de la motivación y capacidad del profesorado, las cuales son dispares (coordinadora TAC).

De acuerdo con el marco normativo de Cataluña en materia de CDD (Resolución ENS/1356/2016, DOCGC, 2016), se han detectado las siguientes acciones realizadas en el seno de cada una de las dimensiones definidas de la **Competencia Digital Metodológica**:

- a) **Diseño, planificación e implementación didáctica.** La adecuada selección y uso de las TD por parte de la docente permite el diseño de actividades que favorecen la construcción de la CD del alumnado y que, mediante metodologías activas centradas en el estudiante y en coherencia con el PEC y los recursos del centro, atienden la diversidad del alumnado, favoreciendo su seguimiento y evaluación.
- b) **Organización y gestión de espacios y recursos educativos.** La docente, en su papel de coordinadora TAC, conoce y aplica adecuadamente las normas de uso de los recursos digitales a la vez que lidera los proyectos de centro relacionados con las TD, conociendo los recursos usados, así como su distribución.
- c) **Comunicación y colaboración.** La docente muestra alta competencia relacionada con la comunicación y colaboración digital, a pesar que su participación en las redes es limitada.

d) **Ética y civismo digital.** La docente percibe desarrollar en el aula de manera habitual reflexiones sobre el uso seguro, responsable y saludable de las TD, a pesar que transmite la necesidad de trabajar más profundamente con el alumnado la construcción de una adecuada identidad digital, la protección de los datos personales y de respeto por la propiedad intelectual.

e) **Desarrollo profesional.** La docente realiza una práctica reflexiva relacionada con las actividades con TD que aplica en el aula. La docente destaca en la configuración de su identidad digital profesional a través de la incorporación continua de innovaciones docentes con tecnología, la creación y divulgación de contenidos en la red y la formación en el ámbito de la CD.

2.2. El alumnado como protagonista del proceso

En este apartado se reflexionará sobre la relación entre el alumnado y las TD, explorando su uso en el entorno familiar, analizando el papel jugado por sus familias y su percepción respecto a las oportunidades que aportan a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.2.1. Disponibilidad de Tecnologías Digitales y usos en el hogar

El alumnado de Sexto A de L'Arenal de Llevant cuenta con **conexión a Internet y múltiples dispositivos con conexión en el ámbito familiar**: la media por alumno supera los siete dispositivos por hogar, un 85% de los cuales son de naturaleza móvil. Todos los alumnos disponen como mínimo de una tableta y un 30% del alumnado tiene teléfono propio. En referencia a los ordenadores, todo alumno dispone de como mínimo uno en el hogar, siendo la media de 2,5 ordenadores por familia.

Según el alumnado, uno de los principales **usos que hacen de las TD en el hogar es jugar** o divertirse “normalmente usando Facebook” (alumna 1). Otro uso habitual es el relacionado con los estudios “haciendo deberes, actividades en el Moodle o buscando información para tareas de clase” (alumno 2) junto con buscar información sobre aspectos de su interés “sobre

todo buscamos vídeos en YouTube” (alumno 3). El cuarto uso es “comunicarnos con los amigos. Si tenemos móviles, pues con los nuestros. Y si no, pues con los de nuestros padres” (alumna 2).

Estas declaraciones son coherentes con la percepción del alumnado respecto a los usos de las tecnologías en el hogar expresada a través del cuestionario:

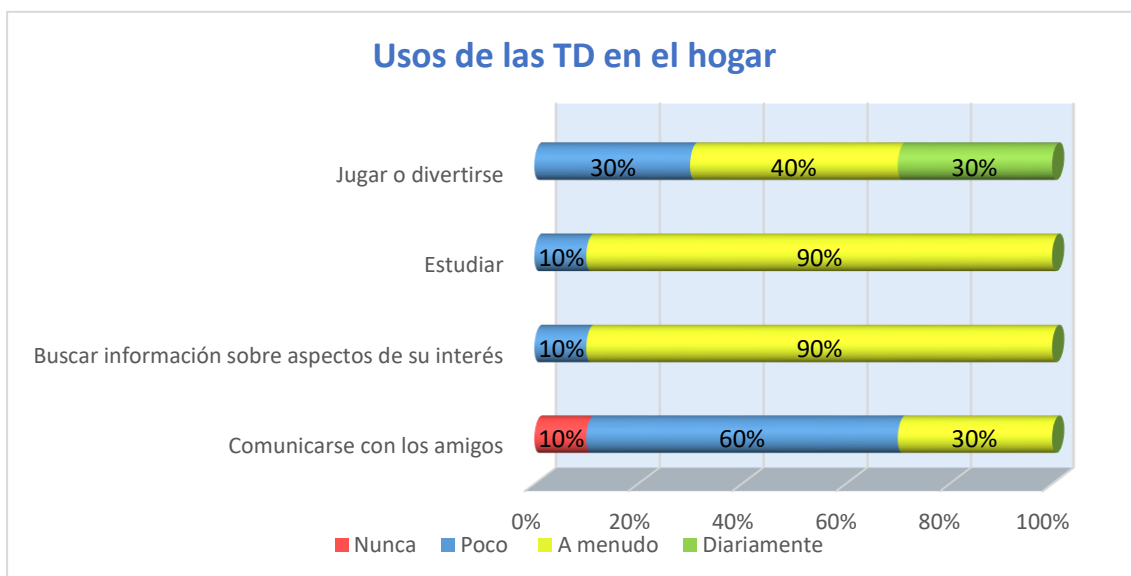


Figura 5.1. Frecuencia de uso de las TD en el hogar percibidas por el alumnado de L'Arenal de Llevant

2.2.2. El papel de las familias

Las tecnologías están en la sociedad y en los hogares de los alumnos. Si las casas son domóticas, la escuela no puede darles a los niños una tiza para trabajar. No es cuestión de tener tecnologías, es cuestión de enseñarles a usarlas... y hacerlo con criterio (jefe de estudios).

A partir del análisis de datos se han identificado tres ámbitos de participación de las familias en el desarrollo del uso de las TD por parte del alumnado:

a) Como participantes y creadoras de **espacios virtuales**. El creciente interés de las familias por poder participar de la vida virtual de los centros educativos, provocó que aun existiendo en la escuela espacios digitales diseñados específicamente para ellas, los padres y madres quisieran dar un paso más allá y crear su propio blog, gestionado por y para las familias (Vázquez y Guitert, 2014). El “blog del AMPA” es un espacio virtual propio que goza de gran actividad, usándose como lugar de comunicación y de difusión de las acciones realizadas, provocando nuevas experiencias de participación por parte de las familias. La creación de este tipo de espacios está cada vez más extendida, suponiendo además de favorecer el vínculo familia-escuela una mejora de la CD de las familias del alumnado (Jubany, 2016).



Imagen 2.6. Blog del AMPA de L’Arenal de Llevant

b) Como **dotadoras de dispositivos**. El alumnado de Sexto A manifiesta disponer en sus hogares de conexión y de dispositivos, estando conectados una media de tres horas y media en días lectivos y de seis en días festivos. Ante estos datos, se puede concluir que es una situación habitual que el alumnado tenga más tiempo de contacto con las TD en su vida familiar que educativa (Rideout, 2015), a través de dispositivos más modernos que los del centro los cuáles pueden usar con mayor libertad (Gisbert et al., 2015). Esta situación deriva en el hecho que los aprendizajes realizados en el propio hogar son susceptibles a tener una gran influencia en el desarrollo de la CD del alumnado (Aesaert et al., 2015).

c) Como **impulsoras de aprendizajes o valores en el uso de las TD**. El 70% del alumnado manifiesta que sus familias les ponen límites horarios indefinidos en cuanto al uso de

las tecnologías: “No tengo unas horas marcadas, pero cuando creen que he estado demasiado tiempo con el móvil o el ordenador mis padres me dicen que me vaya para la calle un rato” (alumna 3). Los alumnos no manifiestan la existencia de control parental sobre el material que visualizan, sí comentan que de vez en cuando mantienen conversaciones sobre el tipo de contenido que deben publicar en la red, transmitiendo la idea que los padres son conscientes de los riesgos que puede suponer el uso de Internet. “Para nada se me ocurriría poner una foto mía en bikini... además, mis padres me matan... cuando sacan algo de eso en la tele siempre me llaman y me dicen ¿ves esto? ¿ves lo otro?” (alumna 1).

2.2.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

Los alumnos opinan que el uso de las TD en la escuela es algo necesario, dado que “se tiene que aprender en la escuela, porque luego de adulto no sabes usarlas y eso es un problema” (alumna 4). “Es necesario estar actualizado, poder aprender cosas nuevas, saber comunicarse...” (alumno 2).

Los factores identificados por el alumnado de los tres centros como oportunidades de las TD al integrarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje han sido los siguientes:

- a) **Mejoran su motivación** porque “son diferentes, son divertidas, son entretenidas y son futuristas” (alumna 2).
- b) **Fomentan el aprendizaje colaborativo** dado que:
poder trabajar todos en el mismo documento a la vez está muy bien. Somos un grupo de cuatro y estamos cada pareja en un ordenador... si ellos hacen una falta o ponen una foto chula, nosotros lo vemos y lo comentamos. El resultado es mucho más chulo (alumna 1, comentando una presentación de diapositivas colaborativa realizada).

- c) **Son susceptibles a facilitar el aprendizaje del alumnado** dado que “aprendes más, las tecnologías te ayudan a saber más cosas y a entenderlas mejor” (alumno 4). Complementariamente, el alumnado relaciona la mayor motivación con un aumento del aprendizaje dado que “si nos gusta lo que hacemos, aprendemos más” (alumno 1).
- d) **Fomentan un papel más activo del alumno** provocando cambios metodológicos en el aula dado que “no estamos en clase todo el día escuchando como en otros coles” (alumna 3).
- e) **Fomentan procesos de creatividad en el alumnado** porque “con las tecnologías creamos cosas, tenemos ideas y las hacemos a nuestra manera” (alumna 1).
- f) **Facilitan los procesos de búsqueda de información** dado que las TD “nos ayudan a saber buscar y navegar mejor por Internet” (alumno 4). El alumnado destaca la velocidad y sencillez de la búsqueda mediante TD (García-Valcárcel et al., 2014): “es mucho más fácil y rápido buscar y encontrar información si tenemos ordenadores” (alumno 2).
- g) **Facilitan la comunicación y la expresión** entendiendo el lenguaje audiovisual como básico en el contexto actual y contemplando que las TD permiten mejorar las tareas mediante la utilización de diferentes lenguajes y formatos (Engel, 2015). El alumnado destaca el papel de las TD para enriquecer el resultado visual de los productos creados (Miller, 2015), pues “podemos hacer presentaciones muy bonitas” (alumna 3) y “poder hacer cosas como insertar imágenes hace que los trabajos que hacemos queden mucho mejor si usamos la tecnología” (alumna 1). Paralelamente, también muestra su preferencia por la creación en formato vídeo: “Me encantó un trabajo que tuve que hacer grabando un vídeo sobre un libro que leí. Aprendí un montón y ahora hago vídeos de otras cosas para divertirme” (alumno 1).

En la figura 5.2 se resume la percepción del alumnado en relación a las oportunidades de las TD identificadas en los tres centros, pudiéndose apreciar cómo los factores con los cuales los alumnos muestran mayor grado de acuerdo son la mejora de su motivación y la facilitación de los procesos de búsqueda de información.

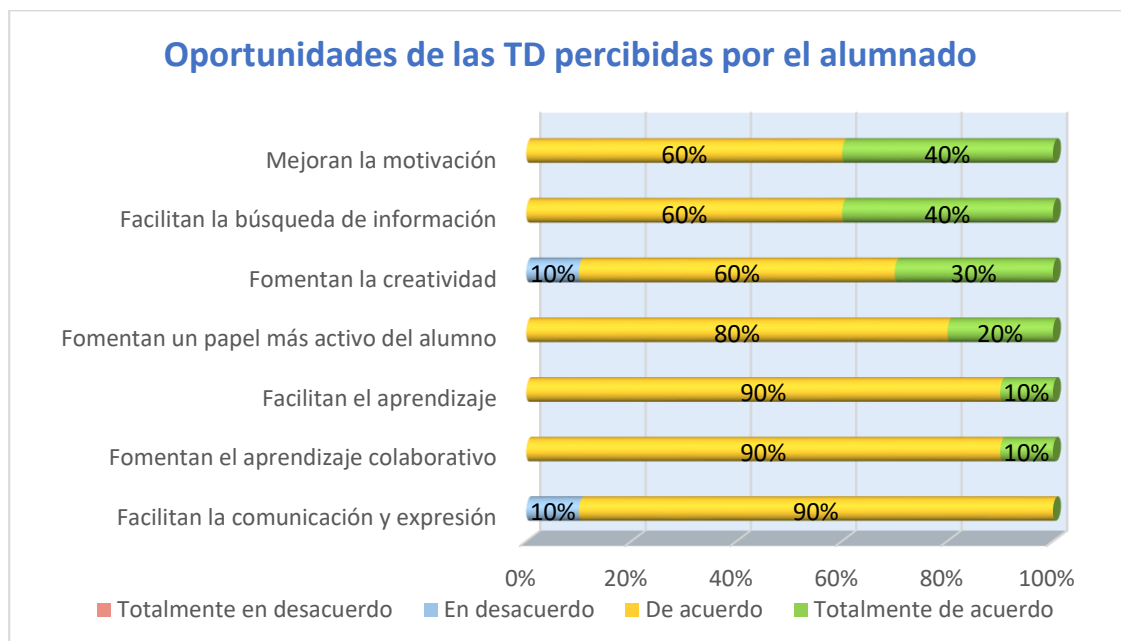


Figura 5.2. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de L’Arenal de Llevant

Paralelamente, una oportunidad detectada por el alumnado de L’Arenal de Llevant y que no ha sido identificada en los tres centros ha sido la percepción que las TD **facilitan la gestión de las tareas escolares** (Aesaert et al., 2015) tanto a la hora de realizarlas pues “es mucho más fácil hacer los trabajos con PowerPoint” (alumna 4) como de entregarlas: “es muy fácil enviar los deberes por Moodle” (alumna 2) “o también puedes guardarlos en un pen para entregarlos y ahí te cabe todo” (alumno 3). Cabe destacar que este aspecto no es compartido por todo el grupo puesto que hay una parte del alumnado (aproximadamente un 10%, aquel que se define a sí mismo utilizando el término “torpe” en el uso de los dispositivos y programas) al cual no le gusta que todas sus tareas deban ser realizadas con TD, manifestando el deseo de ser libres para decidir entregar los trabajos en formato digital o papel.

2.2.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

El alumnado ha percibido las siguientes **debilidades de las TD** al integrarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje:

- a) Los **fallos técnicos**, especialmente los de conexión dado que “no nos cargan los contenidos” (alumno 3) porque “no nos va Internet ¡Y no podemos acabar los trabajos!” (alumna 2) y los referidos a los dispositivos: “es fácil que cuando queremos utilizar un equipo no podamos porque no funcione” (alumna 3).
- b) La **inadecuación de los contenidos presentes en Internet**, ya sean por contener información falsa, la cual es difícilmente identificada por el alumnado (Calvani, Fini, Ranieri y Picci, 2012) o maliciosa, la cual suele afectar especialmente a los dispositivos de los usuarios más jóvenes, dada su inexperiencia en programas de protección (Martín, 2015). “En Internet hay muchas páginas que no son educativas... también hay que tener cuidado con otras cosas, como los virus o los hackers” (alumno 1).
- c) La **adicción** que pueden causar las tecnologías (Muñoz et al., 2013) dado que “es fácil engancharse a Internet” (alumna 2).
- d) Las repercusiones de su uso en **la salud**, especialmente con las cefaleas y los problemas visuales derivados del uso continuo de las pantallas (Jubany, 2016). “Cuando estás mucho tiempo delante de un ordenador, te duelen los ojos y te duele la cabeza” (alumno 3).
- e) **Generan inseguridad** al percibirse como la causa de la ruptura con metodologías de enseñanza tradicionales basadas en el libro impreso (Robinson y Aronica, 2015). Esta situación preocupa a un sector los alumnos puesto que “no leeremos libros porque hay Internet” (alumna 3) o “perderemos las tradiciones por culpa de la tecnología moderna” (alumno 2). Aunque el alumnado valora la necesidad del uso de las tecnologías en el aula debido a su potencial de aprendizaje, existe un 10% que desearía haber tenido libros de texto combinados con TD. El restante 90% afirma

que el modelo de aprendizaje ideal se basa en la realización de proyectos en los cuales las tecnologías sean un recurso omnipresente y los libros de texto no tengan presencia: “preferimos trabajar sin libros de texto y por proyectos, todo es más globalizado y se entiende mejor” (alumno 1).

2.2.5. Visión de los alumnos sobre el futuro de las Tecnologías Digitales

Según los alumnos de Sexto de Primaria, las TD cada vez estarán más presentes en la educación. En concreto, se perciben dos posibilidades: supresión de las clases físicas o enriquecimiento de dichas clases con nuevos dispositivos.

En relación a la posible supresión de las clases físicas, los alumnos se imaginan que las clases “se podrán hacer desde casa” (alumno 2) mediante TD que permitan simular “que estás en la escuela, aunque en realidad no lo estás” (alumna 3), contemplando la posibilidad de usar “teletransportadores para poder conocer diferentes espacios en primera persona” (alumno 1). Para poder estudiar desde el hogar, serán necesarios una serie de dispositivos concretos, como por ejemplo “cada niño tendrá una tableta, conectada directamente a la de la maestra. Tú escribes en la tuya, y aparece en la suya” (alumna 3) o “tener unas gafas electrónicas que permitan conectarte por telepatía a través de un chat que tienes en la cabeza” (alumno 1).

La sección del alumnado que afirma que las clases físicas se mantendrán en el futuro cree que estas estarán dotadas de múltiples recursos para facilitar el aprendizaje del alumnado y para hacerlo sentir cómodo en el aula, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Docentes “virtuales” (alumna 1), que no necesariamente estuvieran presentes si no “que su imagen salga en 3D” (alumno 4) y que contasen con la ayuda de “robots que hablen para ayudar a los niños” (alumna 1).
- Tabletillas “transparentes y proyectoras, como en las películas” (alumna 2).
- Pizarras “láser, virtuales y flotantes, como si fueran tabletas gigantes con la capacidad de escribir solas” (alumna 4).
- Impresoras 3D.

- Relojes “que controlasen los dispositivos y que permitiesen hacer los deberes” (alumno 4).
- Herramientas que facilitasen la corrección automática, como por ejemplo un “lápiz-ordenador que te permitiese escribir sin faltas” (alumna 2).
- Dispositivos que se controlasen por voz para permitir “poder hacer los textos hablando y que te los escriba el ordenador o hablar y que si quieres una web la tableta o el ordenador te la buscan” (alumno 4).
- Mobiliario flexible “con mesas y sillas flotantes” (alumna 1) y que fomentase la comodidad del alumnado “con sillas que hicieran masajes y que te relajaran los pies durante los exámenes” (alumno 4).

Un punto de acuerdo entre los alumnos defensores de una u otra opción es que todos ellos creen que la tecnología móvil estará presente en la educación del futuro a través de las tabletas.

2.3. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

El número de oportunidades identificadas en las TD, tanto por docentes como por alumnos, supera el número de limitaciones detectadas. Además, tal y como se puede apreciar en la figura 5.3, ambos grupos han coincidido en la mayoría de aspectos identificados:



Figura 5.3. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de L'Arenal de Llevant

3. La integración de las Tecnologías Digitales en el aula en base al aprendizaje por proyectos

En este apartado se describirán y analizarán los datos recogidos en el marco del grupo de Sexto A de Primaria de L'Arenal de Llevant, formado por veinticinco alumnos de doce y trece años y su tutora, quien a la vez es la coordinadora TAC del centro.

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

Contemplando la **gestión del tiempo** como parte vital de la acción educativa, el horario de aula de L'Arenal de Llevant es coherente con su PEC ya que en él se han podido superar las barreras del modelo tradicional de escuela en el cual el tiempo de clase se dividía en bloques

dedicados a una materia única, pudiendo así expandir las posibilidades de aprendizaje (Blanchard y Muzás, 2016; Kozma, 2012; Pérez, 2012; Pi, 2016):

La fragmentación del tiempo, en horarios rígidos de 55 minutos, implica la irracionalidad de tener que abandonar una tarea tal vez en el momento más productivo y satisfactorio o, por el contrario, de tener que rellenar artificialmente el tiempo cuando la actividad programada ha concluido antes del toque de campana. El imperativo temporal del timbre parece indicar que nada es tan importante como para merecer la pena acabarlo (Pérez, 2012, p. 278).

El horario de la clase de Sexto A no es rígido pues a pesar de la existencia de franjas específicas dedicadas a materias de especialidad (Música, Lengua Castellana, Inglés y Educación Física) y a aquellas en las que el alumnado se desplaza a otros espacios (Ciencias e Informática) a los cuales “en caso de no querer ir, el tutor o tutora le puede ceder el espacio a otro grupo” (coordinadora TAC), la mayor parte del horario de Sexto es abierto. En el horario de aula facilitado por la tutora del grupo se pueden apreciar cómo los espacios en blanco son tiempos que el grupo trabaja con ella en el desarrollo de los diferentes proyectos y que la maestra define como “tiempo para las actividades de aula”, percibiendo la flexibilidad horaria como una oportunidad para fomentar la creación de proyectos interniveles e interdisciplinarios en el aula (Carbonell, 2015).

HORARIO 6º A					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:00	Informática	Ciencia	Música	Inglés	
10:00					
PATIO					
12:00	Ed. Física	Inglés	Ed. Física		
C O M I D A					
15:00	Música	Castellano			Plástica
15:45				Castellano	

Tabla 3.1. Horario del grupo de Sexto A de Primaria de la escuela L’Arenal de Llevant

En el contexto de la Sociedad Digital, la flexibilidad en la distribución de espacios y agrupaciones se contempla como un elemento favorecedor de la efectiva organización del alumnado (Heargreaves y Fullan, 2012). En la clase observada existen mesas móviles individuales que habitualmente se agrupan de cuatro en cuatro, rompiendo el esquema habitual de clase magistral, permitiendo reajustar el espacio a las necesidades de aula (Acaso, 2013 y López, 2013) y favoreciendo las dinámicas de trabajo en pequeño grupo como estrategia clave para fomentar el aprendizaje colaborativo y la innovación con TD en el centro (Hernández et al., 2013; Hernández et al., 2014; Ornellas et al., 2012; Vigdor et al., 2014). El aula dispone tecnológicamente de una PDI conectada a un ordenador de sobremesa y de un carrito con doce portátiles a disposición del alumnado. La maestra tiene su propio espacio, una mesa con una silla en la parte posterior de la clase “que está aquí, pero realmente la uso muy poco... básicamente para colocar cosas encima” (tutora de Sexto A). A la hora de exponer contenidos, la docente se ubica en la parte frontal de la clase, junto la PDI o la pizarra. Cuando no está explicando, pasea por la clase interactuando con los diferentes grupos, resolviendo dudas o realizando preguntas.

La distribución del aula es la siguiente:

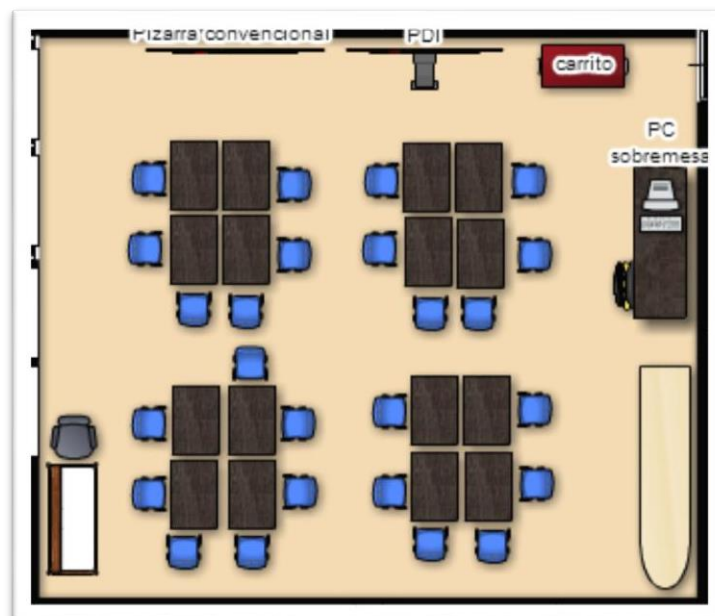


Figura 5.4. Distribución del aula de Sexto A de L'Arenal de Llevant

3.2. Recursos utilizados en el aula

Tal y como se puede apreciar en la figura 5.5, en percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant el recurso más utilizado en el aula son los documentos de consulta en papel, seguido del uso de buscadores, navegadores y editores de texto. Complementariamente, los recursos menos utilizados en el aula son las redes sociales (las cuales el 75% de los docentes perciben no usar nunca y el otro 25% hacerlo poco) y los libros de texto individualizados (que, en coherencia con el PEC, no tienen cabida en el aula).

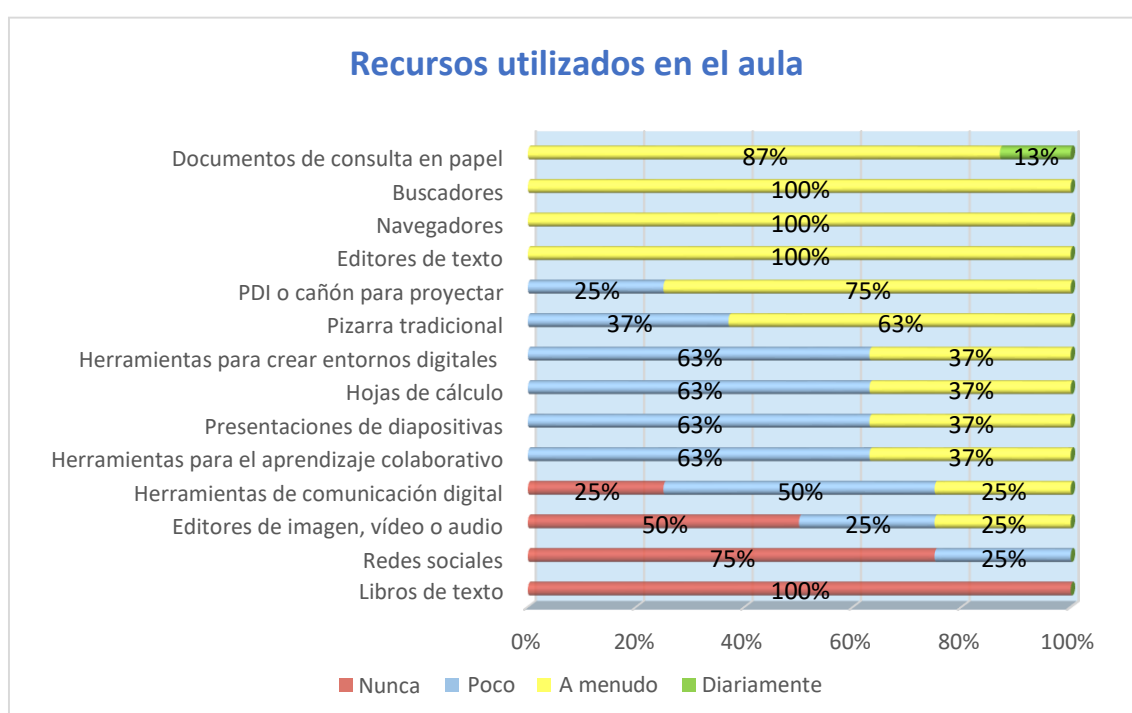


Figura 5.5. Recursos utilizados en el aula según la percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant

3.3. Actividades de aula con Tecnologías Digitales: la concreción del aprendizaje por proyectos

En este apartado se describirán y analizarán las dinámicas grupales y los proyectos identificados durante el proceso de observación, a la vez que se explorará su relación con el desarrollo de la CD del alumnado.

3.3.1. Dinámicas grupales

A lo largo de las observaciones se han identificado tres tipos de dinámicas grupales en el trabajo de aula con uso de TD:

- **Actividades en gran grupo.** Dichas actividades han consistido en trabajar en el proyecto de aula, en una puesta en común guiada por la maestra apoyándose en soportes digitales (contenidos mostrados a través de la PDI usándola a modo de proyector), adquiriendo la maestra el rol de dinamizadora o facilitadora del aprendizaje (Pérez et al., 2016; Pérez-Mateo y Guitert, 2014). Complementariamente, también se han dado actividades en gran grupo para reflexionar sobre el uso responsable y crítico de las TD.
- **Actividades en pequeño grupo.** Estas experiencias han consistido mayoritariamente en la realización de trabajos con herramientas de edición de texto, hoja de cálculo o presentación de diapositivas (en formato colaborativo con Google Drive) para las cuales frecuentemente se ha usado la plataforma Moodle como puente de acceso a los diferentes recursos. Las actividades se han realizado en su amplia mayoría (90% de las sesiones observadas) en el contexto del aula de Informática, pues a pesar de la apuesta del centro de acercar las TD a las aulas ordinarias, para la docente ha sido más sencillo desplazar al alumnado, justificando esta decisión por el hecho que diversos portátiles del carrito no funcionan adecuadamente. La docente pudo asistir de manera regular al aula dado que utilizó el tiempo de otros grupos que no acudieron en su horario asignado.
- **Actividades individuales.** En todos los casos, ha sido un alumno/a que ha usado el ordenador del aula para realizar una actividad pendiente o resolver una duda.

A pesar de haber identificado estas tres dinámicas, el análisis de las observaciones permite concluir que, en coherencia con la figura 5.6, la dinámica habitual cuando se trabaja con TD es el pequeño grupo, siendo el dominio de esta dinámica coherente con los planteamientos del PEC en cuanto a que facilita el aprendizaje colaborativo y la flexibilidad en el aula a la vez que se asocia a contextos de innovación con TD (Hernández et al., 2013).

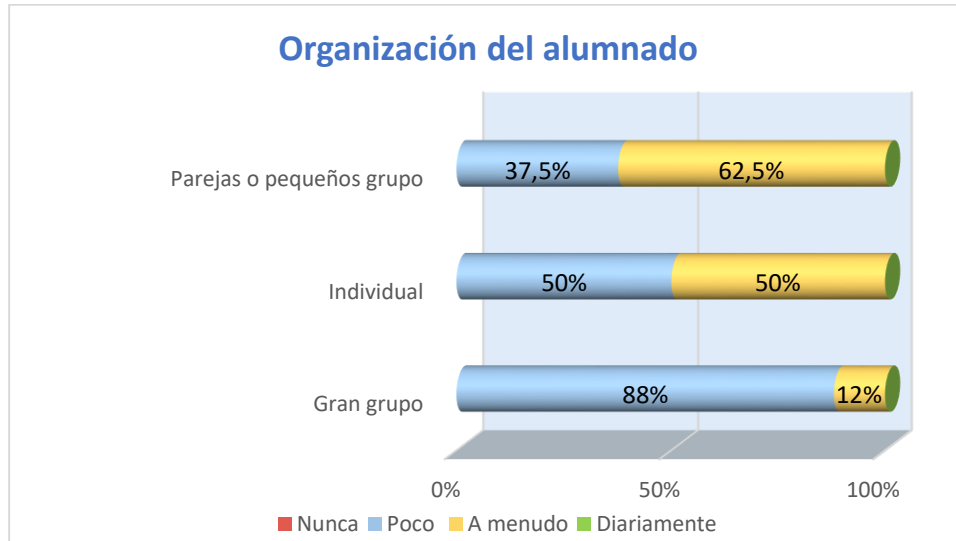


Figura 5.6. Organización del alumnado de L’Arenal al usar las TD en el aula según percepción docente

La percepción del alumnado analizada es coherente tanto con los resultados observados como con la percepción docente, pues estiman que la mayoría de ocasiones en que trabajan con ordenadores en el aula lo hacen en pequeño grupo. Complementariamente, el alumnado manifiesta que la mejor manera de aprender con TD es hacerlo en grupos de dos a cuatro personas, percepción que es compartida por la tutora pues “favorece el aprendizaje colaborativo” (tutora de Sexto A). Aun así, existe un 30% de alumnado que, pese a creer que el trabajo en pequeños grupos es el más adecuado para el aprendizaje, opina que el motivo principal por el cual se da esta dinámica en clase es que “no hay suficientes ordenadores para todos” (alumno 3). El análisis de estos datos refuerza la premisa que la entrada masiva de las TD suele conllevar una reformulación de los espacios (Martín et al., 2014) que se puede asociar con una modificación de la gestión de los grupos y sus dinámicas (Consell Escolar de Catalunya, 2015).

3.3.2. Los proyectos en el aula

A continuación, se presentan los dos proyectos de investigación realizados en el aula de Sexto A durante el período de observación.

3.3.2.1. Primer proyecto: los juegos olímpicos de la antigüedad

Al iniciar cada curso escolar todos los grupos del centro han de elegir su nombre y con él un primer proyecto interdisciplinar. Entre las diferentes propuestas que se expusieron en Sexto A, la ganadora fue los juegos olímpicos en la antigüedad y alrededor de este eje se trabajaron diversas actividades integrando, entre otros, los usos de Google Apps y Moodle.

En el marco del proyecto sobre los juegos olímpicos en la antigüedad se desarrollaron las siguientes actividades:

- a) **Presentación digital colaborativa.** Una de las primeras actividades que se realizó en el marco del proyecto fue elaborar un mapa conceptual en papel en el cual el alumnado recogiese aquellos aspectos que creía que debían contemplarse. A partir de estos, se construyeron una serie de preguntas a las que se deseaba encontrar respuesta. La maestra diseñó una actividad en la cual entre toda la clase se debía crear una presentación colaborativa de diapositivas³⁹ y dentro de ella cada grupo debía responder a una pregunta asignada pudiendo crear tantas diapositivas como deseara.

³⁹ La presentación colaborativa se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://docs.google.com/presentation/d/18RGQyAYow9e-ir48AkDURi79ha_y40fMAs-yw-obztk/edit#slide=id.g1230625e9_1211 (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

Grupo	Pregunta
1	¿Dónde y cuándo se celebraron los primeros juegos olímpicos?
2	¿Cuál es el origen y en honor a quién se realizaban?
3	¿Qué deportes se practicaban?
4	¿Dónde se practicaban estos deportes?
5	¿Quién podía participar?
6	Premios y curiosidades

Tabla 3.2. Preguntas grupales para el proyecto de los juegos olímpicos de la antigüedad

Para responder a las preguntas, el alumnado podía consultar libros (propios o de la biblioteca del centro) así como visitar ciertos enlaces que la maestra había publicado en un documento de texto en Google Drive. Se percibió naturalidad en el alumnado a la hora de enfrentarse a una herramienta hasta el momento desconocida, posiblemente debido a que la gran presencia de las TD en su vida provoca que tengan adquiridos ciertos conocimientos previos susceptibles a ser transferidos (Ng, 2012). El documento creado era público⁴⁰ y se podía visitar accediendo desde el Moodle del aula.

El alumnado podía comunicarse con la maestra a través de los foros de Moodle y vía correo electrónico. Refiriéndose a esta comunicación asíncrona, la maestra les recordaba frecuentemente la importancia de la corrección lingüística a la hora de comunicarse en la red: “Una q sólo es una letra, no una palabra... que estemos escribiendo en un teclado no significa que debemos escribir con faltas ni a medias” (tutora de Sexto A).

⁴⁰ El documento se encuentra disponible en <https://docs.google.com/a/etpxavier.com/document/d/1-tJrh6c16McXmF2UBEW4nYbvwxRj3Cfk1Cil45NI0Y/edit> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).



Imagen 2.7. Presentación colaborativa sobre el proyecto de las olimpiadas en Google Drive

b) **Maquetas sobre el cuerpo humano.** Una de las preguntas que surgió dentro del proyecto fue “¿Cómo reacciona nuestro cuerpo cuándo hacemos deporte?” y con el objetivo de responderla se diseñó la siguiente secuencia:

- **Documento sobre reacciones del cuerpo.** Cada alumno debía observar por sí mismo qué sucedía sobre su cuerpo al hacer deporte y anotar sus observaciones. Estas observaciones se pusieron en común en el aula y la maestra (a través del ordenador de sobremesa del aula y proyectando la información en la PDI sin usar ninguna de sus posibilidades interactivas) creó un documento en Drive en el cual listó las aportaciones del alumnado⁴¹.

⁴¹ El documento con el listado de reacciones se encuentra disponible en la siguiente dirección https://docs.google.com/document/d/1PWKLUG9JLj6U2YK4CAuppbD_7-nbIopLnw0twsq3KbA/edit (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

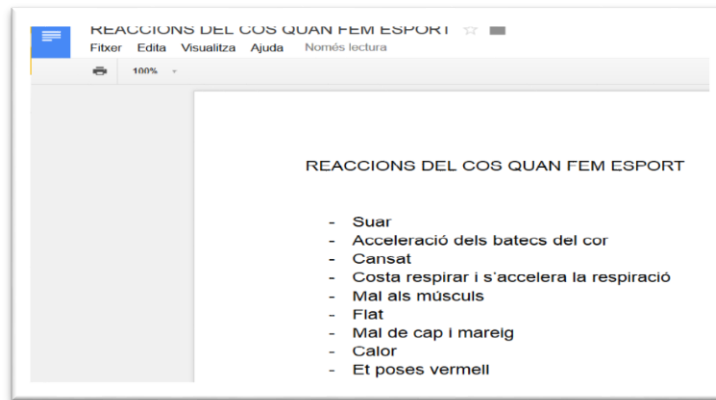


Imagen 2.8. Listado elaborado por la maestra recogiendo las aportaciones del alumnado

- **Elaboración de maquetas.** En pequeños grupos (de cuatro personas con excepcionalmente un grupo de cinco, siendo los mismos integrantes que en la actividad anterior), la maestra planteó una pregunta a responder a través de la realización de una maqueta. Una vez creadas las maquetas, estas fueron fotografiadas y la maestra creó una galería en línea⁴² usando la herramienta Picasa (disponible en Google Apps).



Imagen 2.9. Maquetas creadas por el alumnado dando respuesta a las preguntas “¿Cómo es que después de hacer deporte nos sentimos mejor?” y “¿Cómo es que los latidos del corazón se aceleran cuando practicamos deporte?”

⁴² La galería con las fotografías de las maquetas se puede visitar en <https://picasaweb.google.com/105988581535472814101/Maquetes1?authkey=Gv1sRgCM3q6Kzn6s6JtAE&feat=directlink> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- **Justificación de las maquetas.** La maestra creó una presentación colaborativa donde cada grupo incluyó una diapositiva describiendo su maqueta y su hipótesis para responder a la pregunta asignada. El alumnado editó las imágenes de manera sencilla (recorte y cambio de medida) para insertar las fotografías de las maquetas del cuerpo humano en la presentación colaborativa.

- **Búsqueda de información.** El alumnado realizó un proceso de búsqueda de información para verificar o refutar las hipótesis realizadas. De nuevo, se utilizaron libros en papel como fuente de consulta, a la vez que la maestra les proporcionó un documento Drive con un listado de enlaces de interés⁴³, al cual pudieron acceder a través de la plataforma Moodle. Complementariamente, el alumnado también buscó información en otros lugares, ante lo cual la maestra les recordó la importancia de usar las palabras clave en la búsqueda, haciendo uso de diferentes herramientas:
 - **Navegadores.** Indicando la docente que para usar el entorno Google for Education la opción más efectiva es Google Chrome.

 - **Motores de búsqueda.** La maestra propone que el alumnado no se limite a usar Google. A continuación, les anima a compartir sus experiencias con otros motores.

 - **Fuentes alternativas de información digital.** En ocasiones se ha observado como la docente recuerda a los alumnos que no se centren únicamente en el uso de buscadores a la hora de encontrar información: “Recordad que, en la Wikipedia, blogs o periódicos, por ejemplo, también podéis encontrar cosas interesantes” (tutora de Sexto A).

- **Rehacer las maquetas.** En función de lo aprendido en la búsqueda de información, cada grupo reconstruyó su maqueta para que respondiera de la manera más fidedigna posible

⁴³ El documento con los enlaces facilitados por la maestra se puede visualizar en https://docs.google.com/document/d/1naSHQD-yGGna3M2_QasBRiB4j9L0teWET4L3tJksU34/edit (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

a la pregunta asignada. Una vez reelaboradas las maquetas, de nuevo la maestra las volvió a fotografiar y realizó una segunda galería de imágenes⁴⁴.

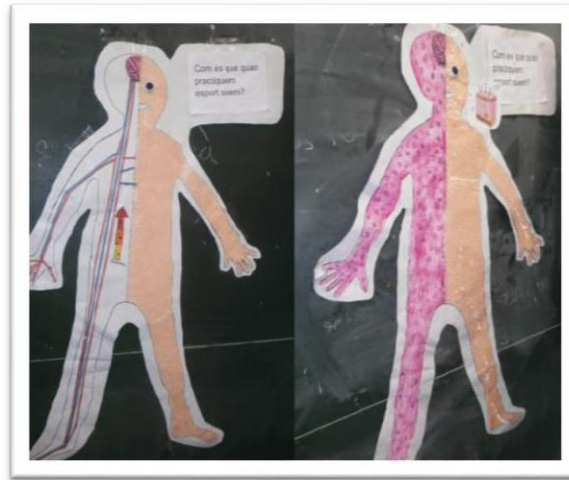


Imagen 3.1. Una de las maquetas, antes y después de la búsqueda de información

- **Conclusiones.** Una vez rehechas las maquetas, cada grupo las expuso de nuevo explicando los cambios y aprendizajes realizados. Estas conclusiones se añadieron como nuevas diapositivas a la presentación colaborativa realizada.

COM ES QUE DESPRÉS DE FER ESPORT TENIM CRUIXIMENTS

Vam buscar a els enllaços i vam descobrir que la nostra hipòtesis era falsa.

La teoria que vam trobar a els enllaços es aquesta :

Després de fer esport tenim cruiximents, perquè les micro fibres musculars es trenquen per un sobre esforç muscular, que es produeix quan fem algun tipus d'esport, al qual no estem molt acostumats.

Els cruiximents solen sortir en la cintura, les cames, el cul i els bessons.

Els cruiximents poden provoquen inflamació, es pot intentar curar amb un massatge o acostumant-se a l'esport el qual l'ha produït.

The slide contains several anatomical illustrations. On the right, there is a detailed view of muscle fibers, showing some as long and intact, and others as shorter and fragmented. Below this, there is a human figure with red markings on the back, legs, and buttocks, indicating areas of muscle strain or injury. The text is written in a mix of bold black and red fonts, with some parts in italics.

Imagen 3.2. Diapositiva en la cual el alumnado explica que la hipótesis que se había planteado era errónea

⁴⁴ Es posible consultar la galería en línea con las maquetas reelaboradas en <https://picasaweb.google.com/105988581535472814101/Maquetes2?authkey=Gv1sRgCMrSzK2hieCRUg&eat=directlink> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

3.3.2.2. Segundo proyecto: El patio, ¿un espacio para todos?

L’Arenal de Llevant cada año celebra la Semana de la Ciencia y propone, de acuerdo con su PEC, un tema transversal a trabajar en todos los niveles del centro de manera simultánea. Dado que el curso escolar coincidía con el Año Internacional de la Estadística, las diferentes actividades se centraron en torno a este tema. En el caso de Sexto A, la clase trabajó los contenidos estadísticos a partir de la pregunta “El patio, ¿un espacio para todos?” con el objetivo de rediseñar el patio en función de las necesidades reales de los niños y niñas de la escuela. Se siguió la siguiente secuencia de actividades:

- a) **Observación del patio.** Durante unos días se propuso al alumnado que observase a qué jugaban los niños y niñas de Primaria a lo largo de la media hora del recreo.
- b) **Redacción de hipótesis.** Cada alumno/a elaboró sus propias hipótesis en cuanto a aquello que hubo observado, por ejemplo, “A la mayoría de niños de Ciclo Inicial les gustaría tener un espacio tranquilo para saltar a la comba durante el patio”.
- c) **Recogida de datos.** Los alumnos, en grupos de tres o cuatro, acudieron a otras aulas del centro a preguntar a qué juega el alumnado en la hora del patio (ejemplo de pregunta, “¿Quién juega habitualmente a básquet?”).
- d) **Vaciado de los datos.** La maestra creó un documento colaborativo en Google Drive⁴⁵ en el cual se realizó una tabla donde los diferentes grupos volcaron los datos obtenidos.

	1r A	1r B	2n A	2n B	3r A	3r B	4t A	4t B	5è A	5è B	6è A	6è B	Total
Futbol	10	9	5	9	6	7	9	10	11	12	6	10	104
Bàsquet	1	1	0	9	5	3	1	4	4	0	3	2	33
Hàndbol	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabla 3.3. Fragmento de la tabla con los datos recogidos por los alumnos respecto al uso del patio

⁴⁵ El documento completo se puede visualizar en el siguiente enlace: https://docs.google.com/document/d/1iHCLauB7sV0auo7TJIwHdQJb4Npy92D-ZODd4_lawc/edit (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- e) **Elaboración de gráficas.** Mediante una hoja de cálculo colaborativa en Google Drive, cada grupo elaboró gráficas centrándose en aspectos concretos de los observados.

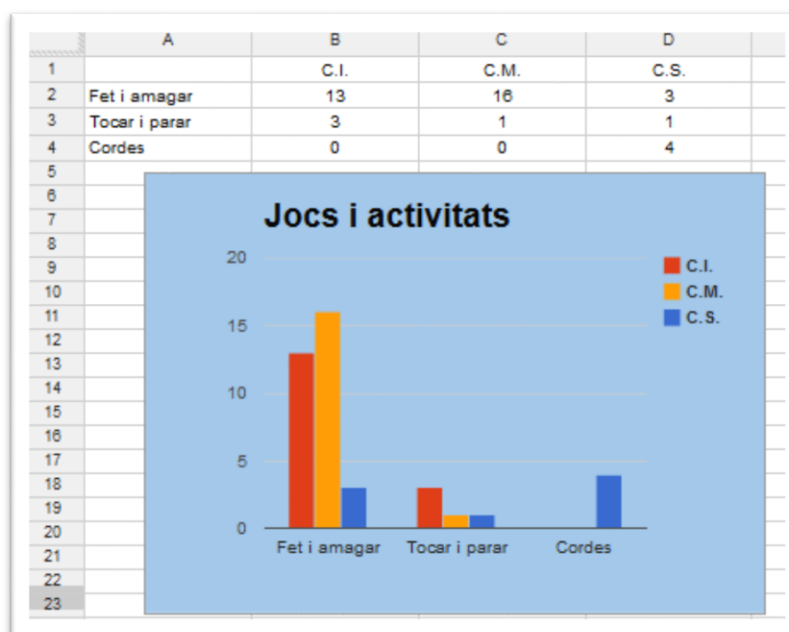


Figura 5.7. Gráfico elaborado por un grupo de alumnos en una hoja de cálculo colaborativa

- f) **Elaborar conclusiones.** Cada grupo escribió sus conclusiones a partir de las gráficas elaboradas.
- g) **Medir el patio.** El alumnado de Sexto midió el perímetro y la superficie del patio. La maestra realizó fotos del proceso y creó una galería virtual utilizando Picasa⁴⁶.
- h) **Diseñar el proyecto.** En grupos de cuatro alumnos, cada grupo realizó un proyecto de rediseño del patio, contemplando en este las necesidades identificadas en las conclusiones de su trabajo y promoviendo así un Aprendizaje Basado en Problemas. Este diseño debía ir acompañado de un plano a escala (los diferentes planos fueron fotografiados por la maestra y publicados en una galería en línea) y de una justificación que se publicó en formato de diapositivas en una presentación colaborativa.

⁴⁶ Galería con fotografías del alumnado midiendo el patio: <https://picasaweb.google.com/105988581535472814101/MesuresPati?authkey=Gv1sRgCMrTia-i6-rzqwE&feat=directlink> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- En el marco del plan para fomentar la lectura diseñado en la escuela, se detectó el uso de **dispositivos propios** en el **contexto del hogar para grabar un vídeo**. La maestra solicitó a los alumnos que realizaran un vídeo en el cual presentaran una lectura (a escoger por ellos) realizada durante el curso. Para hacer este trabajo, los alumnos utilizaron cámaras de fotos y/o vídeo, así como teléfonos móviles, propios o de sus padres. En relación al **vídeo**, no era necesario editar el producto final, aunque algunos alumnos lo hicieron. La publicación del mismo era responsabilidad de cada alumno y se debía realizar mediante la cuenta Google facilitada⁴⁷.

3.3.2.3. Los proyectos y su coherencia con el PEC

En relación con la **coherencia de las proyectos y actividades observados con los dos ejes del PEC**, se pueden realizar las siguientes apreciaciones:

- a) Por un lado, se ha detectado que los proyectos se rigen por el **acercamiento a los modelos científicos** siguiendo el camino marcado por:
 - Ofrecer a los alumnos actividades y preguntas que les hagan reflexionar.
 - Proponer tareas que faciliten el aprendizaje a través de la observación y la experimentación.
 - Comunicar, a la vez qué se hacen las actividades, los pasos a seguir y lo que se quiere conseguir.
- b) Por otro lado, el **uso de las TD**, marcado por los siguientes preceptos:
 - **El uso de todos los dispositivos disponibles de manera autónoma**, la cual se da a partir de:
 - **Uso de la PDI** (a modo de proyector, sin explorar sus otras posibilidades) para presentar un tema, por parte de la maestra y de los alumnos. Por ejemplo, este recurso se usa para dar instrucciones sobre cómo enviar tareas a través de Moodle.

⁴⁷ Se puede visualizar un ejemplo de vídeo sobre Harry Potter editado y publicado por una alumna en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/file/d/0B9hODzKGeLvJNnNCS3dIZI95VG8/edit> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- Uso individual del **ordenador de sobremesa** para realizar búsquedas por Internet o trabajar en tareas pendientes. La maestra da autonomía para que el alumnado lo utilice libremente si cree que le es necesario.
 - Uso en parejas de **los portátiles del aula o de los ordenadores de sobremesa del aula de Informática** para trabajar en los proyectos de clase.
 - Uso de **cámaras digitales** de la escuela para fotografiar imágenes referentes a diferentes fases de los proyectos.
- **La importancia de llevar los portátiles al aula.** Este precepto se ha tratado de manera débil, pues sólo en un 10% de las sesiones observadas se ha hecho uso los portátiles de aula (en el resto de casos, las tareas se han realizado en el aula de Informática). Tal y como se ha comentado, la maestra justifica esta decisión por sentirse insegura respecto al buen funcionamiento de los portátiles.

3.3.2.4. La evaluación de los proyectos

En cuanto al diseño de las actividades de evaluación en el aula como parte inherente del proceso de aprendizaje, el PEC de la escuela propone unas directrices que recomienda cumplir por parte de los docentes y que se considera que han sido respetadas a la hora de diseñar los proyectos observados dado que:

- Se realiza **producción activa por parte del alumnado**, creando sus propios productos como pueden ser las gráficas o las presentaciones de diapositivas colaborativas.
- El conjunto de las actividades está debidamente **contextualizado y justificado**.
- **El alumno sabe qué se espera de él** pues la maestra le acompaña y le marca el camino en todo momento, dejándolo que lo siga por sí mismo. Los objetivos de cada una de las actividades o proyectos son compartidos con el alumnado desde el primer momento de presentación de los mismos.
- Las distintas actividades tienen un **destinatario claro** a ojos del alumnado, pudiendo ser el mismo grupo (en el caso del proyecto de los juegos olímpicos o los vídeos sobre las lecturas) o toda la escuela (en el caso del proyecto del patio).

En cuanto a la **evaluación final de las actividades de aula**, en el PEC el centro expresa el deseo que el alumno juegue un papel activo a través de la valoración del trabajo grupal (de

los otros miembros y de sí mismo) así como del propio proceso de enseñanza y aprendizaje. Coherentemente con este principio, en el aula se han desarrollado diferentes estrategias que implican tanto la autoevaluación como la coevaluación entre iguales contempladas como procesos que generan gran impacto de aprendizaje (Van Popta et al., 2017). En este sentido al acabar los proyectos cada alumno ha de rellenar un pequeño cuestionario (en formato papel), en el cual valora y reflexiona sobre los siguientes aspectos:

a) Evaluación individual del propio proceso de aprendizaje.

b) Evaluación sobre el funcionamiento grupal. Esta evaluación del proceso del trabajo implica una doble evaluación que ha de servir para regular las dificultades y errores:

- una evaluación personal (autoevaluación) de cada integrante del grupo respecto a cómo ha trabajado dentro del equipo y cómo ha asumido las propias responsabilidades.
- una evaluación de cada integrante respecto a cómo el grupo ha alcanzado los objetivos establecidos. En este sentido, la valoración de los compañeros ha de servir para que el grupo sea capaz de aceptar las críticas y aprender del error.

3.4. La Competencia Digital del alumnado

A pesar que el centro no ha tenido en cuenta la CD como elemento a evaluar por sí mismo, el hecho que se hayan identificado actividades de aula que han favorecido su desarrollo ha permitido la realización de un análisis contextualizado en las recomendaciones de la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2013). Para realizar dicho análisis se han analizado:

- Los **proyectos y actividades observados** en el aula.
- La **frecuencia de trato de cada competencia en el aula** según percepción docente.
- La **percepción de dominio por parte del alumnado**.

En la tabla 3.4 se pueden apreciar las **actividades observadas asociadas con las competencias** establecidas en las recomendaciones del Departament d'Ensenyament⁴⁸.

⁴⁸ En naranja se aprecia la competencia que no ha sido tratada en el aula.

ACTIVIDADES	COMPETENCIAS TRATADAS										
	C1. Usar y programar dispositivos	C2. Usar editores de texto, hojas de cálculo y presentaciones	C3. Editar sonido e imagen	C4. Buscar, seleccionar y contrastar información	C5. Construir conocimiento	C6. Crear entornos personales de aprendizaje	C7. Comunicar	C7. Publicar	C8. Trabajar colaborativamente	C9. Desarrollar hábitos saludables	C10. Actuar críticamente
Edición de textos, creación de diapositivas y hojas de cálculo con el objetivo de responder a las preguntas planteadas en los proyectos	✓	✓			✓			✓	✓		✓
Uso y configuración de cámaras para realizar fotografías y vídeos	✓										✓
Edición de imágenes (fotografías para insertar en las diapositivas)	✓		✓								✓
Creación, edición y publicación de una tarea en formato vídeo	✓		✓					✓			✓
Búsqueda con navegadores, motores de búsqueda y fondos de información digital, reflexionando sobre el proceso	✓			✓							✓
Comunicación asíncrona entre la maestra y los alumnos a través del correo electrónico y de los foros de Moodle	✓						✓				✓
Uso de un calendario colaborativo	✓							✓	✓		✓
Reflexiones en el aula a favor del uso crítico y de los buenos hábitos en el uso de tecnologías										✓	✓

Tabla 3.4. Relación entre las actividades observadas y el marco de competencias digitales para Educación Primaria (Departament d'Ensenyament, 2013)

En la figura 5.8 se puede apreciar la **frecuencia de trato**⁴⁹ de cada una de las competencias según el profesorado junto con la percepción de **dominio** por parte del alumnado. El análisis de dicha figura permite apreciar como aquellas competencias más tratadas son, a su vez, las que el alumnado percibe dominar más: construir conocimiento, buscar información y actuar críticamente con las TD. Por otro lado, la única competencia que el alumnado percibe no dominar es también la única que no se ha tratado en el aula, referida a la construcción de entornos de aprendizaje con e-portafolios.

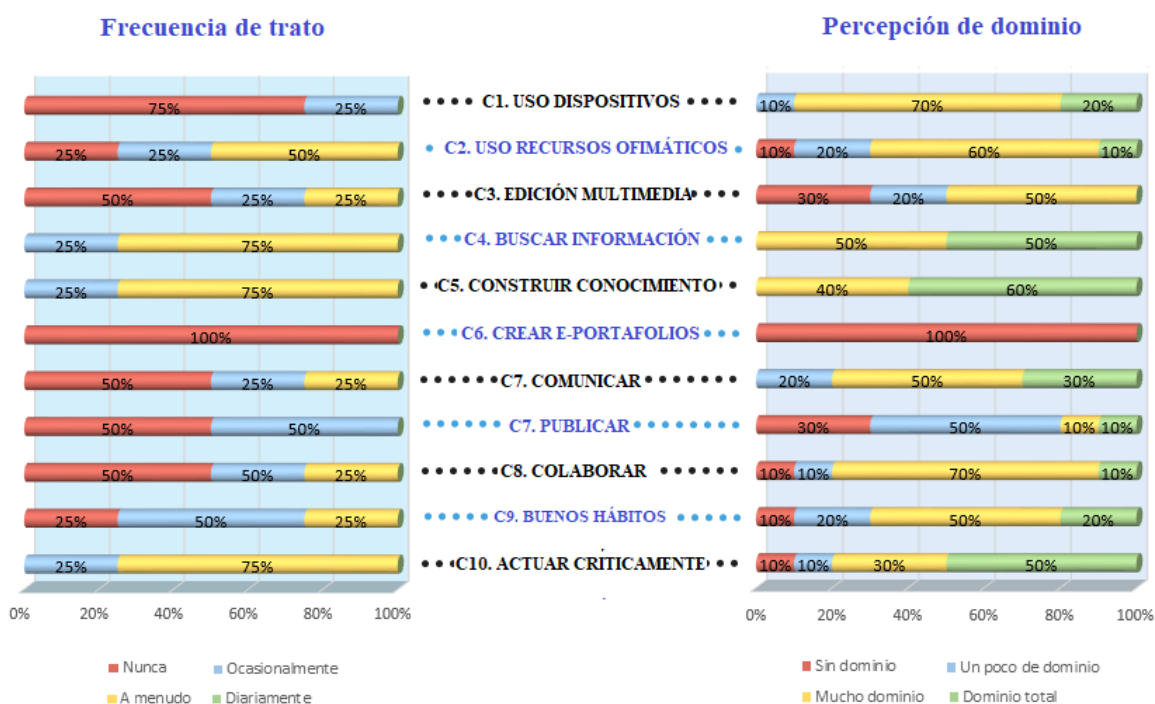


Figura 5.8. Frecuencia de trato y dominio de las competencias de los actores de L’Arenal de Llevant

Del análisis de los datos anteriores, se pueden extraer algunas **reflexiones de carácter general**:

- El alumnado percibe, en general, **tener un alto dominio de las diferentes competencias** (Johnson et al., 2014). Dejando al margen la competencia de creación de entornos de aprendizaje con e-portafolios la cual los alumnos perciben no tener ningún dominio, la

⁴⁹ Se considera “ocasionalmente” si la competencia se ha tratado en el aula en menos de una ocasión semanal. Se considera “a menudo” si se trata entre una y cuatro ocasiones a la semana.

competencia en la cual el alumnado se siente más inseguro es la referida a la publicación de contenido (en la cual un 30% percibe no tener ningún dominio y un 50% tener poco) y la de edición multimedia (en la cual el 30% del alumnado percibe tener ningún dominio, el 20% tener poco, siendo la única competencia en que ningún alumno percibe tener un dominio total). En referencia al resto de las competencias, entre el 70% y el 100% del alumnado manifiesta sentirse muy o totalmente competente.

- A pesar de haberse percibido que las competencias más tratadas en el aula son las que el alumnado más percibe dominar, también se han identificado otras que, aunque se hayan tratado poco en el aula, el alumnado percibe dominar en alto grado. Un ejemplo de esta situación es la competencia referida al uso y configuración de dispositivos, la cual un 75% de los maestros percibe no tratar nunca, pero un 90% del alumnado opina dominar mucho o totalmente. Complementariamente, también se puede apreciar que hay competencias, como es el caso de la creación de entornos de aprendizaje mediante e-portafolios, que si no se tratan en el aula el alumnado no las desarrolla por sí mismo en contextos no formales e informales. En este sentido, es posible identificar que **la CD del alumnado no se desarrolla en un solo ámbito, si no en dos contextos clave: el académico y el familiar** (Aesaert et al., 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013).

A **nivel competencial más concreto**, el análisis de los datos suscita ciertas reflexiones:

- Competencia 1. **Seleccionar, utilizar y programar dispositivos digitales y sus funcionalidades de acuerdo con las tareas a realizar.** Según percepción docente, esta competencia se trata en el aula mediante el uso de los dispositivos, pero sin configurarlos (por ejemplo, los portátiles o la PDI). Aun así, el alumnado cree dominar también estos aspectos no tratados en clase. Dada la gran cantidad de horas que ha manifestado estar en contacto con las TD en el hogar, es previsible que los estudiantes hayan adquirido este conocimiento fuera del centro, en el contexto de su vida familiar.
- Competencia 2. **Utilizar las funciones básicas de las aplicaciones de edición de textos, tratamiento de datos numéricos y presentaciones multimedia.** Esta competencia es habitualmente trabajada en el aula (el 50% de los maestros percibe tratarla

frecuentemente), tal y como se detectó en el informe de usos de las tecnologías realizado en el marco del Programa Educat2.0 (Gros et al., 2012). Dicha competencia engloba tres tipos de aplicaciones muy diferentes, mostrando los alumnos inseguridad respecto al trato de los datos numéricos (los cuales, según el alumnado, se han tratado en ocasiones puntuales en el aula, por ejemplo al recoger datos y hacer gráficas sobre los usos del patio) y no de la edición de textos (la cual han trabajado en clase a lo largo de la etapa de Educación Primaria y lo han seguido haciendo hasta este curso) o la creación de diapositivas multimedia (la cual han tratado ampliamente en su último curso académico). Es en los programas más habitualmente tratados (editor de textos y presentación de diapositivas) en los cuales el alumnado percibe un mayor dominio.

- **Competencia 3. Utilizar programas y aplicaciones de creación de dibujo y de edición de imagen fija, sonido e imagen en movimiento.** Esta competencia, aun estando presente en el aula por ejemplo a través de la edición de imágenes para publicar en las diapositivas, sólo ha sido adquirida por la mitad del alumnado. La complejidad de sus contenidos que integran recursos de diferente naturaleza, como es la imagen, el audio (el cual no se ha trabajado en ningún momento en el aula) y el video y el hecho que el alumnado que realiza estas prácticas como hobbies en su tiempo personal sí que ha manifestado dominio, muestran la posibilidad que los alumnos necesiten más tiempo de trabajo en el aula para dominar dicha competencia.
- **Competencia 4. Crear, contrastar y seleccionar información digital considerando diversas fuentes y entornos digitales.** Aunque el alumnado se siente seguro en la aplicación de esta competencia y domina los aspectos más básicos, se percibe su desconocimiento a la hora de realizar tareas más complejas, por ejemplo, en relación a la búsqueda avanzada o al reconocimiento de autoría, aspectos que no se han tratado y que podría ser de interés implementar.
- **Competencia 5. Construir nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el soporte de aplicaciones digitales.** A pesar que existen escuelas donde se ha percibido poca competencia del alumnado a la hora de crear conocimiento a través de fuentes consultadas en la red (Calvani et al., 2012), el doble eje del PEC de L'Arenal de Llevant, así como el aprendizaje por proyectos y el hecho que el alumnado deba responder a sus propias preguntas, siendo el maestro el guía en este proceso, hace que esta competencia se trate ampliamente en el aula y que los

alumnos perciban que han conseguido dominarla. “El uso por el uso de las tecnologías no me interesa. Intento que las actividades lleven a una gestión de la información que favorezca la construcción de conocimiento... si no, no tiene sentido” (tutora de Sexto A).

- Competencia 6. **Organizar y emplear el propio entorno personal digital de trabajo y de aprendizaje.** Esta competencia hace referencia a la organización y gestión, por parte del alumnado, de su entorno personal de aprendizaje y se ve relacionado con el uso de e- portafolios (los cuales se pueden publicar a través de diferentes espacios virtuales como webs, blogs o wikis). No ha sido tratada en el aula por, tal y como ha pasado en otras realidades (López, 2013), verse percibida como una herramienta poco práctica por parte de la maestra que debía implementar la experiencia.
- Competencia 7. **Realizar comunicaciones interpersonales virtuales y publicaciones digitales.** A pesar que la comunicación asíncrona se trata frecuentemente ligada a tareas educativas, pero sobre todo en el contexto del hogar (por ejemplo, a través del correo electrónico o de los foros de Moodle), las herramientas de comunicación síncronas (como el chat o la videoconferencia), no se han trabajado en ningún momento. El alumnado percibe sentirse inseguro ante las videoconferencias al no tener experiencia en su uso. Los alumnos que sí que han usado este recurso opinan que es sencillo “La primera vez vas con un poco de miedo, pero cuando lo pillas, es muy fácil. Yo lo uso para hablar con mis amigos o familia cuando alguien está de viaje y va muy bien” (alumna 1). En referencia al uso de las herramientas de chat el alumnado defiende dominarlas sin problemas y utilizarlas a diario, sobre todo a través de los teléfonos propios o de sus padres.
- Competencia 8. **Realizar actividades en grupo utilizando herramientas y entornos virtuales de aprendizaje colaborativo.** Aunque el aprendizaje colaborativo con herramientas digitales ha estado plenamente integrado en los proyectos desarrollados en el aula, este se ha limitado al uso de dos recursos concretos (Moodle y Google Apps, de las cuales el alumnado percibe en general un buen dominio). Según el alumnado, es en el aula donde aprendieron las posibilidades del aprendizaje colaborativo y a partir de esa experiencia, muchos de ellos han explorado sus posibilidades y ya no desean trabajar de otra manera: “Desde que descubrí lo cómodo que es el Drive ya no me imagino trabajar

como antes: que si te envió el documento por correo electrónico, que si lo descargo, que si lo modifico... vaya pérdida de tiempo, ¿no?” (alumno 1).

- Competencia 9. **Desarrollar hábitos de uso saludable de la tecnología.** Los alumnos manifiestan que, aun habiendo tratado estos contenidos en clase (en el presente o en anteriores cursos), donde más se tratan estos temas es el contexto familiar. Los estudiantes que muestran menos dominio de la competencia, son aquellos que opinan que estos temas se dan poco o nada en sus hogares.
- Competencia 10. **Actuar de forma crítica, prudente y responsable en el uso de la tecnología, considerando aspectos éticos, legales, de seguridad, de sostenibilidad y de identidad digital.** A pesar que algunos estudios concluyen que los contenidos de esta competencia suelen ser desconocidos por el alumnado (Calvani et al., 2012), en L’Arenal de Llevant se da un alto porcentaje (el 50%) que cree dominarla completamente. Probablemente, esto se debe a la alta frecuencia en el aula (a través de reflexiones frecuentes) reforzado por su trato en el entorno familiar. A pesar de ello, es recalable que un 10% de alumnado perciba no dominar nada la competencia.

4. Reflexiones sobre el caso

La realidad constatada en esta escuela no es de carácter universal pero sí es una evidencia [...] de un estado de normalidad y exigencia en el uso de las nuevas tecnologías, de forma cada vez más abierta y natural, formando parte indiscutible del paisaje educativo.

Ernest Maragall, Exconsejero de Educación del Departament d’Ensenyament⁵⁰

⁵⁰ Declaraciones realizadas en una rueda de prensa posterior a una visita a la escuela. Es posible obtener más información visitando el siguiente enlace: <https://www.ccma.cat/324/maragall-i-cabrera-visiten-el-ceip-arenal-de-llevant-i-nelogien-el-seu-us-de-les-noves-tecnologies/noticia/355305/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

L'Arenal de Llevant es un centro con la notoria característica de no haber tenido la necesidad de adaptar su PEC a las nuevas necesidades sociales coherentes con el uso de las TD (Chai et al., 2014), jugando el **aprendizaje por proyectos interdisciplinares** un papel clave que conlleva una **metodología eminentemente activa** para el alumnado que facilita el **aprendizaje colaborativo**. Esta metodología se ha visto enriquecida por el uso de las TD que han permitido ir más allá en la construcción de conocimiento (Fernandes y Guimãraes, 2013), provocando la aparición de experiencias totalmente coherentes con los ejes que su PEC promueve.

A pesar de que las TD **están presentes en todos los niveles del centro, fue en Sexto de Primaria donde se situó el foco de innovación**, con la prueba piloto de integración de Moodle y Google Apps for Education. En las dinámicas observadas, **las TD no fueron un fin por sí mismas, sino un recurso de gran potencial** que enriquecieron las prácticas vividas en el aula, las cuales posiblemente no se hubieran podido dar sin uso de tecnologías (Cabero y Barroso, 2015; Schauble y Glaser, 2013).

4.1. Elementos clave para la integración de las Tecnologías Digitales en el centro

En L'Arenal de Llevant se han identificado diversos elementos susceptibles a fomentar la integración de las TD en el centro:

a) Elementos relacionados con el liderazgo de la integración:

- La existencia de un **equipo directivo con capacidad e interés para liderar la innovación** en el aula, con potencial para **imaginar y aplicar soluciones creativas frente a problemáticas concretas** (Rodríguez, 2015), como ha sido la búsqueda de un estudiante de Informática en prácticas para dar soporte en el mantenimiento técnico de la infraestructura. Complementariamente, el equipo directivo también muestra interés para **dar respuesta a las necesidades reales de los docentes** a partir del diseño de

formación contextualizada en la propia realidad del claustro (Villanueva, 2017) susceptible a favorecer la CDD a través de las tardes y semanas pedagógicas.

- La **figura de la coordinadora TAC**, quien juega un papel estratégico en el centro sobre todo a nivel de gestión de los recursos y de soporte a los docentes (Vanderlinde et al., 2012).

b) Elementos de las TD relacionados con la metodología:

- La **implementación del aprendizaje por proyectos como metodología activa para el alumnado** (Darling-Hammond y Adamson, 2015), provocando que los procesos de enseñanza y aprendizaje se tornen más **reales, globalizados, contextualizados** (Becerra, 2016) y, en coherencia con el PEC, fomentando el **aprendizaje significativo** (Miller, 2015) e implicando **cambios metodológicos** en cuánto a la búsqueda de nuevas maneras de enseñar y aprender (Sancho y Padilla, 2016).
- El diseño de **actividades de evaluación** coherentes con los procesos de enseñanza y aprendizaje (Naranjo y Jiménez, 2015) en las cuales el alumnado juega un papel activo a través de la autoevaluación y coevaluación.
- La existencia de nuevos roles en el aula, en los cuales **el alumnado se sitúa como creador** (Resnick, 2017) y **los docentes como guías** (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) y que los maestros perciben como una consecuencia derivada de la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje:

Aunque el cambio metodológico no pasa por la tecnología, esta favorece la modificación de los roles docente/alumno. El papel del maestro es fundamental, debe cambiar, adaptarse a este mundo de móviles, tabletas y PDI... hacer de maestro, no es lo que antes. No puedes ser el que has sido siempre, porque las tecnologías te hacen replantear lo que has aprendido como docente y vivido como alumno (docente 1).
- El **trabajo colaborativo** contemplado como una estrategia de comunicación y gran potencial de aprendizaje (Engel, 2015), clave a la hora de favorecer la CDD dado que ayuda a superar las inseguridades percibidas por los maestros y transformarlas en oportunidades (Orlando, 2014; Pérez-Mateo et al., 2014).
- La redefinición en los modelos de agrupamiento, surgiendo dinámicas de trabajo en **pequeño grupo** que son asociadas a entornos innovadores (Hernández et al., 2013).

c) Elementos de las TD relacionados con la organización:

- La aplicación de nuevas estructuras organizativas en cuanto a la reubicación de los elementos de las aulas para favorecer el trabajo en grupo y a romper los horarios rígidos entre asignaturas al trabajar con proyectos favoreciendo un cambio metodológico que deriva en un mayor protagonismo del alumnado (Pi, 2016).

d) Elementos de las TD relacionados con la comunidad educativa:

- La **presencia de maestros innovadores y digitalmente competentes**, como lo es la tutora de Sexto A. El potencial de esta tipología de docentes, comprometidos y con capacidad para mejorar los procesos de enseñanza (Blau y Shamir-Inbal, 2016) se ve ampliado al posibilitarles participar en la gestión de las tecnologías digitales en el centro, asumiendo en este caso la Coordinación TAC (Stuart et al., 2009). Aun así, la excelencia docente como requisito imprescindible para el cambio educativo (Marina, 2015) es un factor difícil de controlar cuando el equipo directivo no tiene poder para determinar los docentes que forman el claustro, pues, de acuerdo con los requerimientos de la Administración Educativa, el sistema de traslados y de puntuación basada en los años de trabajo prima sobre los intereses del centro para escoger un perfil docente concreto.
- La percepción de los docentes y alumnado de las TD como uno de los dos ejes de la escuela, no percibiéndolas como un **complemento, sino como parte de la cultura del centro** (Blau y Shamir-Inbal, 2016).
- La **participación de las familias** como constructoras de contextos en los cuales se desarrolla la CD del alumnado fuera del entorno escolar. Es destacable la presencia de proyectos educativos, como es el de crear un vídeo sobre una lectura, que implican extender el aprendizaje sobre tecnologías al contexto familiar, favoreciendo a su vez el desarrollo de su CD (Jubany, 2016).

e) Elementos de las TD relacionados con la infraestructura:

- La **adecuada infraestructura** tecnológica, de la cual los docentes se muestran ampliamente satisfecho “Tenemos de todo y además funciona, ¡es una maravilla!” (docente 1).

4.2. Recomendaciones y propuestas

En base al análisis del caso, surgen algunas acciones susceptibles a ser realizadas por el propio centro que al ser implementadas podrían suponer la optimización de sus procesos:

a) Creación de un Plan TAC que plasmase las características del centro y formalizase su relación con las TD, planteando acciones didácticas y curriculares que fomentasen su uso en pos de la mejora de los procesos educativos y la innovación, así como factores de organización y gestión como podrían ser los criterios para acceder al cargo de coordinador TAC o en referencia al uso de las aulas de Informática, pues al decidir cada docente si acude o no en el horario que tiene asignado y no comunicarlo, provoca que el aula esté libre cuando se cree que está ocupada, no pudiendo ser utilizada por otro grupo. Este documento podría ser de gran utilidad para la escuela (quien, aunque no tenga redactado el documento, sí que tiene previsto hacerlo a lo largo de los próximos cursos), en cuanto a que también sería una herramienta válida para detectar los posibles puntos débiles y diseñar y aplicar propuestas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

b) Diseño de un protocolo claro de actuación docente en caso de incidencia tecnológica. Dado que el sistema observado es altamente informal (incluyendo comunicaciones de pasillo y notas de papel adjuntadas a los equipos) y la propia coordinación TAC reconoce que mucha información se pierde.

c) Aplicación de estrategias para fomentar la CDD a todos los miembros del claustro, pues, aunque la principal maestra investigada se ha identificado como competente en este aspecto, recaen en una sola profesional la mayoría de acciones destacadas del centro en ese ámbito: es a la vez coordinadora TAC, responsable de la prueba piloto de integración de Google Apps y Moodle y premiada en el IV Concurso de Buenas Prácticas TAC del Consorci de Barcelona. Comprobada la presencia de personal válido para fomentar el cambio educativo, es necesario establecer **estrategias para que la falta de conocimientos o motivación de los docentes por el uso de las TD** no se conviertan “en un freno para el

mayor desarrollo de los proyectos de aula” (jefe de estudios), pues se ha identificado la existencia de una sección docente que se limita a cumplir con los mínimos solicitados. Este fenómeno, identificado como “un lastre para avanzar” por parte del equipo directivo y de la coordinación TAC empieza, según su punto de vista, por el hecho de que los nuevos docentes que se incorporan en el centro no cuentan con la formación conjunta realizada por los maestros en cursos anteriores. En este sentido, sería de interés fomentar que **las personas de nueva incorporación realicen formación** para equilibrar su conocimiento con el resto del claustro. Además, a lo hora de diseñar las estrategias para superar esta situación puede ser de gran interés, tal y como sugieren los maestros autodefinidos como “con poco conocimiento e interés en las tecnologías” (docente 1), fomentar la aceptación **del rol maestro/alumno del contexto actual y el trabajo colaborativo** con los compañeros.

d) Integrar en las programaciones acciones educativas a fin de fomentar la CD, especialmente aquellos aspectos que se han identificado con menor presencia en el aula y los que el alumnado cree dominar menos dado que “si la educación formal sigue ausente de las grandes transformaciones de nuestro tiempo, la educación informal y la no formal asumirán el liderazgo” (Segovia, 2015, p.9). No basta con adquirir la CD de manera informal, sino que es necesario una educación al respecto (Cabero y Marín, 2014) que permita superar el nivel de uso de la en la vida cotidiana y potenciar en la escuela de manera gradual y progresiva su adquisición efectiva (Pérez et al., 2016).

e) En coherencia con el PEC, el cual propone el uso didáctico de las TD como uno de sus dos ejes de desarrollo, se consideraría de interés **la priorización de las decisiones en cuanto al uso de ciertas herramientas tecnológicas.** El hecho que los blogs y las redes sociales (Twitter) hayan sido paralizados durante un curso escolar hasta tomar decisiones respecto a su uso, sugiere que este no es percibido como prioritario. Complementariamente, es posible aplicar esa misma premisa al hecho que el centro disponga de recursos tecnológicos infrautilizados por no funcionar correctamente (en concreto, los cuarenta tablets PC de Ciclo Medio o los portátiles de Ciclo Superior), pero no diseñe estrategias para revertir esta situación.

f) En relación con el punto anterior, el hecho que el uso de blogs se haya paralizado con el objetivo de dar homogeneidad a la publicación y contenidos, ha implicado pausar el trabajo de docentes que realizaban sistemáticamente publicaciones de calidad. Este punto sugiere la necesidad de un cambio de estrategia, que pueda implicar **la no limitación de las creaciones del personal más proactivo e integrar a más docentes como acompañantes del proceso**, aprendiendo colaborativamente de la experiencia de sus compañeros y contagiándose de su interés e ilusión (Miller, 2015).

g) **Fomento del diálogo familia-escuela en relación al desarrollo de la CD de los alumnos.** Dada la creciente tendencia de las familias a dedicar más tiempo con sus hijos en favor de la promoción del buen uso de las TD (Consell Escolar de Catalunya, 2015) y de la importancia de los aprendizajes realizados fuera del entorno escolar, podría ser de interés proponer la creación de momentos o espacios de encuentro o formación con la familia para consensuar aspectos comunes en el trato de la CD del alumnado (Leiva y Aguilar, 2012).

Finalmente, cabe indicar que, a pesar de haber identificado aspectos susceptibles a generar reflexión, se puede apreciar como el caso de L'Arenal de Llevant cuenta con las características necesarias para ser merecedor de ser transferido a otras realidades, pues ha mostrado ampliamente su potencial para dar respuesta a las necesidades educativas de la sociedad actual (Blanchard y Muzás, 2016).

4.3. Resumen del capítulo

La **primera parte** del presente capítulo se focaliza en el **centro y las TD**. En él se presenta L'Arenal de Llevant, una escuela que fue fundada el año 2003 a partir de un PEC basado en un doble eje: la **Ciencia y la Tecnología** con una metodología centrada en el **aprendizaje por proyectos**, no contemplando libros de texto individualizados. La escuela cuenta con una **amplia dotación tecnológica**, en la cual se identifican dificultades a la hora de mantenerla en buen funcionamiento pues a pesar que el centro ha complementado las horas de mantenimiento técnico otorgadas por la Administración con un alumno en prácticas de

Formación Profesional en Informática, existen dispositivos infrutilizados por no funcionar correctamente. Esta es una de las mayores preocupaciones de la **coordinadora TAC**, pues su papel se focaliza principalmente en la **gestión de la infraestructura**, para la cual la docente percibe que la dotación horaria otorgada por la Administración Educativa es insuficiente.

Adicionalmente, en la primera parte de este capítulo también se determina la **madurez digital de centro en un nivel intermedio**, pues es en este nivel en el cual se han identificado la mayoría de los factores asociados a las categorías de madurez digital según el modelo de la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2010).

La segunda parte del capítulo se centra en las **TD y sus actores**. En primer lugar, se contempla la relación entre los docentes y la tecnología, determinando gran **heterogeneidad** entre los profesionales. Se explora la **formación y actualización en TD** de los docentes, dentro de la cual se percibe que la mayoría de los maestros se consideran a sí mismos y a sus compañeros adecuadamente formados, que valoran positivamente la formación ofrecida por la Administración, que perciben que, aunque es importante que se contemplen aspectos tecnológicos lo es más que se tomen en cuenta los metodológicos y que la mayoría de su aprendizaje en TD ha sido de carácter autodidacta. Complementariamente, se explora la **percepción docente de los factores que facilitan la integración de las TD**, habiendo identificado que el más importante según el profesorado es la adecuada infraestructura. En cuanto a las **oportunidades de las TD percibidas por los docentes**, se ha podido identificar que los aspectos sobre los cuales los maestros muestran mayor grado de acuerdo son el fomento del papel activo del estudiante en el aula, de la motivación y del aprendizaje colaborativo. En relación a las **debilidades de las TD** al integrarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los docentes han percibido limitaciones relacionadas con los problemas técnicos, con el alumnado (generación de dispersión y adicción) o con los docentes (implican inversión de tiempo, dependen de la CDD e interés de cada docente y generan inseguridad). Esta apartado finaliza con la exploración del perfil docente de la principal maestra investigada en el presente caso.

En segundo lugar, en esta segunda parte se ha explorado la relación entre el **alumnado y las TD**, contemplando la disponibilidad de **dispositivos y los usos que les dan en el hogar**. Estos datos se han complementado con el análisis del **papel de las familias** en torno a tres

ejes: como participantes y creadoras de espacios virtuales, como dotadoras de dispositivos y como impulsoras de aprendizajes o valores en el uso de las TD. Adicionalmente, se ha explorado la percepción del alumnado en referencia a las **oportunidades de las TD**, entre las cuales destacan el fomento de la motivación y la facilitación de los procesos de búsqueda. En relación a las **debilidades de las TD**, el alumnado destaca los fallos técnicos, la inadecuación de los contenidos presentes en Internet, la adicción, las repercusiones de su uso en la salud y la generación de inseguridad. El apartado finaliza contemplando la visión de futuro del alumnado, que se divide entre aquellos que imaginan que las clases físicas serán suprimidas y aquellos que creen que se mantendrán, pero integrando múltiples dispositivos.

La tercera parte del capítulo explora la **integración de las TD en base al aprendizaje por proyectos**, contemplando su influencia en los aspectos organizativos en torno al **tiempo y al espacio** y a las **dinámicas** grupales cuando se usan las TD, basadas principalmente en el pequeño grupo. Se analizan los **recursos** utilizados en el aula, percibiendo que el más utilizado es analógico (documentos de consulta en papel) seguido del uso de buscadores, navegadores y editores de texto. A continuación, se presentan los **proyectos implementados en el aula**, así como su **evaluación** y su relación con el desarrollo de la **CD del alumnado**. En concreto, se ha identificado como la mayoría de las competencias digitales propuestas por la Administración Educativa (Generalitat de Catalunya, 2013) han sido tratadas en el aula. Al analizar la relación entre la **frecuencia de trato de las competencias** en el aula y su **percepción de dominio** por parte del alumnado se han podido determinar dos aspectos: que el alumnado tiene una **alta percepción de dominio** de TD y que el desarrollo de su CD se ha visto influenciado tanto por los **aprendizajes realizados en el aula como por aquellos desarrollados en el contexto del hogar**.

El capítulo finaliza con las **reflexiones** sobre el caso, en las cuales se contemplan los elementos clave identificados en el centro, así como el planteamiento de recomendaciones y propuestas susceptibles a fomentar la integración de las TD en la escuela.

CAPÍTULO 5: ESCOLA PROJECTE, UN CENTRO EDUCATIVO DE GRAN CALIDAD PEDAGÓGICA Y HUMANA

1. El centro y las Tecnologías Digitales

- 1.1. Los orígenes: una escuela que nace en la universidad
- 1.2. Projecte 2.0, el conocimiento a través de la tecnología
 - 1.2.1. Un Proyecto Educativo singular para una escuela singular
 - 1.2.2. El plan TAC, un documento estratégico sobre el centro y las Tecnologías Digitales
 - 1.2.3. La historia de Projecte unida al liderazgo y participación en proyectos emblemáticos
 - 1.2.3.1. Grupo TIDOC-Projecte
 - 1.2.3.2. Red IEARN
 - 1.2.3.3. Proyecto ComConèixer
 - 1.2.3.4. Programa Pensamiento creativo en el aula
 - 1.2.4. La dotación tecnológica y su distribución
 - 1.2.5. Espacios virtuales
 - 1.2.6. Madurez digital del centro

2. La comunidad educativa y las Tecnologías Digitales

- 2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales
 - 2.1.1. Liderazgo de las Tecnologías Digitales en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC
 - 2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales
 - 2.1.3. Factores que facilitan la integración de las Tecnologías Digitales según percepción docente
 - 2.1.4. Oportunidades y debilidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes
 - 2.1.5. Los docentes investigados en el aula y su papel como guías y facilitadores de aprendizajes
 - 2.1.5.1. Un mentor innovador
 - 2.1.5.2. Un aprendiz proactivo
 - 2.1.5.3. Análisis de la Competencia Digital Metodológica de los docentes investigados

2.2. Las familias y el entorno

2.2.1. Las familias y las tecnologías

2.2.2. El entorno como espacio de aprendizaje y de difusión de experiencias

2.3. El alumnado como protagonista del proceso

2.3.1. El futuro de las Tecnologías Digitales

2.3.2. Oportunidades y debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

2.4. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

3. El taller TAC: aprendizaje por proyectos, programación, creatividad y trabajo colaborativo

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

3.2. Recursos utilizados

3.3. Actividades en el Taller TAC

3.3.1. Dinámicas grupales

3.3.2. Análisis de las actividades observadas

3.3.2.1. Presentación docente con soporte de tecnologías

3.3.2.2. Edición de un documento colaborativo en Google Drive

3.3.2.3. Reflexiones sobre ética digital y seguridad de los propios archivos

3.3.2.4. Resolución de retos programando con Scratch

3.3.2.5. Presentación de alumnado con soporte de tecnologías

3.3.2.6. Configuración y uso de sensores de sonido

3.3.2.7. Creación de un proyecto de narración digital ampliada en Scratch

3.3.3. La Competencia Digital del alumnado

4. Reflexiones sobre el caso

4.1. Elementos innovadores identificados

4.2. Recomendaciones y propuestas

4.3. Resumen del capítulo

1. El centro y las Tecnologías Digitales

El presente estudio de caso presenta la experiencia de **Escola Projecte**, un centro educativo que nació de la propuesta de crear una **escuela ordinaria que acogiese niños afectados de hemofilia**. Se trata de un centro educativo concertado, laico y de una sola línea que imparte los niveles de Educación Infantil, Primaria y ESO, situado en la zona norte de Barcelona, en un distrito caracterizado por las altas rentas familiares, las bajas tasas de inmigración y desempleo y por el hecho que casi la mitad de su población dispone de estudios superiores (Institut Infància i Adolescència de Barcelona, 2019).

La investigación se focalizó en el **Taller TAC** protagonizado por el alumnado de **Sexto de Primaria**, a pesar que en momentos puntuales se realizaron observaciones en diversos niveles con el objetivo de conocer más exhaustivamente las dinámicas del centro. Dicho taller **se sumerge en el mundo de la programación a través de la construcción de un proyecto de creación de narraciones digitales ampliadas creadas con Scratch**, basándose en el uso **creativo** de las TD como metodología para **favorecer el aprendizaje a través de encontrar soluciones innovadoras a retos inesperados** (Resnick, 2016). En este proyecto el **trabajo colaborativo** entre docentes y entre alumnado es clave, favoreciendo así la creación conjunta de conocimiento (Chai et al., 2014) como elemento básico para desarrollar aprendizajes, entre ellos el de la CD (Hatlevik et al., 2015).



Imagen 3.4. Escola Projecte. Fuente: página web del centro.

1.1. Los orígenes: una escuela que nace en la universidad

Hermi Tudela fue un niño con hemofilia, una coagulopatía que favorece las hemorragias por la falta de uno de los factores de coagulación de la sangre. Su situación le provocaba tener que faltar reiteradamente a clase, tanto en su vida de niño como de joven universitario. Con gran esfuerzo y dedicación consiguió convertirse en maestro. En el contexto de sus estudios de Pedagogía en la Universidad de Barcelona, Tudela **diseñó junto con su compañero Miquel Martínez un proyecto de escuela** que, además de situar al alumnado como centro de todo el proceso educativo quería cumplir con un objetivo claro: **favorecer la integración de niños afectados con hemofilia en un entorno donde convivirían con total normalidad con otros alumnos** sin ninguna afección. Años después, cuando ambos estudiantes ya eran docentes con experiencia, **el proyecto fue recuperado y las maestras Marta Blancafort y Anna Molas se unieron a él** con gran ilusión, diseñando entre los cuatro un ideario basado en la diversidad, el pluralismo y la integración. En 1979 el equipo de docentes alcanzó dos metas que les permitirían convertir su proyecto de escuela en una escuela real: el soporte económico necesario (a través de una fundación creada por la familia de Tudela) y una sede en la zona norte de Barcelona, la cual fue alquilada a una congregación de religiosas. En **1980 la escuela abrió las puertas** para acoger a sus primeros alumnos y a sus familias.

1.2. Projecte 2.0, el conocimiento a través de la tecnología⁵¹

Desde los inicios de la escuela, su profesorado apreció que las TD podían ser un buen aliado dado que además de enriquecer los procesos de aprendizaje permitirían explorar nuevas actividades que no contemplaban riesgo físico para los alumnos hemofílicos (Aguareles y Martínez, 2015).

⁵¹ Título inspirado en el capítulo del mismo nombre en el cual se recogen las experiencias con TD de Escola Projecte en Aguarales y Martínez (2015).

1.2.1. Un Proyecto Educativo singular para una escuela singular

El **despliegue de los principios planteados en el ideario inicial** del centro propone la visualización del entorno escolar como:

Un escenario fundamental del crecimiento y desarrollo de los niños y niñas y chicos y chicas. Queremos que en este escenario se sientan reconocidos y valorados, que se encuentren seguros como condición para poder estimular sus capacidades, promover su autonomía y exigirlos el esfuerzo y la responsabilidad que sean capaces de asumir en cada momento (PEC, p. 4).

De acuerdo con el PEC de la escuela, la **construcción de este escenario** se debe conseguir trabajando los siguientes aspectos:

- a) La **educación en valores** en la vida cotidiana del centro y a través de la participación en acciones de cooperación y solidaridad. Este trabajo se concreta en la utilización de estrategias para fomentar la construcción de una escala de valores propia para cada estudiante, ofreciendo modelos positivos que fomenten el respeto, el diálogo, la tolerancia, la toma de decisiones y el trabajo en equipo a través de nuevas metodologías que permitan tratar los valores de manera directa y motivadora.
- b) La **integración de las TD** en la práctica pedagógica y como herramienta de trabajo y aprendizaje que permita promover, además de la CD,
una serie de competencias y valores que son necesarios para los alumnos y ciudadanos del siglo XXI. Nos referimos a aspectos como la creatividad, la capacidad de trabajar en equipo, la resolución de problemas y el interés por la técnica y la tecnología (PEC, p. 6).
- c) El **aprendizaje de las lenguas** catalana, castellana, inglesa y francesa (esta última a partir de segundo de ESO), priorizando las competencias orales en las lenguas extranjeras.
- d) La **participación en programas de innovación y aprendizaje más allá del entorno escolar** y en cooperación con otras instituciones y escuelas.
- e) La **educación medioambiental** como herramienta para sensibilizar y empoderar al alumnado en el cuidado de nuestro entorno.

- f) La **formación integral** a partir de la combinación de las actividades cognitivas con el juego, la expresión plástica y musical y la actividad física.

Si, según lo analizado, los procesos de aprendizaje fomentan la participación activa del alumnado, la **evaluación**, como parte intrínseca de estos procesos, también ha de velar por este principio (Van Popta et al., 2017). En coherencia, en el centro se han identificado las siguientes acciones para favorecer la implicación del alumnado en los procesos de evaluación:

- Los docentes mantienen al alumnado **plenamente informado** en referencia a qué y cómo se va evaluar cada tema o actividad: “las indicaciones de evaluación son comunicadas al alumnado desde un principio” (docente 2).
- Diseño de **rúbricas de evaluación**. En este sentido, el alumnado participa en la construcción de las rúbricas que servirán para evaluarles, reflexionando junto con los docentes sobre sus ítems:

Las construimos entre todos. Empezamos por las cosas que hay que hacer para que salga todo perfecto, luego para que salga regular... a veces al aplicarlo me doy cuenta que el modelo no funciona, porque la diferencia entre niveles es muy pequeña. Entonces se lo digo a los alumnos y la mejoramos (docente 2).

- Realización de procesos de **autoevaluación** en los cuales los alumnos han de marcar su nivel dentro de las rúbricas: “Ellos tienen tendencia a disparar su nota. Ellos escriben en qué nivel creen que están y si yo no estoy de acuerdo lo debatimos” (docente 2).
- Realización de actividades de **coevaluación**. Por ejemplo, mediante el uso de la rúbrica:

Cada alumno rellena su rúbrica y luego se la pasa a la pareja. Si están de acuerdo en los niveles, me dan las dos rúbricas tal cual. Si no están de acuerdo, anotan cada uno el nivel que creen que debería estar el alumno y lo acompañan de una explicación de porqué han escogido ese nivel (docente 2).

Además, también se dan situaciones en las cuales el docente solicita a los alumnos que corrijan trabajos de compañeros usando una base de orientación que se ha construido

colaborativamente con el alumnado y que indica cómo se ha de desarrollar y qué aspectos ha de contemplar el trabajo. “Entonces cuando yo cojo la base de orientación y vuelvo a corregir me doy cuenta que los alumnos realmente han aprendido, porque aquellas apreciaciones que yo haría ya las habían hecho ellos en su corrección” (docente 2).

1.2.2. El plan TAC, un documento estratégico sobre el centro y las TD

Apostar por un cambio en nuestra manera de hacer, de manera pausada, consensuada, profesional, consciente y responsable, nos acerca, como escuela, más y mejor, a las necesidades de nuestra sociedad cambiante y nos ayuda a aprovechar mejor los recursos tecnológicos (Marta Blancafort, fundadora de Escola Projecte, citada en Aguarales y Martínez, 2015, p. 94).

El centro define **el plan TAC como un documento de necesaria flexibilidad** que debe adaptarse a la continua evolución de las TD (revisándose anualmente de manera pautada) y que permite **establecer tanto los objetivos finales como las actividades diseñadas** en cada etapa educativa para que el alumnado aprenda a utilizarlas:

De la misma manera que la lectura y la escritura son unas herramientas que nos sirven para comunicarnos y aprender, pero necesitamos un tiempo para su aprendizaje, o, así como la calculadora es un recurso muy útil pero que hemos de aprender a utilizar, vemos en las tecnologías esta doble consideración: no son un objetivo en sí mismas, pero en determinados momentos hemos de dedicar un tiempo para garantizar su uso eficaz y responsable (plan TAC, p. 4).

Integrando esta premisa, **el plan TAC muestra a nivel documental la visión** del centro sobre las TD, considerándolas como herramientas:

- a) Habituales y **naturales del entorno** del alumnado
- b) De apoyo en la **construcción de conocimiento**.
- c) Favorecedoras del **trabajo autónomo**.

- d) **Vehículo de acceso a la información** que se ha de aprender a utilizar de manera adecuada.
- e) Promotoras del **acceso e interacción** con el mundo real.
- f) Favorecedoras de procesos para **compartir conocimiento**.
- g) Impulsoras de **procesos colaborativos** para crear aprendizaje conjunto.

Dichas herramientas se plantean en el citado documento como **un recurso educativo al servicio de los contenidos curriculares** que permiten promover, al margen de la CD para Educación Primaria propuesta por la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2013), una serie de competencias y valores complementarios que se consideran necesarios para el alumnado y que refuerzan y amplían los planteados en el PEC (plan TAC, p. 4):

- a) La **investigación y gestión de información** y la **organización del aprendizaje**.
- b) La capacidad de **trabajar en equipo** y de **construir conocimiento juntos**.
- c) La **creatividad**.
- d) La **resolución de problemas** y el **interés por la técnica y la tecnología**.
- e) La **utilización responsable de los recursos tecnológicos**.

1.2.3. La historia de Projecte unida al liderazgo y participación en proyectos emblemáticos

En el curso 1984/1985 los **primeros ordenadores** llegaron al centro de la mano de los profesores Narcís Vives y Miguel Ángel Agualeles, quienes viajaron a Madrid para participar en una formación sobre la Informática en el entorno educativo. En el año 1985 elaboraron el informe “La Informática en EGB”, en el cual se trataba:

la enseñanza de la Informática en su vertiente informativa (todo lo que hacía referencia a conceptos informáticos) y formativa (aprender en el uso de la Informática), la aplicación de la Informática a Projecte, en referencia a su gestión administrativa, académica y de enseñanza, la formación de su profesorado y la creación de un aula de Informática (Agualeles y Martínez, 2015, p. 76).

En ese mismo curso se inició el **primer taller de Informática** dirigido a los alumnos de octavo de EGB. Se marcaron unos objetivos iniciales para los primeros cinco años, superados los cuales se plantearía la integración de la Informática en grado curricular. La **integración de las TD se realizó de la mano y en coherencia con el PEC** partiendo de la premisa que no se deseaba “que la Informática entrase en el aula, sino que lo hiciera el conocimiento a través de esta” (Aguareles y Martínez, 2015, p. 77).

La asistencia a la World LOGO Conference en el año 1985, marcó los **inicios del lenguaje de programación** en la escuela, realizando talleres de LOGO para el alumnado de octavo de EGB así como algunas actividades de Matemáticas y Lenguaje para los alumnos de Sexto y Séptimo. Paralelamente, se creó en la escuela una **base de datos digital** en la cual los docentes podían introducir datos sobre el alumnado y sus familias; así como la Base de Datos Tirèsies, en la cual se recogían publicaciones relacionadas con la educación en el contexto de Cataluña. Complementariamente también se creó la **revista “Herba de vesc”**, de la cual se publicaron los dos primeros números en los cursos 1986/1987 y que transmitía no sólo los avances tecnológicos del centro, sino los pedagógicos que se derivaban de estos (Guitert, 1995). Ya desde estos primeros pasos,

no se contemplaba la tecnología como una finalidad por sí misma, sino como una nueva herramienta de aprendizaje que no actuaba, o no debería de hacerlo, como un sustituto, sino como un soporte para ir más allá de lo que habría estado posible sin ella (Aguareles y Martínez, 2015, p. 78).

1.2.3.1. Grupo TIDOC-Projecte

En el curso 1987/1988 un grupo de **profesionales vinculados a la línea de investigación realizada en Projecte** (Miguel Ángel Aguarales, Narcís Vives, Xavier Àvila, Anna Molas y Joan Carles Berrocal, actual director de la escuela) formó el **grupo TIDOC** (Tecnologías de la Información, Documentación y Comunicación), que más adelante **derivó en TIDOC-Projecte** dada la doble dedicación de los integrantes: por un lado al grupo de investigación y por el otro a la escuela, implicación que según sus miembros “es complementaria y está íntimamente relacionada, la una lleva a la otra” (Guitert, 1995, p. 214). Esta experiencia se

considera de **gran riqueza para el desarrollo profesional** de los docentes dado que “el hecho que el profesorado participe en investigaciones y grupos de trabajo con personas ajenas al centro comporta una apertura de estos docentes que indirectamente influye en la renovación de la escuela” (Guitert, 1995, p. 147). La creación de este grupo focalizado inicialmente en el uso de la telemática dentro del ámbito escolar dio lugar a una nueva fase en el proceso de introducción de las tecnologías en el centro:

el uso de las tecnologías se fue orientando más allá de los ordenadores y la Informática y se instaló una mediateca y, además de los recursos existentes- radio, televisión, vídeo, etc.- se incluyó un elemento importantísimo en aquellos momentos radicalmente innovador: la comunicación con otras escuelas desde el ordenador, a través de un módem (Aguareles y Martínez, p. 80).

En el grupo empezamos defendiendo que había que introducir la Informática en la escuela... y a los tres meses nos dimos cuenta que no, que lo que había que hacer era utilizarla. Esta evolución supuso un cambio substancial para focalizar en metodología y no en tecnología (director).

De la mano de García Ramos se creó la **red Calidoscopi**, la cual permitió **comunicarse con otras escuelas** a través del correo electrónico y foros. Mediante esta red se crearon proyectos tan creativos como el del extraterrestre Xan, con quien conversaban telemáticamente alumnos de diferentes cursos y, para responder a sus inquietudes, debían ser capaces de entender y transmitir conocimientos de diferentes materias.

Uno de los intereses del grupo eran las implicaciones pedagógicas de la **educación personalizada** a la hora de optimizar los procesos de aprendizaje (Aguareles, Martínez, Vives y Ávila, 1995). Esta trayectoria derivó en la gestación de múltiples propuestas y proyectos, entre los cuales es posible destacar los siguientes:

1.2.3.2. Red IEARN

En el año 1992 Projecte entró a formar parte de la **red IEARN** (International Educational And Resource Network) la cual promovía acciones a favor del planeta y sus habitantes. En el año 1993 un grupo de voluntarios del Movimiento de Objetores de Conciencia equipados con un ordenador y un modem a sugerencia de Narcís Vives, viajaron a **Croacia a visitar el campo de refugiados bosnianos Veli Joze**. A través de esos dispositivos, un niño del campo envió un correo electrónico explicando sus vivencias, el cual fue traducido por otra integrante de IEARN y difundido por el TIDOC-Projecte a través de las redes, provocando una enviada masiva de correos electrónicos al campo de refugiados. La reacción del director militar fue cortar el cable telefónico del módem, dejando al campo incomunicado. La respuesta fue contundente y en el año 1994 un grupo de maestros y voluntarios partieron hacia Croacia con cartas y material aportado por las escuelas del IEARN, un ordenador, un módem y un payaso (Tortell Poltrona, hermano de la enfermera de Escola Projecte, quien realizó una multitudinaria actuación en el campo de refugiados). El 26 de octubre de 1994 se celebró la **Jornada de Solidaridad con el Campo de Veli Joze**, estableciendo contacto a través de videoconferencia desde ocho escuelas de Barcelona y otras de Nueva York. Hubo una gran repercusión mediática, con cobertura de Televisión de Catalunya y Catalunya Ràdio y con el nacimiento de Pallassos sense Fronteres, ONG que tiene por objetivo llevar las risas a espacios con guerra u otros desastres. Ese mismo año y durante los cinco siguientes desde **Catalunya Ràdio se realizó el programa Calidoscopi**, cogiendo el nombre de la red que era utilizada para su creación, en el cual a través del servicio de mensajería de Projecte las escuelas participantes definían la estructura del programa semanal, así como la entrevista que se haría a su personaje invitado.

1.2.3.3. Proyecto ComConèixer

En el año 2004 se creó y aplicó el Proyecto ComConèixer impulsado por la Oficina de Cooperació Educativa i Científica Internacional del Departament d'Ensenyament el cual:

ofrecía una metodología de trabajo dirigida a la construcción y a la creación de conocimiento colectivo y colaborativo que permitía desarrollar los principios socioconstructivos del aprendizaje y la posibilidad de diseñar nuevas actividades didácticas globalizadas y vinculadas a diversas áreas curriculares, incorporando

estrategias, herramientas y recursos propios de las tecnologías como soporte a procesos de aprendizaje (Aguareles y Martínez, 2015, p.93),

Concretamente, se utilizó el programa Knowledge Fòrum para **desarrollar un proyecto de creación de conocimiento colaborativo** con otras **comunidades educativas nacionales e internacionales**. Con el crecimiento de este proyecto y su extensión a todo el alumnado de Ciclo Medio y Superior de Primaria se incorporaron al centro los dos maestros protagonistas de la presente investigación, docentes del Taller TAC para Sexto de Primaria.

1.2.3.4. Programa Pensamiento creativo en el aula

Projecte se inmiscuyó de nuevo en el curso 2007/2008 en el mundo de la **programación**, concretamente a través de la creación de **videojuegos con Scratch**⁵², con la **creatividad** como herramienta educativa de primer orden y “bajo la máxima de aprender a programar para no ser programado” (Aguareles y Martínez, 2015, p. 94). Conscientes que la creatividad tradicionalmente se ha vinculado con ámbitos artísticos (Resnick, 2017), en Projecte desean extender este concepto entendiendo “la creatividad como innovación, como capacidad de encontrar nuevas soluciones a los problemas que se nos plantean. En este sentido, reivindicamos la necesidad de promoverla en contextos técnicos y tecnológicos” (Bujons y Sabaté, 2012, p. 4), dado que:

el objetivo del programa es trabajar contenidos técnicos y tecnológicos cambiando la forma y la metodología de cómo se hace. El eje vertebrador es el videojuego; el contenido de trabajo, la resolución creativa de problemas; y el contexto es un entorno de trabajo colaborativo (Bujons y Sabaté, 2012, p. 4).

El proceso de aprendizaje de las actividades realizadas dentro de este programa se sustenta en la **espiral del pensamiento creativo** (Resnick, 2017) la cual sugiere que el aprendizaje sigue los pasos de imaginar, crear, jugar, compartir, reflexionar y, con todo lo aprendido, seguir imaginando. La base pedagógica del proyecto “Pensamiento creativo en el aula” viene

⁵² Scratch es un entorno visual de programación diseñado por el Lifelong Kindergarten Research Group del MIT Media Lab, dirigido a niños de entre 8 y 16 años. La página web del entorno se puede visitar en <https://scratch.mit.edu/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

marcada por este mismo autor, quien afirma que el alumnado aprenda haciendo ya no es suficiente, sino que dado que el aprendizaje más valioso se da cuando el individuo está implicado en el diseño, construcción o creación de algo, se desea que el **alumnado aprenda creando**. En este contexto y de nuevo siguiendo a Resnick (2017), el papel que debe jugar el docente en el proyecto viene marcado por cuatro roles: **catalizador** (porque al igual que ciertos componentes químicos pueden acelerar una reacción química, el docente que hace las preguntas adecuadas consigue catalizar la exploración y reflexión del alumno, el cual sigue siendo el principal agente activo del proceso de aprendizaje), **consultor** (guiando al alumnado y dándole soporte emocional en sus procesos), **conector** (ayudando al alumnado a ser parte de una comunidad, a compartir y a crear conocimiento mediante el trabajo colaborativo) y **colaborador** (siendo el docente un individuo proactivo que aprende mediante la colaboración con los demás).

Complementariamente al fomento de la creatividad y de acuerdo con Bujons y Sabaté (2012), el equipo de Projecte ve en la creación del **videojuego** una herramienta de trabajo que posibilita profundizar en una serie de **aprendizajes de gran valor**:

- a) La promoción del **pensamiento crítico y analítico** de los alumnos.
- b) El **trabajo por competencias** del currículum.
- c) La promoción del **intercambio de estrategias y conocimientos** entre el alumnado, en pos de un aprendizaje sólido.
- d) La adquisición de una estructura de trabajo basada en la **identificación de objetivos, la secuenciación de la acción y el análisis de elementos** para conseguir un propósito.
- e) La **motivación** para todos los alumnos, independientemente de sus intereses y género, dada la alta personalización de sus creaciones en cuanto a personajes, apariencias, etc.
- f) La **posibilidad de cambiar grandes principios educativos**, destacando el gran potencial de estrategias poco ortodoxas, convirtiendo la copia y el error en motor de aprendizaje.
- g) La construcción de un **entorno colectivo de aprendizaje**, constatando diversidad de métodos y vías para llegar a un mismo objetivo.
- h) Un trabajo intenso de la **CD** del alumnado.

- i) El trabajo de contenidos **de lógica, álgebra, geometría y cálculo** aplicados que en determinados casos superan en complejidad los contenidos curriculares.

El programa Pensamiento Creativo en el aula, en el cual se desarrollan las sesiones del Taller TAC, concreta actividades para cada uno de los ciclos de Educación Primaria:

- a) **Análisis de videojuegos en Ciclo Inicial (seis a ocho años)**, como paso previo al trabajo de creación y programación de los mismos. Después de explorar diferentes juegos disponibles en la página web Orisinal⁵³ (seleccionados por su sencillez y estética y música agradables) y descubrir su funcionamiento a través del ensayo-error (proceso que pueden compartir con los compañeros), cada alumno escoge un juego flash el cual presenta a su grupo a través de la PDI. El paso final es una conversación colectiva en la cual entre todos establecen los elementos necesarios que ha de tener un videojuego.
- b) **Taller de creación de videojuegos en Ciclo Medio (ocho a diez años)**. Empleando la metodología del ABP, la secuenciación de los aprendizajes de Scratch se plantea a partir de pequeños retos en el inicio de las sesiones con el objetivo de motivar al alumnado (Hamari et al., 2016) y a partir de los cuales cada semana se introduciría un concepto nuevo (interacción con el teclado, el ratón, la voz, la creación de variables, etc.). Una vez resuelto el reto, es el propio alumno quien explica el proceso que ha seguido, identificando los errores y las soluciones y consolidando los aprendizajes realizados.
- c) **Taller de introducción a la robótica en Ciclo Medio (ocho a diez años)**. Una vez el alumnado dispone de las competencias necesarias para crear un videojuego, se considera que el siguiente paso es controlar un robot. Siguiendo la metodología ABP iniciada en el taller anterior basada en la resolución de pequeños retos, las primeras sesiones se centran en aprender a clasificar las piezas disponibles de los kits de robótica educativa Lego WeDo, para a continuación saberlas nombrar y averiguar su función. Seguidamente se construyen las maquetas propuestas siguiendo las instrucciones del fabricante y se comprueba que sean programables con Scratch. En

⁵³ Disponible en <http://www.ferryhalim.com/orisinal/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

la fase final cada grupo, formado por tres o cuatro componentes, ha de crear su propio robot y programarlo, para posteriormente compartir los resultados con los compañeros y probar las creaciones de los demás.

El trabajo de Projecte en robótica rápidamente recibió reconocimientos: en el primer año de participación en la Legoleague ganó el premio al mejor equipo y en el segundo año, el premio al mejor diseño.

d) **Taller de narraciones digitales ampliadas⁵⁴ en Ciclo Superior (diez a doce años).**

“Después de haber aprendido a crear un videojuego y a programar un robot sencillo, considerábamos importante que los alumnos pudiesen utilizar estos conocimientos dentro de las aulas del currículum ordinario” (Bujons y Sabaté, 2012, p.8). Las narraciones digitales ampliadas se concretan como un proyecto co-coordinado desde área de Lengua que permite crear un relato que suceda tanto fuera como dentro de la pantalla a través del uso de periféricos (micrófonos, sensores de distancia, de inclinación y motores). La creación de proyectos que vinculen las TD con el área de Lengua se remonta al curso 1990/1991, en el cual se implementó un Crédito de Lengua basado en la utilización de las tecnologías digitales, TICD en aquel momento (Guitert, 1995).

e) **Taller de programación con objetos reales en Ciclo Superior (diez a doce años).**

Siguiendo los pasos de diseñados en las propuestas anteriores, en este taller se propone el uso de placas de control Arduino para ser controladas por Scratch a través de la posibilidad de utilizar lectores de chips de radiofrecuencia (RFID) para crear historias en las cuales intervengan objetos reales⁵⁵: “Por ejemplo, imagínate que inventas una historia en la que estás tendiendo la ropa. El personaje del ordenador dice que necesita una pinza. Pasas por el lector la pinza con el chip y el personaje te da las gracias” (docente 1).

⁵⁴ Término acuñado por el docente 1.

⁵⁵ En el siguiente enlace se puede visualizar un vídeo en el cual el docente 1 explica la programación con objetos reales: https://www.youtube.com/watch?time_continue=53&v=B1UXNxTZmRU (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

En el programa Pensamiento creativo en el aula, la **evaluación** “cumple un papel de seguimiento del alumno, de buscar caminos para guiarle en su aprendizaje, pero no hay cualificación” (docente 2). Sí que existe una cualificación de CD que el tutor del grupo de alumnos ha de asignar de manera bianual:

En el boletín de final de ciclo de cada alumno se nos piden una cualificación de CD que hemos de definir mediante unos ítems que allí nos indican y que va más allá de lo aprendido en el Taller TAC, porque abarca otros aspectos sobre elementos como búsqueda o creación de documentos (docente 2).

1.2.4. La dotación tecnológica y su distribución

“Aunque la escuela está bien dotada, no es pionera en recursos o equipamientos. Sí lo es en metodologías relacionadas con tecnologías” (docente 1).

Escola Projecte pone a disposición del alumnado recursos diversos, tanto impresos como digitales, para que este aprenda a usarlos eficazmente en el desarrollo de sus tareas:

“Nuestra prioridad es invertir en material que aporte calidad, sea cual sea su naturaleza. Igual que vela por disponer de recursos para desarrollar la programación o la robótica también lo hace por tener una biblioteca actualizada, estructurada y bien gestionada” (director).

Paralelamente, siendo consciente **del papel jugado por las TD en la sociedad actual** y en **coherencia con su importancia en el PEC**, la escuela dedica una importante sección de su presupuesto a la adquisición de TD:

La escuela considera importantes los recursos tecnológicos y prioriza su adquisición sobre otras opciones. Seguramente las puertas se quedarán sin pintar, pero la parte educativa es más importante para nosotros: nuestra inversión es en material que puede aportar calidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje (director).

Ante la necesidad **constante de actualización del material tecnológico** pues “tenemos muchos recursos, pero cada año necesitamos nuevos. Es de las cosas en constante renovación” (subdirectora), la **escuela necesita complementar su presupuesto con ayudas de las familias** porque los recursos que la Administración aporta son limitados.

En relación a la Administración, esta propuso al centro participar en el **Plan Piloto del Proyecto EduCAT**: “Fuimos a reuniones y no vi que aportaba el plan aparte de ser muy guay... se hablaba de sustitución de un material por otro, pero no se hablaba de que aportaba de más este nuevo material” (director). Desde el centro no estaban de acuerdo con la gestión de dispositivos (cabe destacar que en ese momento el centro ya había adquirido sus portátiles para el alumnado): “no nos gustaba que cada alumno se llevase su portátil” (director) ni de contenidos “no queremos tener ni libro de texto ni libro digital en todas las asignaturas” (director). No accedieron a trabajar “con exclusividad como la Administración pedía, pero si intentamos trabajar algunas asignaturas con Digitaltext⁵⁶” (docente 1). La experiencia no fue valorada positivamente dado que “fue pobre. Aquello era un PDF con animaciones. Ahora hay materiales más chulos que permiten animaciones más bonitas” (director).

En referencia a la **distribución de los recursos**, en la tabla 3.5 se muestra la disponibilidad de ordenadores y PDI en el centro, organizada según el perfil de usuario:

⁵⁶ Empresa dedicada a la creación de libros de texto digitales. Más información en <http://digital-text.com/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

Educación Infantil y Primaria				Educación secundaria
Infantil	Ciclo Inicial	Ciclo Medio	Ciclo Superior	
Ordenador de sobremesa y PDI		Ordenador de sobremesa y PDI	Ordenador de sobremesa y PDI	Cuatro ordenadores de sobremesa con cuatro PDI
Aula de Informática con doce ordenadores de sobremesa				Aula de Informática con diez ordenadores de sobremesa
Dos portátiles		Un armario con doce portátiles		Un armario con treinta y tres portátiles
Uso común				Equipo docente y PAS
Un proyector y ordenador en la sala de actos Cuatro ordenadores de sobremesa en la biblioteca				Un ordenador de sobremesa en secretaria Un ordenador de sobremesa en el despacho de dirección Nueve ordenadores de sobremesa en despachos de profesorado

Tabla 3.5. Distribución de ordenadores en Escola Projecte

Complementariamente a los ordenadores, el centro dispone de los siguientes recursos:

Robótica	Programación
Cuatro Bee bots Dos robots Lego Mindstorm Seis robots Lego Wedo Trece robots Ollo	Ocho Makey Makey Dieciséis placas Arduino
Redes	Dominios
Un servidor de datos donde se almacenan los documentos de profesorado y alumnado Un servidor de comunicaciones que gestiona el acceso a Internet 14 puntos de acceso a Internet Wifi 2 ADSL de fibra óptica de 100 Mb	Dominio escolaprojecte.org donde se aloja la web del centro Dominio escolaprojecte.cat donde se gestiona el servicio de GoogleApps

Tabla 3.6. Disposición de otros recursos tecnológicos en Escola Projecte

1.2.5. Espacios virtuales

Escola Projecte dispone de los siguientes espacios virtuales:

- a) **Página web.** La escuela cuenta con **una página web**⁵⁷ completamente actualizada que recoge información sobre el centro y las actividades que en él se realizan. La web “fue desarrollada por los profes de la escuela. Fue un año de trabajo de la comisión TAC” (docente 1). Los miembros de la comisión TAC son los encargados de publicar allí los contenidos elaborados por los docentes del centro: “La comisión lo publica, pero todos los profes participan enviándonos el texto por e- mail. Así también pasa por corrección lingüística. En cuarenta y ocho horas es publicado” (docente 1). La web cuenta con un espacio general donde se recogen todas las noticias y con espacios específicos dedicados a cada uno de los niveles educativos (Infantil, Primaria y Secundaria), uno para familias y otros dedicados a biblioteca, valores, medio ambiente y tecnologías. La página web dispone de un espacio de intranet, de uso exclusivo para los usuarios registrados.

- b) **Google Apps for Education.** Todo el personal docente y no docente (exceptuando los monitores de comedor) dispone de un usuario dentro del servicio Google Apps del centro. El cuerpo docente dispone de acceso a la sección Drive, dentro de la cual comparte documentos con el resto del equipo docente. Los usuarios se gestionan perteneciendo a diferentes grupos según su perfil (etapa educativa, departamento, comisión, etc.). En ESO disponen de un Google Sites gestionado por profesores y usado a modo de contenedor de recursos. Puntualmente, el alumnado publica contenido en él.

- c) **Entorno Moodle.** El centro cuenta con un entorno virtual de aprendizaje (Moodle) que ha sido posibilitado y es gestionado desde el Departament d’Ensenyament, quien ofrece gratuitamente este servicio a todos los centros educativos catalanes. Los técnicos del Departament realizan la instalación y mantienen actualizado el entorno,

⁵⁷Es posible visitar la página web de Projecte siguiendo el siguiente enlace: <http://www.escolaprojecte.org/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

mientras que son los centros quienes deciden el uso y el contenido que allí albergan.

- d) **Redes sociales.** A nivel de redes sociales, cabe destacar que Escola Projecte tiene cuentas activas en Facebook⁵⁸ y Twitter⁵⁹, donde se publican las actividades realizadas en el centro.

- e) **YouTube.** Escola Projecte cuenta con un canal de YouTube en el cual publica vídeos que muestran contenido creado por los alumnos o actividades realizadas en el centro. Adicionalmente, existen numerosos canales ajenos a la escuela que muestran proyectos realizados en Projecte o comunicaciones sobre experiencias en el aula narradas por su proactivo coordinador TAC en múltiples eventos⁶⁰.

1.2.6. Madurez digital del centro

Siguiendo el marco de madurez digital propuesto por la Administración Educativa de Cataluña (Departament d'Ensenyament, 2010), a continuación se analizará el nivel de madurez del centro en relación a las siguientes categorías:

a) Gestión y planificación

El nivel detectado en el centro para esta categoría es, mayoritariamente, avanzado. Entre los criterios identificados en un nivel intermedio se encuentra que el centro se plantea el despliegue de la CD y estimula la exploración de nuevos enfoques metodológicos que integren las TD, pero no secuencia el desarrollo de la CD por áreas curriculares. Un segundo

⁵⁸ Perfil de Facebook de Projecte: <https://www.facebook.com/pg/EscolaProjecte/posts/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

⁵⁹ Perfil de Twitter de Projecte: <https://twitter.com/escolaprojecte?lang=es> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

⁶⁰ A continuación se muestran ejemplos de vídeos sobre las experiencias educativas de Projecte publicados en diferentes canales de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=IyukavyHmXI> , <https://www.youtube.com/watch?v=fxUqR-4KWVI> , <https://www.youtube.com/watch?v=-etPAFLOZiw> , <https://www.youtube.com/watch?v=JoT0kD5JarI> , <https://www.youtube.com/watch?v=7-m9ZYD-bJA> , <https://www.youtube.com/watch?v=4EN360m3C9A> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

criterio identifica que el centro dispone de unos criterios básicos para el uso de Internet por parte de alumnado y profesorado.

Entre los criterios identificados en un nivel avanzado se encuentran la existencia de documentos pedagógicos y de gestión de centro que reflejan el uso de las TD, la planificación de las TD considerada como parte integral de la planificación del centro, el enfoque estratégico de equipo en la integración tecnológica, la anual identificación y selección de recursos y necesidades, una mayoría de profesorado proactivo en el uso de las TD y un Plan TAC que va más allá de los aspectos estrictamente tecnológicos y el uso de TD para comunicarse con la comunidad educativa.

b) Desarrollo curricular

El nivel detectado en los criterios clave asociados a esta categoría es mayoritariamente avanzado. Entre los criterios detectados en un nivel intermedio se encuentra que la CD, a pesar de no estar secuenciada, sí está integrada en diversas áreas. Complementariamente Internet se utiliza como parte integrada de los procesos de enseñanza y aprendizaje en un número significativo de materias. Por último, el centro está en continuo proceso de selección de contenidos digitales diversos y de calidad para ponerlos a disposición del alumnado, a pesar que esta selección no ha sido integrada en todas las áreas curriculares.

Entre los criterios identificados en un nivel avanzado se encuentran el desarrollo de actividades colaborativas, el uso de las TD como favorecedoras de planteamientos de aprendizaje por resolución de problemas y proyectos y de producción de contenidos y gestión y creación de conocimiento compartido por parte del alumnado. Adicionalmente, en la programación secuenciada de la integración de las TD se tiene en cuenta su relación con otras competencias y gran parte del seguimiento y la evaluación continuada del alumnado se recoge mediante documentos digitalizados.

c) Desarrollo profesional del profesorado

Los contenidos clave asociados a esta categoría se han identificado, de nuevo, dentro de un nivel mayoritariamente avanzado. En relación al nivel intermedio, este se ha centrado en el uso de los entornos digitales por parte de la persona responsable de la biblioteca.

Entre los criterios identificados en un nivel avanzado se encuentra el hecho que la totalidad del claustro ha realizado cursos de formación en TD, recibiendo asesoramiento externo por parte de la Administración Educativa cuando lo han considerado necesario. Complementariamente, la mayoría de los docentes usa las TD habitualmente para preparar material de trabajo para el alumnado, la CD va asociada a la capacidad de diseñar nuevos escenarios de actividades de aprendizaje, gran parte del profesorado colabora con profesionales de otros centros y los docentes comparten activamente nuevas ideas entre ellos y otras instituciones mediante diferentes redes profesionales.

d) Organización del centro

La presente categoría es la que se ha identificado con mayor nivel en el análisis de la madurez digital del centro, situándose todos los criterios clave menos uno en un nivel avanzado. En este sentido cabe destacar que el entorno escolar estimula el uso independiente de las TD por parte del alumnado en el momento que lo necesite, el alumnado y el profesorado trabajan con TD diariamente, las TD se consideran un recurso troncal para dar soporte al trabajo escolar, el centro dispone de web y de intranet donde se vehiculan contenidos de gestión y comunicación, el centro utiliza medios tecnológicos avanzados (intranet y móvil) para comunicarse con la comunidad educativa y la biblioteca está integrada en el desarrollo curricular del centro. El único criterio identificado en un nivel intermedio se da porque a pesar que la persona responsable de la biblioteca asesora a los usuarios en competencia información, la biblioteca no está integrada en el Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje del centro.

e) Recursos e infraestructuras

En relación a los recursos e infraestructuras del centro, el centro se identifica dentro de un nivel intermedio-avanzado. Entre los criterios clave englobados en el nivel intermedio se encuentra el hecho que la ratio de alumno por ordenador está situada entre dos y siete (concretamente, 3,9) y la presencia de PDI en algunas aulas comunes.

Paralelamente, dentro del nivel avanzado, se encuentran la autonomía del centro en la definición y dotación de equipamiento tecnológico, la promoción del uso de portátiles por parte del alumnado, la capacidad de Internet para atender a todos los dispositivos del centro y la rigurosidad del centro en relación a las licencias de programas.

f) Inclusión digital

La presente categoría se sitúa en un nivel mayoritariamente avanzado. El aspecto identificado en un nivel intermedio se centra en el hecho que la web se ajusta a los criterios de accesibilidad establecidos. En referencia al nivel identificado avanzado, el centro tiene formalizados los procedimientos en relación a la inclusión digital y se ajusta a los mismos, el centro se responsabiliza de conseguir las ayudas técnicas que el alumnado necesita, una parte significativa del profesorado conoce el funcionamiento básico de las ayudas técnicas para alumnado con Necesidades Educativas Especiales y el centro utiliza las TD para facilitar una atención individualizada para su alumnado.

En la figura 5.9 se puede apreciar el nivel identificado para cada uno de los criterios clave que integran las categorías de madurez digital. El nivel entre las categorías es ampliamente homogéneo, no destacando una sobre las otras. Es posible determinar que el centro presenta un alto grado de madurez digital dado que la mayoría de los aspectos identificados (treinta sobre cuarenta y dos, abarcando un 71.42% por ciento) se han ubicado dentro del nivel avanzado, identificándose el resto dentro de un nivel intermedio:

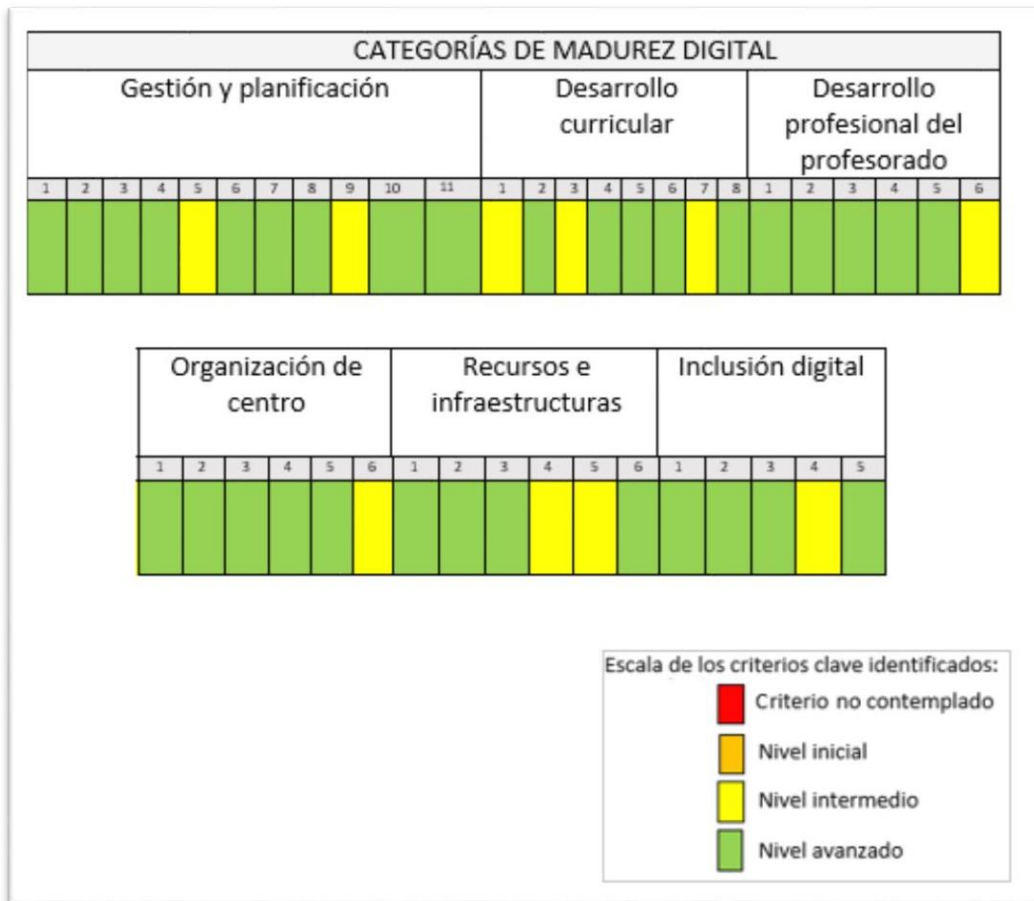


Figura 5.9. Categorías de madurez digital de Escola Projecte

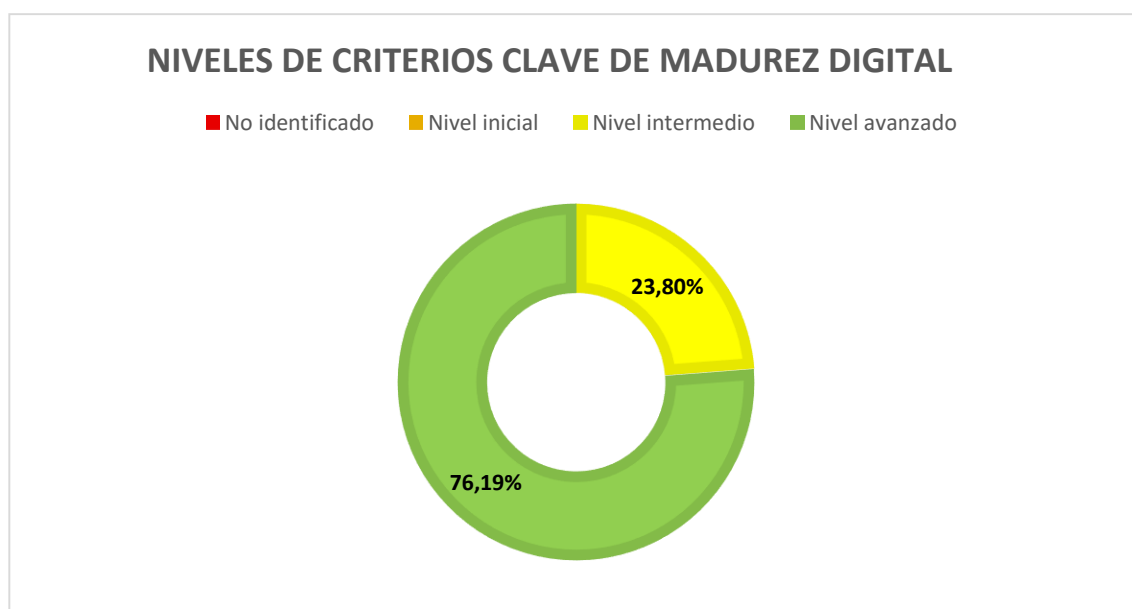


Figura 6.1. Madurez digital de Escola Projecte

2. La comunidad educativa y las Tecnologías Digitales

A continuación, se abordará la relación entre las TD y los docentes, el entorno, las familias y los alumnos.

2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales

En este apartado se analizará la relación entre los docentes del centro y las TD, en concreto en referencia al liderazgo, a los factores que el profesorado percibe como claves para favorecer su integración en los centros y las oportunidades y debilidades percibidas. Complementariamente también se describirá el papel en el aula de los docentes investigados.

En relación al futuro de las TD, los docentes creen que “aún queda mucho camino por recorrer” (subdirectora) y expresan su deseo que las TD “sean herramientas que faciliten el aprendizaje y aporten nuevas maneras de trabajar que permitan un mejor desarrollo de las competencias previstas” (docente 2). A pesar que se corre el riesgo que se focalice “en las herramientas y en otras mandangas y no en sus posibilidades pedagógicas” (coordinador TAC), se desea que las TD “ofrezcan mayor implicación y autonomía de los alumnos en su construcción de conocimiento, a la vez que aprenden a trabajar colaborativamente” (director).

2.1.1. Liderazgo de las Tecnologías Digitales en el centro: el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC

El **equipo directivo** está integrado por el director, la subdirectora, el jefe de estudios de Primaria⁶¹ y una persona de administración, formando así un grupo de personas que se ve

⁶¹ Dado que el jefe de estudios de Primaria es a la vez uno de los principales docentes investigados, él será presentado en el apartado dedicado a los docentes del aula.

enriquecido por sus “características profesionales diferenciadas y complementarias” (Guitert, 1995, p. 132).

El **director** de la escuela es un docente con más de **treinta años de experiencia y con una gran base formativa**, también en materia de TD: cuenta con un grado en Magisterio y uno en Psicopedagogía (el cual cursó virtualmente). Es **miembro fundador del grupo de investigación TIDOC-Projecte**. También dispone de tres másteres: uno en logopedia, uno en dirección de centros y uno en Informática Educativa.

La **subdirección** de Projecte es asumida por una profesora con estudios iniciales de **Pedagogía y con más de treinta años de experiencia en el centro**: “llevo toda la vida aquí, vine para estar sólo tres años, por probar... y aquí sigo” (subdirectora). A nivel formativo, los ámbitos en los que más ha focalizado realizando cursos presenciales y virtuales son las posibilidades de las TD en educación y en planteamientos pedagógicos, por ejemplo, basados en la lectoescritura o las dificultades de aprendizaje.

Desde el equipo directivo, se define Projecte como una escuela que “se esfuerza con sus maestros por innovar y preparar a los alumnos para el mundo actual” (subdirectora), en la cual las **TD se visualizan** como:

una herramienta más que, como otras, bien utilizadas pueden aportar mejoras. Pero también hay la misma visión de temas medioambientales, científicos... estamos vacunados contra la parte guay de las tecnologías... pueden ser útiles por ser útiles, no porque sí. Siempre nos preguntamos si lo que estamos haciendo sirve para que el alumnado mejore su aprendizaje” (director).

un recurso que contempla dos vertientes. Por un lado, aquel vinculado al currículum, por ejemplo, en referencia a la búsqueda y gestión de la información. Por otro lado, tenemos un itinerario no curricular muy interesante: por ejemplo, con Scratch o el análisis de

videojuegos en Orisinal que sirve para reflexionar en la creación de videojuegos propios al siguiente curso” (subdirectora).

La **comisión TAC** es la encargada de dar soporte al claustro a la hora de desarrollar actividades didácticas con uso de TD. Por un lado, **gestiona los recursos** y por el otro, **da respuesta a las necesidades pedagógicas**, por ejemplo, en referencia a recoger iniciativas de formación u ofrecer cursos sobre TD en el aula. También se encarga de otros temas más estratégicos como la identidad y la presencia digital del centro o la comunicación con otras instituciones. La comisión TAC está **formada por docentes de todos los niveles educativos del centro y miembros de la coordinación pedagógica y del equipo directivo** (en concreto dos docentes de Infantil, dos de Primaria – el docente 1 y coordinador TAC, entre ellos-, uno de ESO y la subdirectora). Nació en el curso 2011/2012 y desde entonces se reúne una vez a la semana.

El **coordinador TAC** del centro accedió a su función a petición del equipo directivo quien lo seleccionó por ser el docente con más destreza tecnológica del claustro (Romero et al., 2014; Valverde y Sosa, 2017), pues se diplomó en Informática antes de hacerlo en Magisterio⁶². En la línea que **cuanta mayor es la implicación del equipo directivo en las TD, más fuerza se percibe en la comisión TAC como equipo y menos en la figura del coordinador TAC como cargo unipersonal** (Valverde y Sosa, 2014), el coordinador TAC siente que “el título de coordinador TAC es meramente burocrático, en realidad todo funciona a través de la comisión TAC” (docente 1). A pesar de esta percepción, el coordinador TAC sí que realiza algunas **funciones específicas**, como es dar respuesta inmediata y personalizada a las dudas de sus compañeros (Alonso et al., 2013): “las mayores demandas que el profesorado me hace llegar son en relación a los primeros auxilios, cómo saber por qué no hay sonido en un equipo o cómo puede asegurarse que está conectado a la red” (docente 1).

Paralelamente, existe un **protocolo de incidencias tecnológicas**, en el cual cuando un docente detecta un fallo o necesidad, lo anota en el registro disponible en secretaria. El

⁶² Dado que el coordinador TAC es a la vez el docente 1 del caso, su perfil se contemplará en el apartado específico de los principales docentes investigados.

coordinador TAC es el encargado de jerarquizar las necesidades y contando con una hora de coincidencia semanal con el técnico externo, organiza las acciones que este debe realizar. La necesidad de contratar personal externo viene determinada por el hecho que las horas que ofrece la Administración para la coordinación TAC son claramente insuficientes (Romero et al., 2014; Valverde y Sosa, 2014): “tengo sólo una hora y la dedico a la parte técnica, me la paso repasando ordenadores. No tengo tiempo para la segunda parte filosófica y pedagógica... en realidad, no tengo tiempo ni de cubrir la primera parte” (docente 1). Actuando en consecuencia a esta situación, el centro dedica parte de su presupuesto a contratar a un **servicio técnico externo** que acude a la escuela cuatro horas semanales (en horario nocturno para no interferir la dinámica del centro). Entre los servicios que la escuela externaliza se encuentran el acceso a Internet, red local y servidor de datos y el mantenimiento de las PDI, los cañones, los portátiles y equipos de sobremesa.

La percepción de los docentes en referencia a las funciones realizadas por el coordinador TAC en el centro es coherente con su mayor dedicación a aspectos técnicos que pedagógicos:

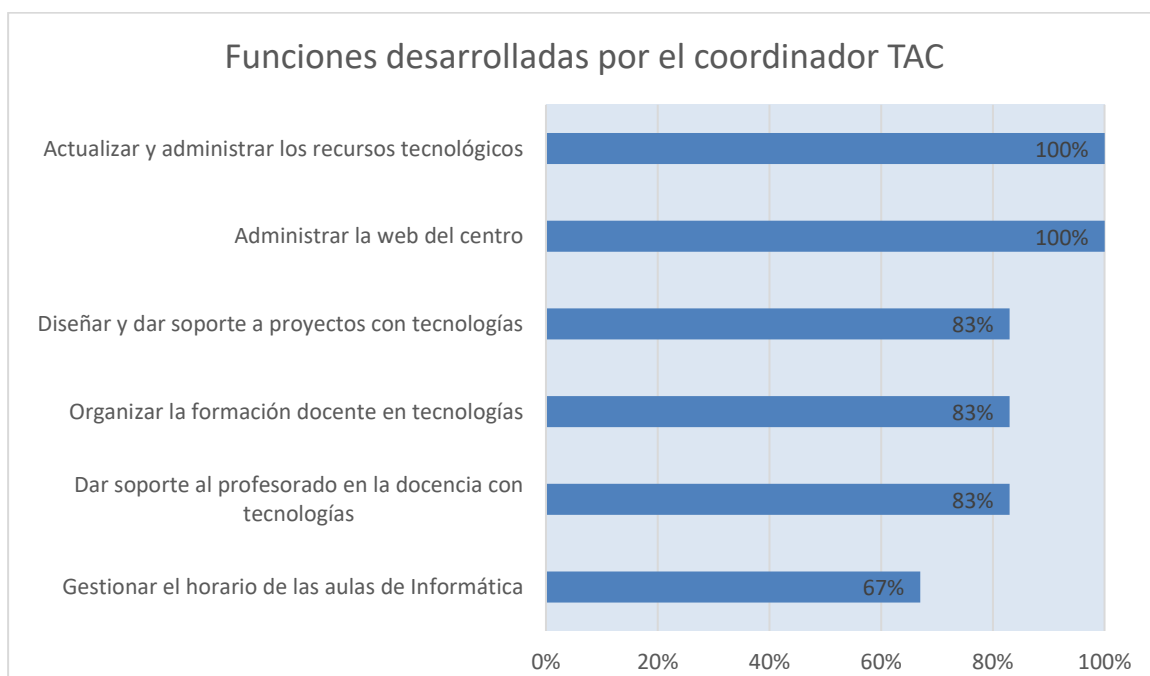


Figura 6.2. Funciones desarrolladas por el coordinador TAC según los docentes de Escola Projecte

2.1.2. Formación docente en Tecnologías Digitales

Partiendo del principio que “los recursos los tienes, la formación te enseña cómo usarlos” (docente 2), en Proyecto se promueve y facilita la formación del equipo docente. La comisión TAC es la encargada de gestionar la formación en TD la cual puede ser sugerida por el centro en cuanto a aspectos que le interesa fortalecer o puede surgir de los intereses y propuestas del profesorado (Alonso et al., 2013). A partir de esas dos vías se diseñan formaciones que se pueden ofertar a docentes individualmente, a grupos de docentes o a todo el claustro. Estas formaciones se sitúan en una franja horaria concreta: “Cada año hago los cursos de formación que me indica la escuela. Cada quince días, los lunes por la tarde nos quedamos dos horas. A veces hay reuniones, a veces formación” (docente 2). En relación a las formaciones individuales “la escuela las intenta asumir dentro de unas cantidades asequibles” (docente 2), y lo hace “facilitando que el profesorado se forme siguiendo iniciativas propias. Cuando un profe va a una formación particular, en la siguiente reunión lo ha de exponer y compartir... la escuela deja horas, pero después debe haber un retorno” (director).

En un momento dado, el centro se dio cuenta que, en su apuesta por la integración de la programación con Scratch, tenían una gran dependencia de un docente altamente experto en la materia y reflexionaron sobre que “no podía ser que dependiéramos de una sola persona” (subdirectora). Esta situación tuvo consecuencias como que “este curso nos hemos encontrado que los alumnos de Sexto de Primaria no tienen el nivel esperado de Scratch. Esto se dio porque no teníamos personas suficientes preparadas para poder formarlos” (docente 2). Para superar esta circunstancia, diseñaron un sistema de formación propuesto por el coordinador TAC en el cual, dentro del denominado Taller TAC, **un profesor aprendiz aprende de uno mentor**, creándose una dinámica de **trabajo colaborativo** entre docentes de la cual todos los implicados aprenden (Zariquiey, 2016). La mentoría implica una práctica profesional que, además de requerir competencias profesionales docentes, también precisa que el mentor desarrolle otras específicas que permitan guiar de manera efectiva y pertinente al aprendiz y que están relacionadas con el manejo de las relaciones interpersonales, la comprensión de la figura del docente y la construcción de conocimiento desde un marco basado en la reflexión y la colaboración (Maturana, 2018). Posteriormente a la programación de contenidos realizada conjuntamente entre los dos docentes, se da una

primera sesión en la cual el profesor mentor realiza una clase con medio grupo. En ella el profesor aprendiz actúa como acompañante, observando, tomando notas y comentando algunos aspectos con su compañero al final de la sesión. Inmediatamente después se da una segunda sesión en la cual el profesor aprendiz imparte docencia a la segunda mitad del grupo de alumnos, reproduciendo por sí mismo la clase que su compañero ha realizado anteriormente. Siguiendo esta estrategia, los actuales profesores aprendices se habrán convertido en un curso en profesores capacitados para impartir los contenidos. Consecuentemente, podrán formar un nuevo docente y el número de profesionales capacitados para dar estas clases aumentará exponencialmente y “así habrá la posibilidad que los alumnos trabajen con Scratch de forma continuada durante todo el Ciclo Medio y Superior” (docente 1).

Hicimos un plan de formación interna: el año pasado otro profesor y yo hacíamos cuarenta y cinco minutos de sesión acompañando la clase que daba el profe experto, luego lo repetíamos nosotros solos... este año ya soy capaz de dar los contenidos yo sola. El profesor que hacía de aprendiz conmigo aún sigue con el sistema porque está con otro nivel. El año que viene queremos implicar dos cursos más (subdirectora).

Adicionalmente a estas propuestas formativas, el equipo directivo también promueve que los docentes de Proyecto puedan **acudir a otros centros** en los cuales se hayan identificado elementos susceptibles a ser transferidos y provocar nuevo aprendizaje. Paralelamente, las aulas de Proyecto **acogen a profesorado** externo que quiera aproximarse en primera persona a las actividades realizadas.

Siguiendo a Harris et al. (2009) y de acuerdo con el modelo TPACK, para que la integración de las TD en los centros implique una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumnado **es necesario que el profesorado domine tres tipos de conocimiento: disciplinar, pedagógico y tecnológico**. En el contexto del caso 3 se percibe que un 33% de los docentes no considera tener la suficiente formación en materia tecnológica. Complementariamente el 100% del profesorado percibe que sus compañeros de claustro sí están adecuadamente formados en cuanto a las posibilidades educativas de las TD. Cabe añadir que el 100% de docentes sostiene que la formación en TD debe cubrir en el mismo grado la formación técnica y la metodológica. Además, a pesar que el 89% del profesorado

considera que los cursos ofrecidos por la Administración en materia de TD son adecuados, los docentes también afirman por unanimidad que pese a haber asistido a cursos reglados la mayoría de su formación en este ámbito ha sido de carácter autodidacta.

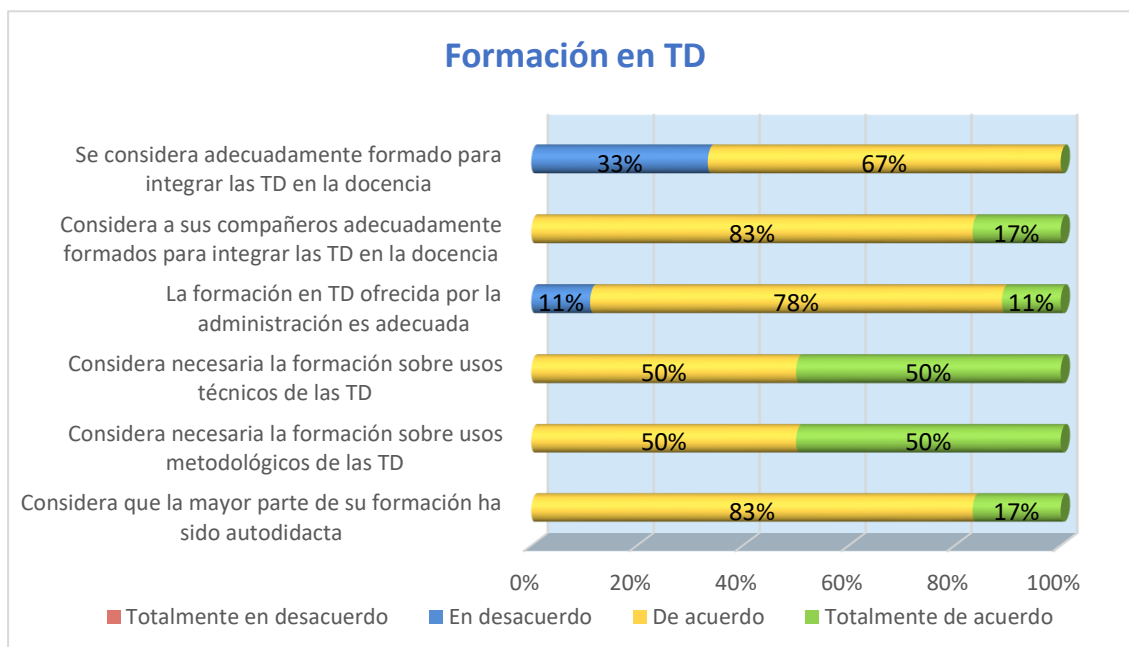


Figura 6.3. Formación en TD según la percepción de los docentes de Escola Projecte

2.1.3. Factores que facilitan la integración de las TD según percepción docente

Los elementos identificados por los docentes como factores facilitadores de la integración de las TD han sido los siguientes:

- a) **La predisposición positiva de los docentes en referencia al potencial educativo de las TD**, pues la apertura de mente docente es el principal componente del cambio educativo (Cobo, 2016) y un elemento indispensable para el desarrollo de la CDD. Projecte es una escuela familiar, volcada en crear un clima agradable tanto entre alumnos como entre docentes, quienes forman un claustro estable con amplia

experiencia (el 50% de profesorado participante en las encuestas cuenta con más de once años mientras el otro 50% dispone de más de veintiuno). Bajo la premisa que la actitud positiva y el apoyo del claustro y el equipo directivo a los docentes influyen en el éxito de sus experiencias innovadoras desarrolladas (Valverde, Fernández y Revuelta, 2013) dado que “la innovación se retroalimenta a partir del bienestar subjetivo de los docentes” (Del Moral et al., 2013, p. 19), desde el **equipo directivo se vela por aplicar estrategias de apoyo a los docentes**, dando respuesta a sus inquietudes y propuestas y brindándoles soporte en momentos difíciles:

Yo me preocupo por que los profesores del centro estén bien, ellos son realmente importantes. Si alguna vez detecto algo extraño, voy a hablar con ellos y, sí puedo, les ayudo a superar la situación. En alguna ocasión les he dicho que se fueran a casa, que descansaran. Que hasta el lunes siguiente no les quería ver pero que, al volver, tenían que hacerlo con las pilas puestas, porque los necesito al 100% (director).

Pese a que “al principio costó que los profesores usasen las tecnologías porque hubo muchos problemas de conexión que ya están solucionados” (docente 1), la relación actual del claustro con las TD es “de buena predisposición” (subdirectora) pues a pesar de percibirse cierta heterogeneidad “de entrada, la actitud es positiva. Hay desde el entusiasmado al reticente, hay quién le gusta trabajar con técnicas más antiguas pero que le son exitosas” (director). En percepción del coordinador TAC “un 70% por ciento del profesorado usa las tecnologías intensivamente, mientras que aún hay un 30% que en ocasiones se muestra reacio” (docente 1). En consecuencia, aunque la mayoría del profesorado usa las TD en sus aulas con entusiasmo, “para unos pocos profesores aún suponen un reto muy grande a nivel metodológico” (subdirectora). Dado que “con las tecnologías todo es ponerse a trabajar y tener ganas de aprender: para hacer un cambio metodológico debes estar mentalmente preparado para llevarlo a cabo” (docente 2) el equipo docente coincide en que **el uso de las TD está directamente relacionado con la predisposición docente**:

Generalmente se dice que es por la edad, pero no es así... es el talante... evidentemente la formación hace mucho, pero no es sólo eso. Muchos profes se han puesto a trabajar en el tema, han hecho formación, les ha encantado... lo hacen servir dos veces y luego nunca más porque no les sale (docente 1).

- b) **El trabajo colaborativo**, el cual siempre ha estado presente en Projecte pero las TD han ayudado a “darle un mayor protagonismo” (subdirectora). Concretamente, en el centro se sitúa en dos niveles:
- Entre docentes del centro, “poniendo especial énfasis en la gestión conjunta de las diferentes tareas” (subdirectora), las cuales se ven facilitadas con la mediación de TD (Aesaert et al., 2015).
 - Entre docentes del centro y docentes de otros centros, puesto que “una de las mejores posibilidades de las tecnologías es trabajar colaborativamente con docentes que están lejos, la posibilidad de compartir entre profesores” (docente 2). “En resumen, las tecnologías nos han permitido una mayor participación en actividades con otros centros” (director), eje clave planteado en el PEC.
- c) El apoyo del **equipo directivo**, el cual con su soporte de las TD como posibilitadoras de ricas experiencias de aprendizaje, juega un papel estratégico en su integración en el centro.
- d) El apoyo del **coordinador TAC** quien junto con la comisión TAC realiza una serie de tareas que velan por el buen funcionamiento y uso metodológico de las TD en el centro que son muy apreciadas por los docentes.
- e) La **CDD**. Dado que la CDD está directamente relacionada con la **formación recibida** (Marina, 2015), el equipo directivo y la comisión TAC velan por ofrecer al profesorado apoyo y recursos para desarrollar sus procesos formativos y de actualización, a la vez que diseñan estrategias para fomentar la colaboración entre docentes y para que todo el claustro participe de los nuevos conocimientos construidos para que repercuta en una mejora de los procesos de aprendizaje del alumnado.
- f) La **infraestructura**. La percepción docente respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos coincide con la del equipo directivo, pues a pesar de tener “la sensación que nunca tendremos el centro equipado en estos recursos...a la que conseguimos tener un dispositivo, sentimos la necesidad de complementarnos con otro más”

(subdirectora), ambos perciben que el número y diversidad de recursos es adecuado: “Como mucho, por horario, coinciden dos clases susceptibles a querer utilizar los portátiles. Habitualmente cuando se trabaja con portátiles se hace por desdoblamiento. Y hay para todos. No sentimos que necesitemos disponer de más” (director). El centro prioriza la adquisición de portátiles sobre la creación de nuevas aulas de Informática: “Hubo un momento en el que estas aulas iban creciendo, pero nosotros pensamos que era mejor desplazar ordenadores que desplazar alumnos. Estamos amortizando muchísimo los portátiles, de momento han durado seis años, aunque les hemos tenido que cambiar baterías” (director).

“Tener portátiles en las aulas lo hace todo más fácil, los desplazamientos hacia el aula de Informática desnaturalizan el aprendizaje. Si todo está en el mismo sitio, la tecnología también debería estar allí” (docente 1).

“Si tienes portátiles, es como tener diccionarios, mapas, maquetas... en cualquier momento los tienes a mano. Como mínimo un ordenador por clase deberíamos tenerlo encendido todo el día” (subdirectora).

Partiendo del principio que “en nuestro centro, con las tecnologías no todo vale” (director) el equipo docente es consciente que **la potencialidad de los portátiles en el aula viene directamente marcada por el uso que se les da:**

Un profe antitecnología viene y dice que está haciendo cosas nuevas. Que ha descubierto que si pone un cable al teléfono y conecta Spotify puede poner de fondo en la clase música relajante. Que si hace fotos de cuadros con el móvil puede ponerlas en un Power Point. Eso no te hace ir más allá. La tecnología no es para esto (docente 1).

Antes era normal abandonar el aula convencional para irse a Informática. Con los portátiles tienes una inmediatez que educativamente es fantástica. Pero a nivel de uso es otra cosa, hay docentes que hacen un uso tradicional, otros que explotan sus posibilidades. Puedes utilizar estas aulas igual que usabas la pizarra: no sirven para ir más allá si el profesorado no está metodológicamente formado en ellas. Si has de hacer un cambio metodológico, has de estar mentalmente preparado para llevarlo a cabo”. (docente 2).

Los **portátiles son considerados por el centro como material socializado**, al igual que lo son los libros de texto. “Los portátiles están numerados y cada alumno sabe cuál es el suyo. El primer alumno de la lista tiene el portátil 1 y así sigue... si usa otro, lo ha de apuntar...” (director). Cabe destacar que, aunque todo el profesorado tenga la opción de trabajar, como mínimo, con una ratio de un portátil por cada dos alumnos, en Ciclo Inicial se sigue la línea de priorizar dispositivos portables sobre aulas de Informática y se expresa el **deseo de contar con portátiles para poder ser ubicados en el aula ordinaria**: “Me gustaría más tener portátiles que un aula de Informática como tengo yo” (subdirectora). Para mantener esta disponibilidad de recursos actualizados, el equipo directivo es consciente de la necesidad de **incorporar nuevos dispositivos** de manera continua: “Tenemos muchos recursos y cada año añadimos nuevos” (subdirectora).

- g) El **tiempo de dedicación disponible** pues “si con el tiempo que tenemos no podemos hacer ni lo imprescindible, ¿cómo vamos a ir más allá?” (docente 1).
- h) Un **sistema mixto de financiamiento** que suma a la dotación de la Administración otras aportaciones gestionadas desde el propio centro. Según declaraciones del director, el papel jugado por las familias en cuanto a la aportación de recursos para dotar a Proyecto de TD “es la única manera que tenemos de conseguir lo que necesitamos” (director).
- i) La **implicación de las familias** en el proyecto de integración de TD, entendiendo que su soporte es fundamental para la resolución exitosa del mismo (Aguareles y Martínez, 2015).
- j) La **existencia de equipos externos de soporte técnico**, que en el caso de Proyecto se centran en la gestión de redes y mantenimiento de dispositivos.

En la figura 6.4 se pueden apreciar la percepción docente de los factores que facilitan la integración de las TD en un centro educativo, identificando las infraestructuras y el tiempo disponible como los más importantes y la existencia de equipos externos de soporte tecnológico como el de menor importancia:

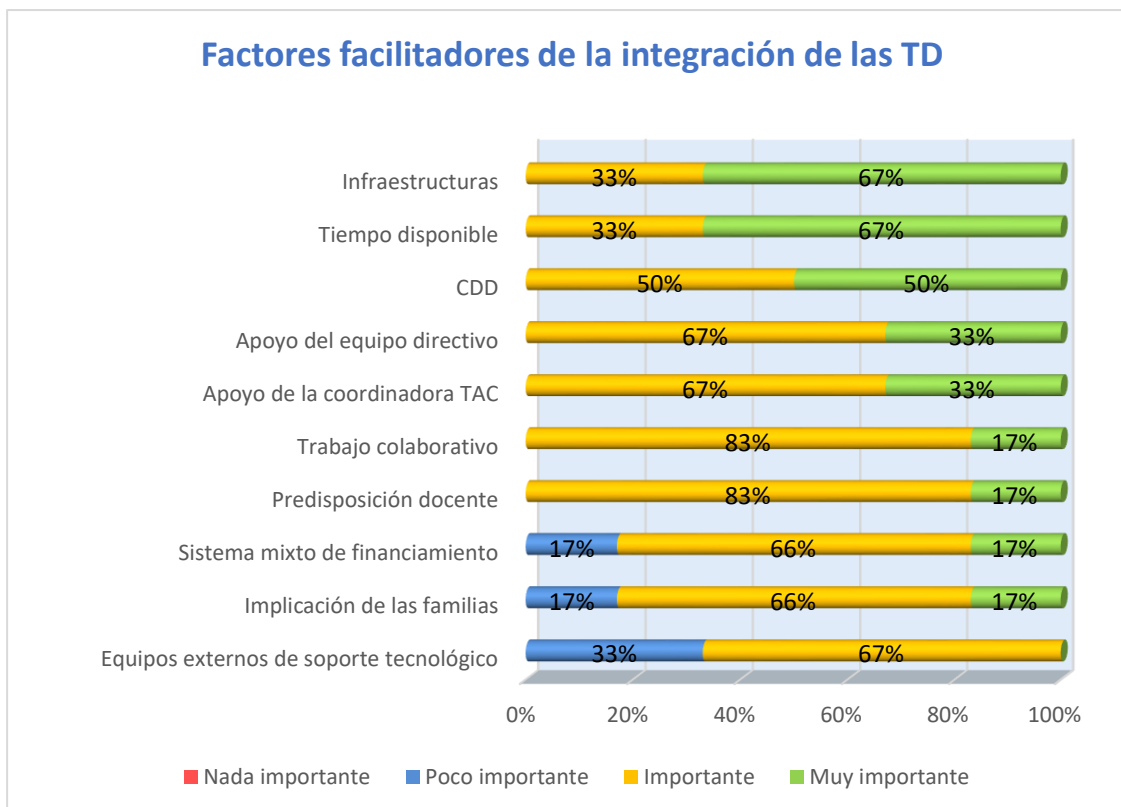


Figura 6.4. Factores facilitadores de la integración de las TD según percepción docente en Escola Projecte

2.1.4. Oportunidades y debilidades pedagógicas de las Tecnologías Digitales percibidas por los docentes

Los factores identificados por los docentes como oportunidades generadas por las TD al introducirse en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que coinciden con aquellos elementos identificados en los otros dos casos han sido los siguientes:

- a) **Mejoran la motivación del alumnado**, pues las “sesiones con tecnologías suelen ser muy agradecidas. Les gustan mucho y las usan con total naturalidad” (subdirectora) sobre todo por “el dinamismo de las sesiones y la ausencia de aburrimiento” (docente 2). A pesar que los docentes consideran que las TD implican una mayor motivación dado que “los alumnos se muestran muy interesados con ellas” (docente 1), es importante matizar que “hay excepciones, por ejemplo, cuando les dices que tienen que utilizar el editor de textos les da pereza” (docente 2). Cabe

destacar falta de consenso entre el profesorado (el 50% está de acuerdo y el 50% en contra) a la hora de afirmar si el alumnado prefiere trabajar con ordenadores que con libros.

b) **Fomentan el aprendizaje colaborativo**, “pudiendo trabajar una real construcción conjunta de conocimiento” (docente 1), “el cual ya realizábamos en el centro, pero la tecnología lo ha favorecido y nos ha ayudado a acentuarlo” (director).

c) **Facilitan el aprendizaje del alumnado** dado que son recursos “de gran potencial para ayudarnos a alcanzar nuestras metas” (subdirectora) puesto que “en nuestro centro apostamos por las tecnologías porque creemos que son eficaces para mejorar el aprendizaje del alumnado... si no fuera así, cosas divertidas para hacer hay muchas otras” (director). Cabe puntualizar que para que esto suceda el profesorado debe dominar la Competencia Digital Metodológica (Resolución ENS/1356, 2016), siendo así capaz de usar las TD con adecuación y adaptación a las necesidades de aprendizaje del alumnado (Gisbert y Lázaro, 2015):

Si tú trabajas la Edad Media con un libro y yo con tecnologías los míos no tienen por qué aprender más. Si acompañas las tecnologías de un trabajo paralelo, con técnicas de estudio adecuadas (les enseñas a resumir, enfrentarte a un texto...) y en estos pasos aprovechas su potencial todo será más útil y fructífero. No podemos presuponer que por tener un PC en frente el aprendizaje de un niño será más rápido o profundo (docente 2).

d) **Fomentan un papel más activo del alumno en el aula** dado que las TD son susceptibles a fomentar nuevas maneras de construir conocimiento en el aula en las cuales “el profe no tiene la verdad absoluta, nunca la ha tenido” (director), jugando un papel de guía el cual no implica un mayor conocimiento del alumno en todos los temas (Miller, 2015).

e) **Fomentan procesos de creatividad en el alumnado.** A pesar que la mayoría del profesorado investigado percibe que “algo a destacar en las tecnologías es su potencial para ofrecer posibilidades creativas” (subdirectora) a través de la creación de productos (Borrell, 2017) como por ejemplo “los videojuegos y las narraciones,

que cada niño crea según sus intereses” (docente 1); existe un 17% de profesorado que muestra su desacuerdo ante esta afirmación y cree que podrían dificultar los procesos creativos posiblemente porque “a veces hay quien utiliza las tecnologías y al hacerlo se puede perder otras actividades manipulativas... hacer caminitos de arena, pintura, agua...” (subdirectora).

- f) Facilitan **los procesos de búsqueda de información** teniendo en cuenta que este proceso conlleva un aprendizaje (Sancho y Padilla, 2016) en el cual el profesor y la escuela juegan un papel clave: “Es necesario que los profes nos pongamos a trabajar con el tema de la búsqueda por Internet. Hay mucha información, los alumnos no saben perfilar. Leerla y analizarla no es fácil” (docente 1).

- g) **Generan nuevas posibilidades de comunicación y expresión** “imposibles de imaginar sin tecnologías” (director), las cuales han permitido al centro realizar grandes proyectos en colaboración con escuelas y personas de otras comunidades, países y continentes (Guitert, 1995).

En la figura 6.5. se puede apreciar el grado de acuerdo de los docentes respecto a las oportunidades generadas por la integración de las TD identificadas en los tres centros educativos, siendo la mayor motivación y el fomento del aprendizaje colaborativo las percibidas como más importantes.

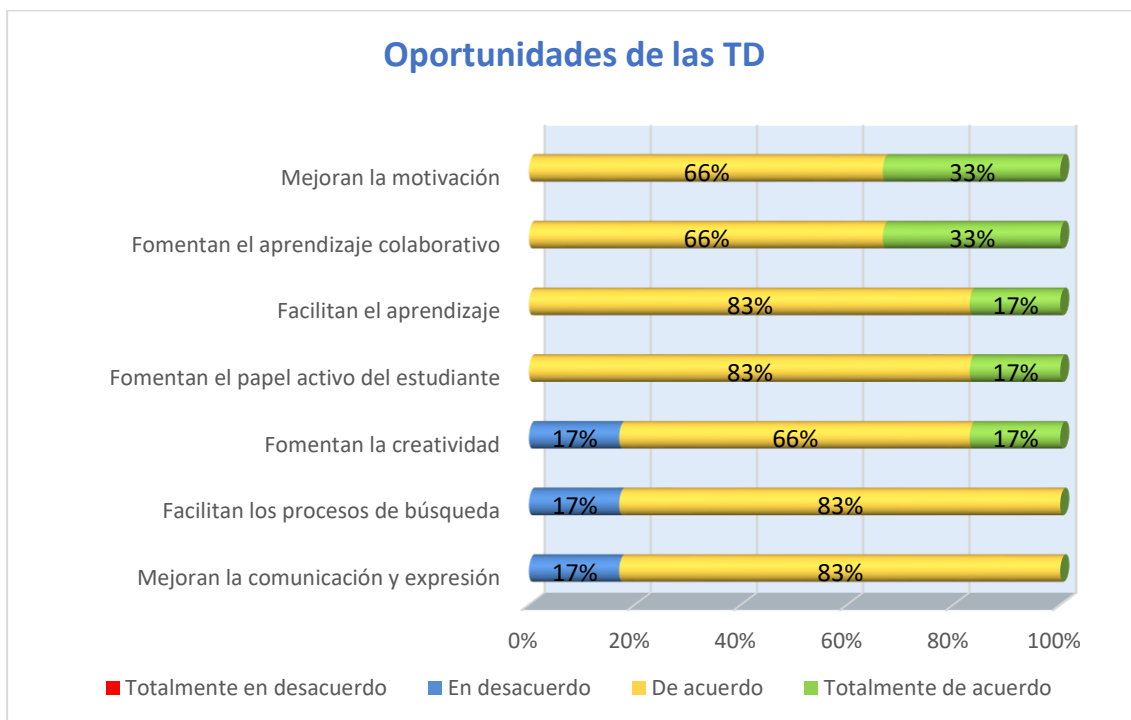


Figura 6.5. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de Escola Projecte

Complementariamente, existen tres factores que han sido identificados únicamente por los docentes de Escola Projecte y no por los de los otros dos centros:

- a) **Favorecen el desarrollo de metodologías activas en el aula** (Adell y Castañeda, 2015) dado que las TD “nos han ayudado a cambiar el modelo de clase más tradicional por otro más participativo y abierto en cuanto al papel del profesor y los alumnos y la organización y dinámicas de clase” (director), por ejemplo “a través de experiencias basadas en el ABP” (subdirectora).
- b) **Posibilitan ir más allá del currículum a través del trabajo de contenidos no curriculares en el aula** (Cobo, 2016a) “tan importantes como la creatividad” (subdirectora), en coherencia con la percepción docente de la necesidad de dotar de mayor flexibilidad al currículum actual (Prensky, 2015).
- c) **Fomentan la autonomía del alumnado** aumentando su protagonismo en sus procesos de aprendizaje (Burgess, 2018; Espósito et al.; 2015; González-Sanmamed

et al.; 2018; Gros, 2015; Miller, 2015; Wagner, 2014), dado que “ayudan al alumno en la gestión del trabajo autónomo, jugando un papel muy activo” (director).

En referencia a las **debilidades de las TD**, aunque la mayoría del profesorado investigado ha declarado no encontrar “ninguna desventaja” (docente 1), desde el equipo directivo, se han identificado dos posibles riesgos a la hora de aplicar las TD en el aula, así como también las estrategias para su superación:

- a) Posibilitan que su **sobreuso implique dejar de lado otros lenguajes y/o soportes más manipulativos** (Wagner, 2014). Se genera “el miedo que por el hecho de tener tecnologías dejemos de hacer otras cosas que también son interesantes” (subdirectora). Frente a este riesgo, la línea de trabajo de Projecte es clara: “las tecnologías son un complemento que nos permite ir más allá” (Aguareles y Martínez, 2015, p.78), nunca “un sustituto de otras experiencias más interesantes o más manipulativas” (subdirectora). “Hacer por hacer no es lo nuestro, con las tecnologías trabajamos con coherencia” (docente 2).

- b) **Implican tiempo de inversión**, “como profe, necesitas tiempo para aprender a usar las TD. Esto también pasa si haces un trabajo de Plástica. De todo se ha de hacer un prototipo previo” (subdirectora). Los docentes muestran su acuerdo en que, aunque ese primer tiempo dedicado es abundante, es una inversión que en el futuro dará sus frutos: “A cambio de este tiempo inicial invertido tienes unos recursos o resultados tan imponentes que vale la pena dedicar este tiempo” (subdirectora).

Cabe destacar que, a pesar de la gran presencia de recursos tecnológicos en la escuela, **los problemas técnicos no son percibidos como una limitación** por parte del cuerpo docente, lo cual transmite la buena tarea realizada en la gestión y mantenimiento de los dispositivos: “Pocos aparatos hacen el tonto, a pesar que tenemos cada vez más y los hacemos servir más” (docente 1).

2.1.5. Los docentes investigados en el aula y su papel como guías y facilitadores de aprendizajes

En este apartado se presentan los dos docentes principales investigados en el caso. En el contexto de la formación mediante colaboración en el aula, el docente 1 se sitúa como mentor y el docente 2 como aprendiz, contemplando esta dinámica como una gran oportunidad de formación entre pares que genera el aprendizaje de los dos docentes implicados (Rubia y Guitert, 2014).

2.1.5.1. Mentor innovador

“La tecnología, en nuestra escuela, ha facilitado el proceso y acentuado lo que éramos y las cosas en las que ya creíamos, como el trabajo colaborativo o la creación conjunta de conocimiento” (docente 1).

El primer docente investigado compagina su cargo de **coordinador TAC** con Tutoría de Tercero, Inglés de Cuarto y Taller TAC de Quinto y Sexto de Primaria. Cuenta con una trayectoria profesional singular pues **inició sus estudios en Informática sabiendo que en realidad quería ser maestro** “no me veía toda la vida en una oficina porque quería estudiar Magisterio. Así que me pagué la carrera trabajando de informático”. Se inició en Projecte como alumno en prácticas y permanece en el centro desde entonces, sintiéndose muy cómodo en una escuela que define como “una casa en la que hay muy buen clima de respeto y libertad”. La principal vía para mantener actualizada su **CDD** es “una horita diaria de Twitter”, complementada con la lectura de blogs profesionales que selecciona por “su credibilidad”. Acude a poca formación formal: “imparto más formación de la que recibo porque siento que aquello que me ofrecen para recibir lo podría impartir”. En la línea del desarrollo de su Competencia Digital Metodológica, sitúa el construccionismo, Seymour Papert y la filosofía del movimiento Maker como base para el diseño de sus actividades educativas, considerándolas como una poderosa herramienta “a favor de la creatividad de los alumnos”.

En su papel como **mentor**, el docente ha desarrollado competencias de carácter profesional que le han permitido guiar de manera efectiva al docente aprendiz, tanto a nivel de práctica profesional y dominio del contenido académico como en relación al manejo de las relaciones interpersonales en un marco basado en la reflexión y la colaboración con su compañero (Maturana, 2018).

En el aula sabe crear **un ambiente agradable y de estima**, tratando con mucho cariño a los alumnos, escuchándoles siempre con atención y dirigiéndose a ellos utilizando palabras como “querido” o “cariño”. Emplea el humor de manera continua, por ejemplo, a través de la creación de efectos musicales que acompañan sus palabras “¡Chan, chan, chan! Y después de este redoble tenebroso, se acerca el próximo reto”. Continuamente expresa frases de motivación para el alumnado “Va, que nos quedan diez minutos para hacer la cosa más chachi piruli del mundo mundial”.

En relación a los roles de aula, **alumnado y docente mantienen un diálogo constante durante las clases**, superando la tradicional clase magistral en la cual el alumnado jugaba el rol de oyente pasivo (Prensky, 2015). En ocasiones el maestro comete errores (por ejemplo, en la creación de código con Scratch para resolver un reto) y el alumnado le ayuda. El docente acepta gustoso estas intervenciones, agradeciéndolas y percibiendo el conocimiento del alumnado como una oportunidad y no una amenaza (Ojando et al., 2017).

2.1.5.2. Aprendiz proactivo

“Mi papel en el aula es el de guiar y acompañar. Más que pensar cuál es el final, lo que me interesa es el proceso” (docente 2).

El segundo docente protagonista del estudio de caso compagina la **docencia de clases en Ciclo Superior con Tutoría de Sexto y la jefatura de estudios de Primaria**. Cuenta con quince años de experiencia docente y su formación inicial fue de Magisterio en Educación Primaria. La actualización de su **CDD** la realiza a través de recursos reglados como “los

que se organizan desde la escuela”, pero sobretodo considera que “la manera en que mejor aprendo es mediante el trabajo colaborativo con mis compañeros”. Se muestra cómodo sintiéndose parte de un Proyecto Educativo flexible y acogedor “que está abierto a nuevas metodologías”. En materia de TD considera que “aquí, en nuestra escuela, sí que lo hacemos bien”.

En relación a los roles en el aula, **promueve la actividad de los alumnos para que sean los creadores de su propio aprendizaje**, a la vez que **actúa como guía y acompañante** de los procesos de aprendizaje. De manera continua consulta al alumnado los procesos que debe seguir al realizar ciertas acciones para que sean ellos quienes realicen las explicaciones. Todos los alumnos se muestran expectantes y quieren ser ellos los que respondan: cuando el docente les selecciona para intervenir expresan palabras de alegría como “¡Qué guay, me ha tocado!” o “¡Sí, bien, yo lo explico!”. Superando la premisa clásica que otorgaba al docente de mayor conocimiento que el alumno (Robinson y Aronica, 2015), el maestro reconoce sus limitaciones delante del alumnado, llegando incluso a equivocarse intencionadamente en ciertas ocasiones para dar la palabra al alumnado y que este le explique cómo proceder. Sabe crear **un clima de afecto, confianza y humor** en el aula, a la vez que marca límites. Se dirige al alumnado tanto para llamarle la atención (“Pablo, no paro de oírte todo el rato”) como para felicitarle por sus méritos (“Diana, estás en todo, felicidades”).

En su papel como **aprendiz**, apunta como “bien pensada y bien hecha” la formación entre pares en el contexto del Taller TAC de Sexto de Primaria, en la cual la relación entre los dos docentes es de plena complicidad. En su papel de aprendiz, el docente sigue la guía del mentor, lo cual no significa que su papel sea pasivo, ya que continuamente aporta ideas y sugerencias para mejorar el proceso aprendizaje basado en la reflexión y la colaboración conjunta (Maturana, 2018): “a veces siento que voy a remolque, pero cuando toca me subo al carro”.

2.1.5.3. Análisis de la Competencia Digital Metodológica del profesorado investigado

De acuerdo con el marco normativo de Cataluña en materia de CDD (Resolución ENS/1356/2016, 2016), se han detectado las siguientes acciones realizadas en el seno de cada una de las dimensiones definidas:

a) **Diseño, planificación e implementación didáctica.** Ambos docentes usan las TD como elementos que les permiten atender a la diversidad del alumnado programando actividades que contemplan el desarrollo de la CD y que son imposibles de realizar sin mediación tecnológica. Dichas actividades son plenamente coherentes con el proyecto educativo y las posibilidades técnicas del centro. Los recursos han sido seleccionados mediante un proceso basado en su adecuación y su potencial para alcanzar los objetivos propuestos. Se han aplicado metodologías innovadoras que han favorecido la evaluación y el seguimiento del alumnado.

b) **Organización y gestión de espacios y recursos educativos.** Ambos docentes, en su papel de coordinador TAC y de jefe de estudios, conocen y aplican adecuadamente las normas de uso de los recursos digitales a la vez que están implicados en los proyectos de centros relacionados con las TD. El docente 1, en cuanto que coordinador TAC, destaca en su conocimiento del uso de programas y la distribución de las TD en el centro.

c) **Comunicación y colaboración.** A pesar que ambos docentes tienen alta competencia relacionada con la comunicación y colaboración digital, es el docente 1 quien participa más activamente en las redes, fomentando la creación colaborativa de conocimiento a través de recursos digitales.

d) **Ética y civismo digital.** Ambos docentes perciben desarrollar en el aula de manera habitual actividades de protección de los datos personales y de respeto por la propiedad intelectual mediante un uso seguro, responsable y saludable de las

tecnologías que fomenta la inclusión digital. Manifiestan la necesidad de trabajar más profundamente con el alumnado la construcción de una adecuada identidad digital.

e) Desarrollo profesional. Ambos docentes realizan una práctica reflexiva relacionada con actividades con TD que aplican en el aula. El docente 1 destaca en la configuración de su identidad digital profesional a través de la incorporación continua de innovaciones docentes con tecnología, la participación en investigación educativa, la creación y divulgación de contenidos en la red y la participación en comunidades virtuales para la actualización docente. En relación a la formación permanente en el ámbito de la CD, el único que participa en cursos propuestos por la Administración Educativa es el docente 2. Ambos docentes son partícipes de la formación entre iguales diseñada en el centro, en la cual el docente 1 actúa como mentor guiando al docente 2 que asume la figura de aprendiz (Maturana, 2018).

2.2. *Las familias y el entorno*

La relación familia-escuela se plantea como uno de los puntales educativos del centro, velando por una comunicación fluida, de mutua confianza y criterios compartidos (Aguareles y Martínez, 2015). El hecho de ser, por deseo propio, centro de una sola línea, “facilita el seguimiento personalizado de cada alumno y el conocimiento personal entre todos los miembros de la comunidad educativa” (PEC, p. 1).

2.2.1. Las familias y las tecnologías

En relación a las TD se han identificado los siguientes modos de participación de las familias:

a) Usuaris de espacios virtuales. Según queda explicitado en el Plan TAC, las familias son las principales destinatarias de la página web del centro, la cual incluye un servicio de RSS diseñado para que las familias que lo deseen se puedan suscribir y así mantenerse actualizadas. Dentro de la web las familias cuentan con un espacio propio donde publicar noticias relacionadas con el AFA (Asociación de Familias de Alumnos). La frecuencia de publicación es, aproximadamente, de un post por trimestre⁶³.

b) Receptoras de información digital. En el curso en el cual se realizó la investigación, la mayoría de familias habían optado por recibir todas las comunicaciones vía correo electrónico. Desde la secretaría del centro se filtran y envían las diferentes circulares, con la ayuda del programa Alexia.

c) Facilitadoras de dispositivos a sus hijos/as. El alumnado de Sexto de Primaria cuenta en el hogar con conexión a Internet y, como mínimo, con un ordenador (el 46% de los cuales es de uso exclusivo). Complementariamente, el 70% también posee una tableta o similar y el 77% tiene acceso a un teléfono móvil (el 23% compartido con alguien de su familia, el 54% de uso exclusivo). Las familias también son protagonistas de la dotación tecnológica en el centro, ya que gracias a sus cuotas se financia la dotación y mantenimiento de la infraestructura.

d) Delimitadoras de límites temporales. En cuanto a las horas de uso de los dispositivos, el alumnado percibe que los días lectivos está conectado una media de tres o cuatro horas, mientras los fines de semanas lo está entre seis y siete. Los padres les permiten usar la tecnología siempre después de hacer los deberes y fuera de las horas de comida, nunca en la mesa. Los padres van controlando el tiempo que están usando los dispositivos “y cuando les

⁶³ Espacio de las familias dentro de la web del centro: <http://www.escolaprojecte.org/categoria/afa/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

parece que ha llegado la hora dicen ¡basta, apaga eso!” (alumno 1). Según el alumnado las TD son un recurso que utilizan de manera tan asidua porque no encuentran tener alternativas: “Cuando nuestros padres nos llevan fuera de fin de semana podemos hacer muchas cosas, pero si nos quedamos en Barcelona... lo único que tenemos para entretenernos son máquinas” (alumna 1). Analizando estos datos, es posible identificar una situación en la cual el alumnado pasa más tiempo de contacto con las TD en el hogar que en la escuela (Rideout, 2015), gozando de mayor libertad y usando dispositivos más modernos (Gisbert et al., 2015), aspectos susceptibles a influenciar en el desarrollo de su CD (Aesaert et al., 2015).

e) Impulsoras de valores en el uso de las TD. Además del control temporal, el alumnado también manifiesta el interés de sus familias en cuanto a los contenidos que visualizan, publican y utilizan:

“Si tus padres te pillan viendo cosas de mayores, pues quedas muy muy mal” (alumna 2).

“Mi madre es muy estricta... yo ya sé que cosas puedo ver y qué cosas no” (alumno 2).

“Mi madre ha puesto normas. En Instagram, por ejemplo, nada de fotos en bikini, esas no se publican nunca. Sólo cosas adecuadas para compartir con los amigos” (alumna 1).

“Mi madre siempre me dice que Internet es de lo más peligroso. No tengo Gmail porque me da miedo los servicios asociados que no puedo controlar” (alumna 3).

Respecto a la utilización de las TD en el hogar, el alumnado percibe usarlas “para hacer los trabajos del cole. Con Word, Scratch o para hacer juegos de mates” (alumna 1) y “comunicarse con los amigos” (alumno 3) normalmente mediante “WhatsApp o también por Instagram” (alumna 2). Con menor frecuencia también usan las TD para “navegar buscando cosas que nos gustan” y para “jugar, tanto desde el móvil como desde el ordenador y la tablet” (alumno 2).

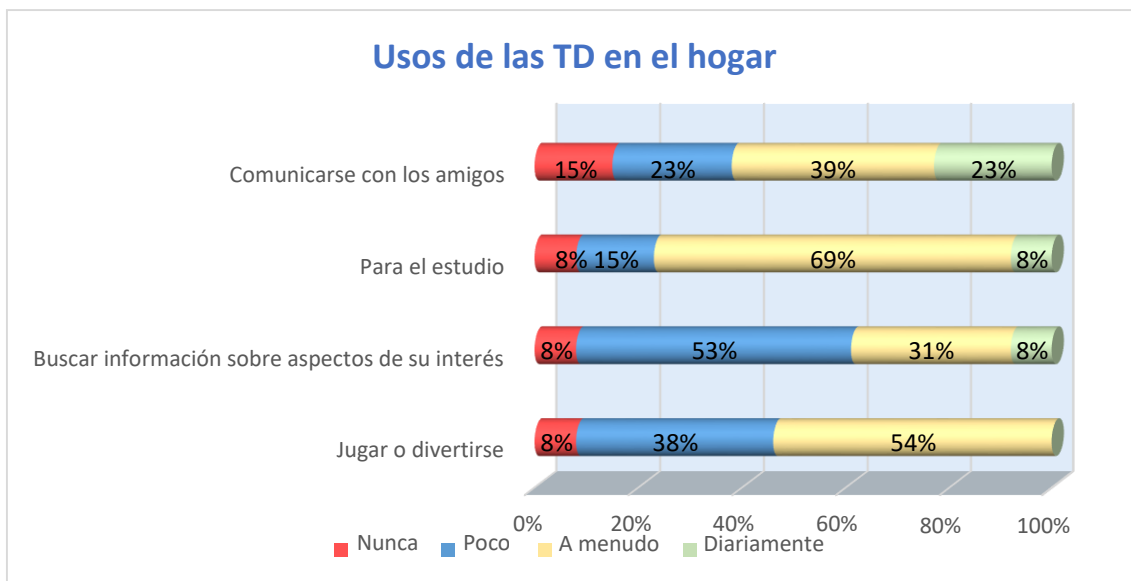


Figura 6.6. Uso de las TD en el hogar por parte del alumnado de Sexto de Primaria de Escola Projecte

2.2.2. El entorno como espacio de aprendizaje y de difusión de experiencias

En coherencia con el PEC, en el cual uno de sus principios era “la **participación en programas de innovación y aprendizaje más allá del entorno escolar** y en cooperación con otras instituciones y escuelas” y teniendo en cuenta “el impulso que desde la escuela se da por compartir con otros lo que hacemos con tecnologías” (docente 2), Escola Projecte realiza actividades de colaboración con diversas instituciones⁶⁴, algunas de las cuales forman parte de su entorno más inmediato. Un ejemplo de utilización de los recursos del entorno como espacio de aprendizaje y difusión de experiencias, es la relación establecida entre la escuela y la Facultad Blanquerna de Psicología, Ciencias de la Educación y el Deporte de la Universitat Ramon Llull, parte del profesorado de la cual fue miembro del grupo TIDOC-Projecte. Estas experiencias de intercambio no se limitan a la participación del profesorado (por ejemplo, mediante la ponencia sobre videojuegos y narraciones ampliadas con Scratch

⁶⁴ Para más información se puede consultar el apartado específico sobre colaboración con instituciones disponible en la página web del centro: <http://www.escolaprojecte.org/prioritats/programes-amb-daltres-institucions/> (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

realizada por el docente 1 en el marco del intercambio de buenas prácticas del distrito⁶⁵), sino que, al considerarse como una oportunidad de aprendizaje, también incluyen al alumnado. Siguiendo esta línea, los alumnos de Sexto de Escola Projecte junto con el docente mentor del Taller TAC acuden anualmente a impartir un taller de creación de videojuegos con Scratch para los estudiantes del Grado de Educación, “experiencia que es muy enriquecedora para los estudiantes y que nos ayuda a percibir, en un contexto práctico, lo mucho que han aprendido” (docente 2). Esta experiencia se duplica puntualmente en otras realidades educativas, por ejemplo, realizándose sesiones para el profesorado de una escuela técnica de Ciclos Formativos de la familia de Servicios a la Comunidad.

2.3. El alumnado como protagonista del proceso

En el presente apartado se analizará la visión del alumnado del futuro de las TD y su percepción de las oportunidades y debilidades de las TD en los procesos educativos, a la vez que se identificarán los puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores (alumnado y profesorado).

2.3.1. El futuro de las Tecnologías Digitales

A pesar que los alumnos de Sexto de Primaria de Escola Projecte se muestran de acuerdo en que “las tecnologías en el futuro serán muy importantes y útiles” (alumna 2), la percepción del alumnado respecto al futuro de las TD en educación plantea dos situaciones diferenciadas. La primera es la desaparición de las escuelas y sus aulas y la segunda es el mantenimiento de estas, pero dotadas de nuevos dispositivos.

Según el alumnado defensor de la primera opción “los niños no irán al cole. Irás a una tienda y comprarás un holograma de tu clase. Y te lo llevarás a casa” (alumno 2). Este sistema

⁶⁵ Comunicación del docente 1 realizada en el marco de la 5ª Trobada de Bones Pràctiques organizada por la Facultat Blanquerna de la Universitat Ramon Llull. https://www.youtube.com/watch?time_continue=135&v=mEW4GqOK4d8 (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

desagrada a un sector del alumnado porque limitaría mucho sus habilidades y relaciones sociales “Nadie iría al cole. Los niños también seríamos hologramas. Sería claustrofóbico y antisocial” (alumna 3).

En relación a la segunda opción, el alumnado se imagina un aula “con todo tipo de aparatos electrónicos” (alumno 1), en la cual el principal dispositivo serían pantallas “transparentes y táctiles” (alumno 3), a modo de pizarra o tabletas personales, las cuales “estarían integradas en nuestras mesas” (alumno 1). Adicionalmente, a pesar que según su percepción en el futuro cada vez la presencia de documentos en papel será más escasa, desean “que aún se hagan servir libros y diccionarios (alumna 2)”.

Entre ambas opciones existen dos puntos en común pues ambos grupos de alumnados afirman que hay dos elementos cruciales en ambos contextos: la tecnología móvil (principalmente mediante tabletas) y la figura del profesor, sin necesaria presencia física dado que “puede ser un holograma (alumno 2)”.

2.3.2. Oportunidades y debilidades de las Tecnologías Digitales percibidas por el alumnado

Las oportunidades de las TD identificadas por el alumnado de Projecte y que también han sido identificadas en los otros tres centros han sido las siguientes:

- a) **Mejoran la motivación del alumnado**, pues “con tecnologías las clases son más divertidas” (alumna 2) dado que “cuando nos dan un PC nos da la sensación que estamos jugando, porque es lo que hacemos en casa con él” (alumno 2). Complementariamente, un 77% del alumnado prefiere trabajar en el aula con ordenadores que con libros: “No nos gustaría trabajar sólo con libros, están bien, pero hay muchas cosas que no encontramos en ellos, nos falta información...” (alumna 1).
- b) **Fomentan el aprendizaje colaborativo** dado que “nos facilitan trabajar en equipo” (alumna 3) porque “aunque hay ordenadores para todos siempre trabajamos en pareja o pequeño grupo” (alumno 2).

- c) **Facilitan el aprendizaje del alumnado** en el sentido que sienten que les ayudan en la creación de conocimiento en las diferentes asignaturas escolares. El alumnado también destaca las propiedades multimedia de las TD como un factor a favor del aprendizaje: “A mí las tecnologías me hacen mucho más fácil el aprendizaje, entre otras cosas porque no todo es texto. Las imágenes que puedo encontrar, y los vídeos, me ayudan a entender mejor las cosas” (alumno 2).
- d) **Fomentan un papel más activo del alumno provocando cambios metodológicos y de roles en el aula** dado que las TD “nos permiten crear, programar... hacer cosas, no sólo escuchar” (alumno 1).
- e) **Promueven procesos de creatividad en el alumnado** dado que “nos permiten hacer volar la imaginación, por eso el Scratch me encanta” (alumna 2).
- f) **Facilitan los procesos de búsqueda de información** puesto que “las tecnologías son una fuente de información más... y además muy potente” (alumna 1). “Con los libros era mucho más limitado. Ahora puedes buscar información en páginas webs y otros muchos otros sitios” (alumno 3). En este proceso, el alumnado destaca “la rapidez para encontrar información que hace que todo sea mucho más dinámico y fácil” (alumna 2). Adicionalmente, de las declaraciones de los alumnos se percibe la necesidad de un aprendizaje en los procesos de búsqueda, pues que sean diestros en el uso de pantallas no implica necesariamente dominio de ciertos procesos relacionados con la CD (Jubany, 2016):
- Los profes a veces nos piden que no usemos Internet para buscar algo, después nos dicen que lo hemos hecho mal y que no nos hemos esforzado, pero la verdad es que sí que lo hemos buscado, pero no aparecía lo que necesitábamos (alumna 3).
- A veces los profes nos dan diez minutos para buscar algo y en media hora no lo hemos encontrado. Dicen que ellos en dos minutos ya lo tenían. Y no lo entendemos, o ellos son muy listos o nosotros muy tontos. Porque de verdad que lo hemos intentado (alumno 2).
- g) Facilitan la **comunicación y la expresión** dado que “nos permiten comunicar algo de manera diferente a como lo hacíamos antes, por ejemplo, con vídeos” (alumna 1).

En la figura 6.7 se resume la percepción del alumnado en relación a las oportunidades de las TD identificadas en los tres centros, pudiéndose apreciar como los factores con mayor grado de acuerdo son la facilitación de los procesos de búsqueda, la mejora de la motivación y la facilitación del aprendizaje. Complementariamente, el factor con menor grado de acuerdo (38% de desacuerdo) es el fomento del papel activo del alumnado, posiblemente porque el alumnado percibe este factor más asociado a un aspecto metodológico que tecnológico dado que “lo que hacemos en clase no depende tanto de si tenemos ordenador o no... más bien es cosa de cómo lo plantea cada profe” (alumno 1).

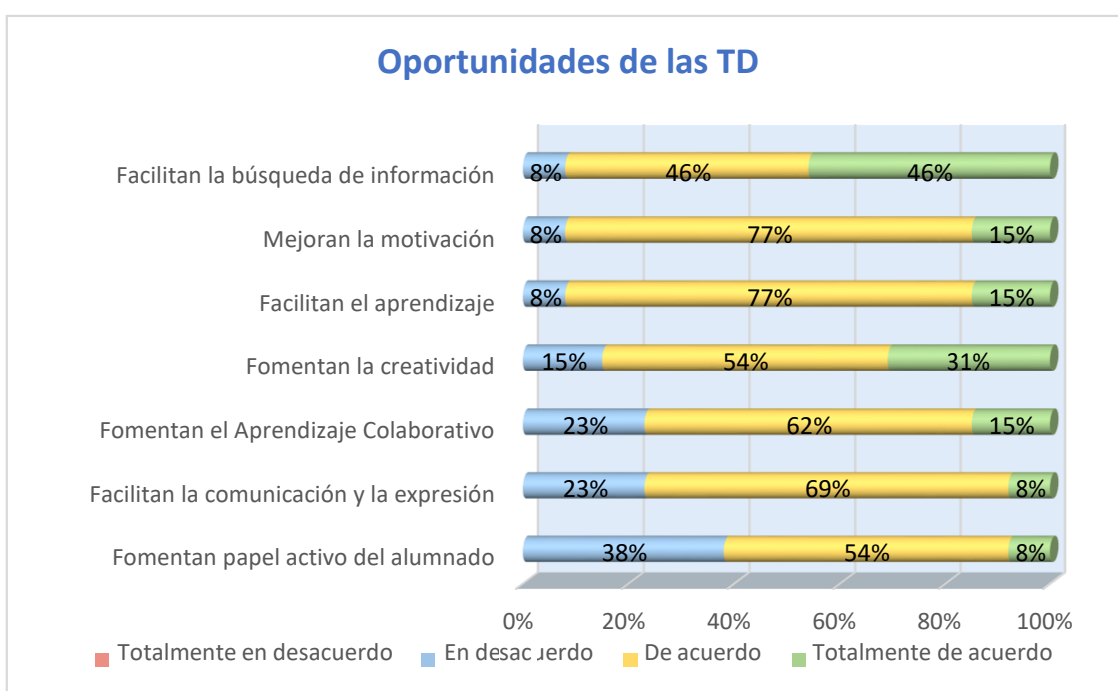


Figura 6.7. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de Escola Projecte

Paralelamente, otras oportunidades detectadas por el alumnado de Escola Projecte y que no han sido identificadas en los tres centros han sido:

- a) **Facilitan la gestión de las tareas escolares** (Aesaert et al., 2015), dado que “las tecnologías van mucho mejor para hacer los trabajos, en vez de presentarlos en hojas de papel lo entregas en un pen drive y es mucho más cómodo” (alumno 2).

- b) **Son buenas para el medioambiente** “dado que usándolas no es necesario imprimir los trabajos” (alumna 2) y por lo tanto “no hace falta cortar árboles para hacer papel... tampoco necesitamos los plásticos de la tinta ni plumas ni bolis” (alumno 3).

A lo largo de la investigación el alumnado ha identificado una serie de factores que ha considerado como **debilidades de las TD** en su uso educativo. Cabe destacar que, igual que ha pasado con el profesorado, un sector de los alumnos ha declarado no creer “que las tecnologías en el aula generen ningún tipo de problema” (alumno 2).

- a) **Las TD generan distracción**, pues “es difícil no distraerte cuando estás delante de un ordenador” (alumno 1).
- b) **El uso compartido de equipos genera conflictos**, tanto en referencia a la parte mecánica dado que “nos peleamos por los ordenadores, por quién escribe, por quién mueve el ratón” (alumna 2) como al uso que se le da, pues a veces “hay compañeros que buscan cosas inapropiadas o cosas con las que los demás no están de acuerdo y al buscarlo pierden el tiempo de todos” (alumna 3).

2.4. Puntos de encuentro y desencuentro entre la percepción de los actores

En la figura 6.8 se pueden percibir los diferentes factores positivos y negativos de las TD identificados por el alumnado y el profesorado. En ella se puede apreciar como **el número de oportunidades identificadas supera ampliamente al de limitaciones**. Complementariamente, **a pesar que la percepción de profesorado y alumnado coincide en la mayoría de oportunidades detectadas, difiere totalmente en las limitaciones identificadas**.



Figura 6.8. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de Escola Projecte

3. Taller TAC: Aprendizaje por proyectos, programación, creatividad y aprendizaje colaborativo

Esta tercera sección se focalizará en el análisis del Taller TAC de Sexto de Primaria, en el cual se desarrolla un proyecto de Lengua Catalana en torno a la creación de una narración digital ampliada, basada en tres elementos: la programación de videojuegos, la creatividad y el aprendizaje colaborativo (Bujons y Sabaté, 2012).

3.1. Aspectos organizativos en el aula: el tiempo y el espacio

El **tiempo de aula** en Projecte complementa las sesiones temporales dedicadas a una asignatura concreta (Kozma, 2012; Pérez, 2012) con otras asignadas a la realización de proyectos o talleres. El Taller TAC de Sexto de Primaria en el cual se focalizó la presente

investigación, se realizaba con una temporalidad semanal y una duración de cuarenta y cinco minutos por grupo (una hora y media sumando las dos sesiones consecutivas).

Dado que la organización de los contextos educativos es susceptible a influenciar en el aprendizaje del alumnado (Consell Escolar de Catalunya, 2015), se aprecia que la **distribución de aula** es coherente con la importancia que el centro dota al aprendizaje colaborativo: el aula cuenta con diversas mesas individuales, las cuales están dispuestas formando grupos. Tras una primera fila inicial que no se utiliza dado que en el Taller TAC sólo se encuentran un máximo de trece alumnos, existen dos grupos de cinco mesas y dos grupos de cuatro. En ellas se sitúan los alumnos en parejas y tríos (pues al ser una clase de veinticinco alumnos hay un subgrupo que es impar), cada uno de estos con un portátil a su disposición.

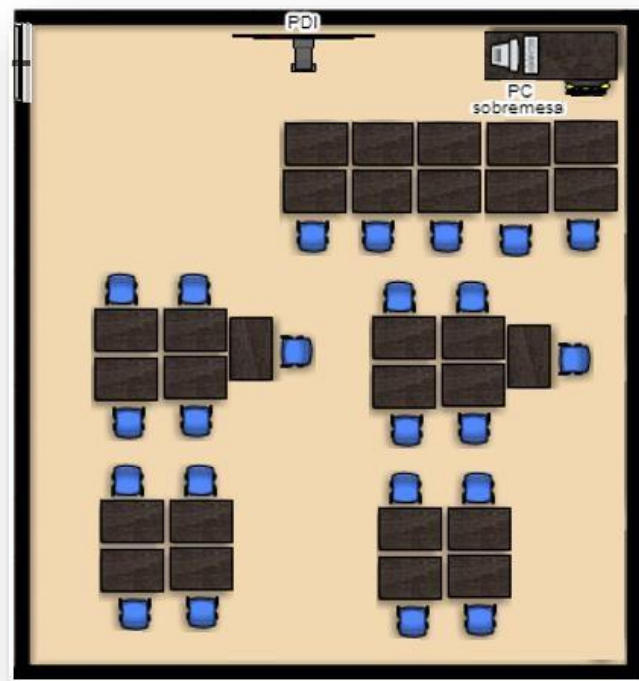


Figura 6.9. Distribución de la clase de Sexto de Escola Projecte durante el Taller TAC

3.2. Recursos utilizados

En las observaciones realizadas en el Taller TAC las herramientas más utilizadas han sido el programa Scratch, seguido de navegadores, herramientas de aprendizaje colaborativo, de edición multimedia y de edición de texto. **Existe un contraste entre las herramientas usadas en este contexto y aquellas que el profesorado percibe utilizar de manera regular**, posiblemente debido al carácter eminentemente tecnológico del citado taller. Según la percepción de los docentes del centro los dos recursos más utilizados en sus clases son analógicos: los documentos de consulta en papel seguidos de la pizarra tradicional. En referencia a los recursos tecnológicos, los más utilizados son la PDI o cañón para proyectar y los editores de imagen, texto o audio. En relación a las herramientas digitales para el aprendizaje colaborativo, la mitad del profesorado expresa no utilizarlas nunca mientras la otra mitad percibe hacerlo a menudo.

En la figura 7.1 se puede apreciar la percepción docente respecto a los recursos que utiliza en sus aulas:

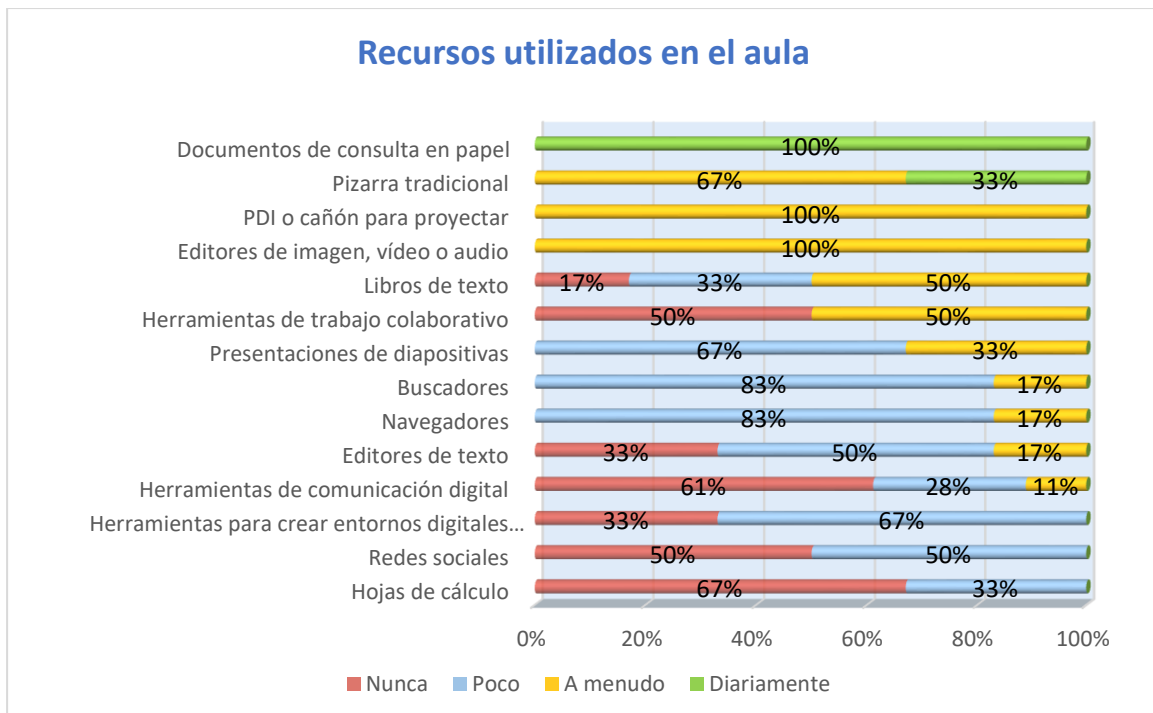


Figura 7.1. Recursos utilizados en el aula según los docentes de Escola Projecte

3.3. Actividades en el Taller TAC

En este apartado se presentarán las dinámicas grupales observadas, las actividades identificadas y su relación con el desarrollo de la CD del alumnado.

3.3.1. Dinámicas grupales

A lo largo del período de observación se han identificado en el aula tres tipos de dinámicas grupales en actividades con uso de TD: trabajo en gran grupo (teniendo en cuenta que la clase en todo momento ha estado desdoblada, por lo cual el máximo de alumnos trabajando simultáneamente ha sido de trece) o pequeño grupo (dos o tres alumnos). En la línea que “las tecnologías han favorecido el trabajo por desdoblamientos, trabajando en grupos más pequeños e incluso con más de un profesor a la vez” (docente 2), según la percepción docente y en coherencia con la del alumnado “casi siempre que trabajamos con ordenadores lo hacemos en pequeños grupos” (alumno 3). Estas dinámicas de trabajo en pequeño grupo fomentan el aprendizaje colaborativo y se asocian a contextos de innovación mediante el uso de TD (Hernández et al., 2013).

Los datos recogidos durante las observaciones son coherentes con la percepción docente en relación a las dinámicas de distribución del alumnado en sus clases, ya que esta identifica el trabajo en pequeño grupo como el agrupamiento más habitual cuando el alumnado usa TD en el aula:

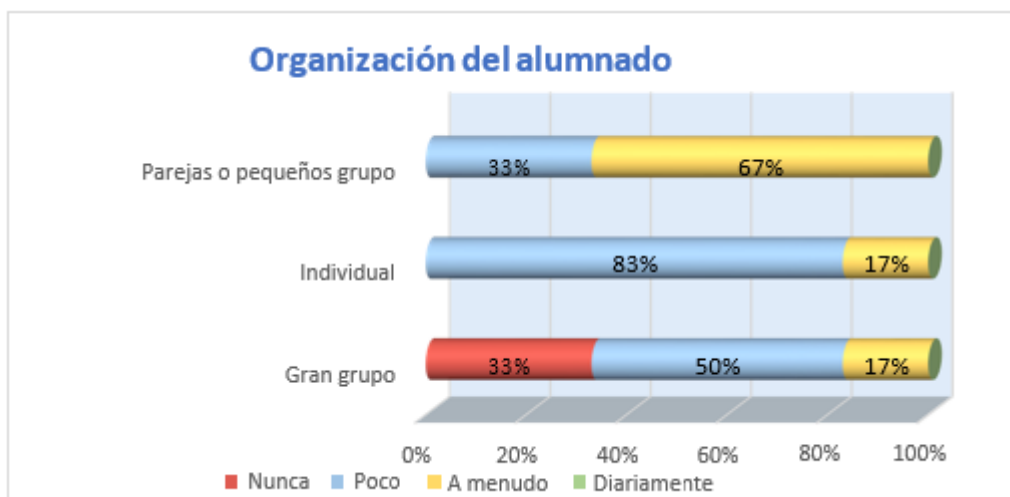


Figura 7.2. Organización del alumnado cuando usa TD según el profesorado de Escola Projecte

3.3.2. Análisis de las actividades observadas

En el contexto de Escola Projecte las observaciones se han focalizado en el denominado Taller TAC, un espacio de cuarenta y cinco minutos semanales protagonizado por el alumnado de Sexto de Primaria en los cuales se desarrollaba un proyecto de Lengua Catalana a través de la realización de una narración digital ampliada. En dicho taller se realizaban dos sesiones consecutivas en las cuales se trabajaban los mismos contenidos. En la primera sesión, el docente mentor impartía la clase junto con la primera mitad del grupo y con la presencia del docente aprendiz. Inmediatamente, se daba una segunda sesión en la cual el docente aprendiz reproducía la clase a la que acababa de asistir con la otra mitad del grupo de alumnado.

A lo largo de las sesiones observadas se han identificado las tipologías de actividades con uso de TD que se presentan a continuación:

3.3.2.1. Presentación docente con soporte tecnológico

Para presentar los pasos a seguir dentro de un programa el docente se coloca en la parte delantera del aula junto a la PDI y la utiliza como apoyo a sus explicaciones. Los alumnos participan activamente, pues el maestro les plantea continuamente preguntas sobre el proceso a seguir y va realizando los pasos que estos les marcan. Esta actividad se ha

identificado en el uso de dos herramientas: Scratch y Google Drive. En el caso de Scratch, el docente recuerda al alumnado cómo acceder y les da algunas indicaciones antes de plantearles el reto o cuando considera que necesitan instrucciones complementarias para su correcta resolución. En el caso de Google Drive, el docente les muestra cómo acceder a través de un Sites, les explica la diferencia entre Sites y Drive y les da las primeras instrucciones para el uso de creación de documentos colaborativos. Cuando todo el alumnado ha accedido al documento, el profesor escribe unas palabras y el alumnado se sorprende al verlas reproducidas de manera sincrónica en sus propias pantallas.

3.3.2.2. Edición de un documento colaborativo

En la sesión anterior del Taller TAC el profesor había solicitado pensar ideas para la realización de un proyecto que consistiría en la creación de una narración digital ampliada, el cual debía incluir “la creación de algo que se modifique cuando se aplique aire” (docente 1). En la presente sesión, cada pareja o trío de alumnos debía dejar sus ideas por escrito en el documento colaborativo. El alumnado consensuó cómo organizar la información: escribir los nombres de la pareja o trío y, bajo estos, cada uno apuntar sus proyectos. En una sesión posterior, se visualizó a través de la pantalla digital el documento colaborativo y, con el objetivo de dejar únicamente una lista de ideas, el profesor borró los nombres de los alumnos y las propuestas repetidas. Se percibió que el alumnado, aun siendo desconocedor del programa, se sintió cómodo en este entorno virtual, permitiendo que el aprendizaje de la nueva herramienta se realizase de manera paralela a su uso (Ng, 2012).

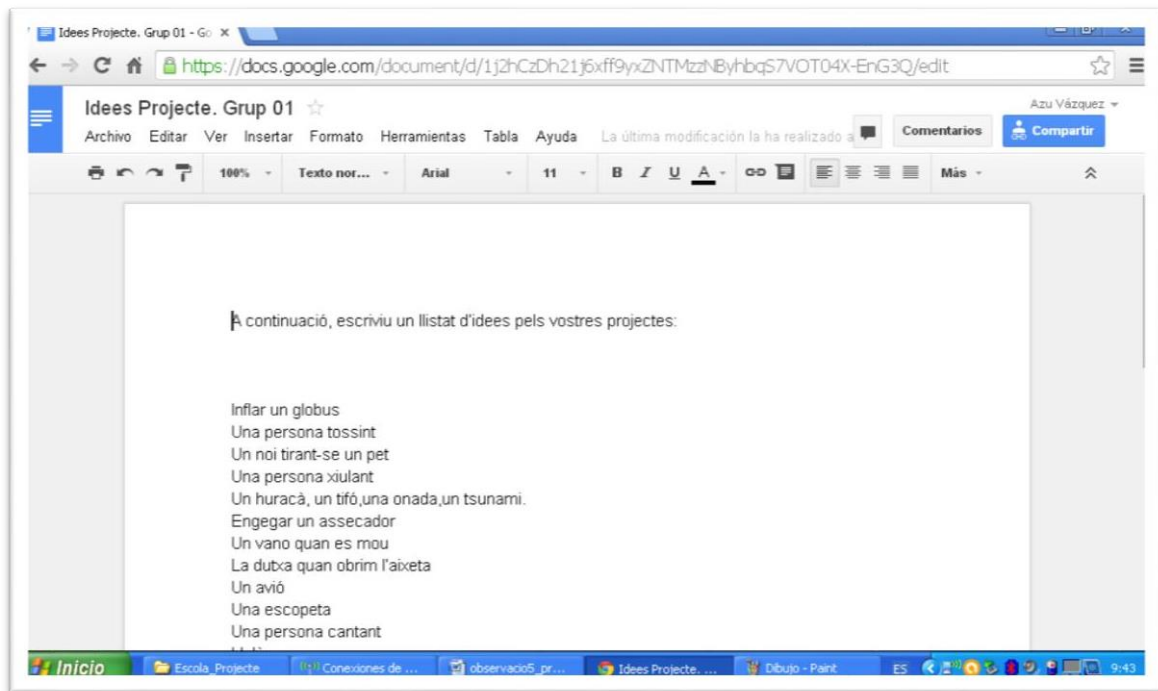


Imagen 3.5. Ideas aportadas por el alumnado en el documento colaborativo

3.3.2.3. Reflexiones sobre ética digital y seguridad de los propios archivos

Al mostrar al alumnado el documento colaborativo creado en Google Drive por el docente, este plantea un pequeño debate sobre cuál es el comportamiento correcto a seguir a la hora de trabajar en este tipo de entornos, por lo que el alumnado consensua que lo más importante es ser respetuoso con las aportaciones de los compañeros y pactan que nadie puede modificar contenido que no sea propio.

En diversas ocasiones el docente, durante sus explicaciones sobre Scratch comenta “¡Ai, chicos! ¡Qué se nos ha olvidado grabar!” (docente 1) a lo que ellos responden con humor que ya saben que el programa realiza copias de seguridad de manera automática. Posteriormente, el profesor provoca un debate el cuál se centra en la importancia de realizar copias de seguridad de los propios archivos.

3.3.2.4. Resolución de retos programando con Scratch

Estas actividades se inician con el planteamiento de un reto por parte del docente teniendo por objetivo que el alumnado aprenda a resolver problemas de manera creativa (Bujons y

Sabaté, 2012). Dichos retos no implican sólo dominio técnico del programa, sino que en ellos el alumnado ha de aplicar otras competencias, como por ejemplo de carácter creativo o lógico-matemático: “Aunque trabajamos conceptos eminentemente tecnológicos, no nos centramos en el uso del programa sino en qué hacer para conseguir lo que queremos” (docente 1). “Nosotros les decimos lo que hay que hacer, pero no cómo hacerlo. Esto lo han de investigar y descubrir ellos” (docente 2). Seguidamente se muestran dos ejemplos de retos identificados durante las observaciones:

“Os voy a lanzar un reto: quiero que siempre que apriete la bandera verde si aprieto la tecla espacio la pelota se haga grande. Si no la aprieto, se ha de hacer pequeña” (docente 2).

“¡Atención, reto! Sólo quiero que esta instrucción suceda si la pelota de la pantalla es más grande del 100% del objeto” (docente 1).

A continuación, el alumnado, distribuido en parejas o tríos y con un portátil a su disposición, ha de resolver el reto mediante la creación de un código con Scratch y en el tiempo marcado por el docente que suele ser de dos o tres minutos inicialmente, pero después se ve incrementado. Durante este proceso, el docente acude a consultar el trabajo realizado por los diferentes grupos y resuelve sus dudas. Les felicita continuamente con expresiones como “¡Muy bien este grupo!”, “¡Sois muy listos!” o “¡Pero qué espabilados sois!” (docente 2). Cuando un grupo comete algún fallo les atiende con cariño y humor, sin reñir y motivándolos a intentarlo de nuevo: “Es un buen intento y se acerca bastante a la solución, pero no es correcto” (docente 1). A menudo les recuerda que si quieren pueden levantarse a preguntar a los compañeros qué estrategias están utilizando, fomentando el aprendizaje colaborativo no sólo entre los miembros del mismo grupo sino entre alumnado perteneciente a diferentes grupos.

En ocasiones, hay grupos que no consiguen resolver el reto. El profesor se acerca a cada grupo y les hace pequeñas sugerencias de cambios en su programación. En una sesión se dio la circunstancia que un grupo tenía las instrucciones “muy liadas” (docente 2), por lo cual el docente sugirió a los alumnos quedar en algún momento del día siguiente⁶⁶, pues no había tiempo para resolver la situación en el contexto del Taller TAC.

⁶⁶ Dicho docente pasa muchas horas de su jornada con el grupo de Sexto de Primaria, pues es su tutor.

3.3.2.5. Presentación de alumnado con soporte de TD

Una vez la mayoría de los grupos ha resuelto el reto y en coherencia con la metodología ABP en la cual se enmarca el Taller TAC (Bujons y Sabaté, 2012), el docente pide a uno de los alumnos que haya hecho un trabajo satisfactorio que mediante la PDI explique y muestre a los compañeros qué pasos ha seguido. El alumnado se muestra altamente motivado por realizar esta actividad, manifestándose con expresiones como “¡Genial, me ha tocado salir a mí!” cuando es seleccionado.

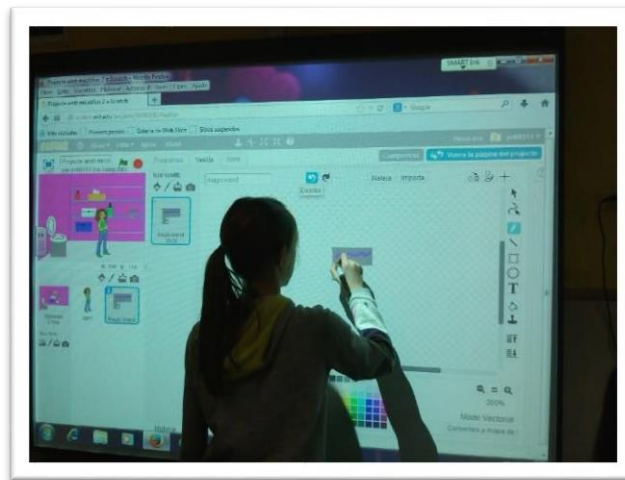


Imagen 3.6. Una alumna usa la PDI para explicar a sus compañeros los pasos que ha seguido para crear un nuevo vestido en Scratch

3.3.2.6. Configuración y uso de sensores de sonido

Ante el reto que la pelota que aparece en Scratch consiga explotar, el alumnado debe configurar su portátil para que reaccione ante un estímulo sonoro. El docente facilita a cada pareja un micrófono y, tras indicarle los pasos a seguir, esta ha de realizar la configuración y comprobar su correcto funcionamiento. El maestro va conversando con los diferentes grupos motivándoles o guiándoles en el proceso.

3.3.2.7. Creación de un proyecto de narración digital ampliada en Scratch

Una vez el grupo ha diseñado una propuesta de proyecto y esta ha sido aprobada por el maestro, empieza la creación. A lo largo de diferentes sesiones y bajo guía docente, cada pareja crea su narración con Scratch que queda publicada en Internet y que está dotada de diferentes personajes (los cuales el alumno crea y edita mediante las funciones gráficas de Scratch), fondos, secuencias y de una programación en la cual un elemento externo interviene para resolver un conflicto. Por ejemplo, en la siguiente imagen una alumna muestra la programación de su proyecto, en el cual una niña baila en la pantalla cuando alguien aplaude cerca del sensor de sonido.



Imagen 3.7. Programación de proyecto de Scratch realizado por alumnado de Escola Projecte

En la imagen 3.8 se muestra la configuración de la narración digital ampliada de una pareja de alumnos, en la cual dos amigos tienen un accidente al caerse en el bosque y cuando se pide ayuda a través del micrófono, acude un helicóptero para auxiliarlos.

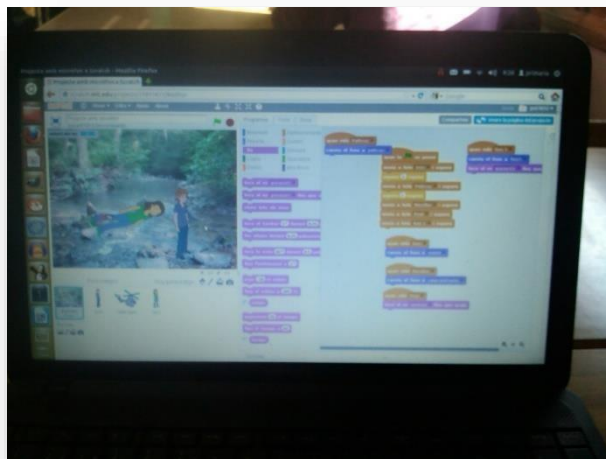


Imagen 3.8. Proyecto de Scratch realizado por alumnado de Escola Projecte

En la construcción del proyecto se han realizado algunas **tareas sin uso de TD**:

- rellenar la ficha en papel de la propuesta de narración digital ampliada, contemplando la estructura de las secuencias, los fondos y los personajes que se desean crear.
- explicar al profesor su propuesta, el cual les da el visto bueno o les solicita que reflexionen un poco más sobre ella.
- exponer a la clase sus propuestas para la creación del proyecto. El alumnado expone sus ideas las cuales se complementan con las intervenciones y sugerencias de los compañeros y el docente, quien les plantea cuestiones sin darles la respuesta.
- crear, a nivel manual y en el aula de plástica con todos los recursos a su alcance, un objeto externo que permitiese interactuar con el proyecto creado.



Imagen 3.9. Ejemplo de recursos externos creados por los alumnos para interactuar con su proyecto

- la mitad del grupo de Sexto A que no está en el Taller TAC, se encuentra en un aula paralela con la maestra de Lengua Catalana. En ella trabajan sobre la coherencia del texto escrito y construyen los diálogos que dirán los personajes de su narración digital ampliada.
- una vez los proyectos ya han sido creados, se da una sesión dedicada a las exposiciones en la cual todas las parejas han de salir a la PDI a mostrar las narraciones que han creado.

En relación al proceso de **evaluación del proyecto**, las TD se usaron como elemento facilitador para evaluar no sólo el producto colaborativo, sino también su proceso de creación (Barberà, 2016). La evaluación se basó en el seguimiento individual de cada uno de los alumnos, siendo el objetivo el aprendizaje y no la generación de una calificación (Cobo, 2016a; Durán, 2016; Wagner, 2014):

Nuestros niños no han nacido para que se les esté todo el día midiendo. Y cada vez menos. ¿Te imaginas poner notas de Biblioteca? ¿O de patio? Esto es igual. Una de las premisas es que nada está mal. Se puede llegar al mismo destino transitando por diferentes caminos. Deseamos que sea algo tan motivador que no queremos presionar a los chicos con notas. Hay que buscar la manera de que la evaluación se perciba como algo positivo (docente 2).

En coherencia con estos principios, en el contexto del Taller TAC se identificaron **acciones** para el seguimiento individual del alumnado guiadas por parte de los docentes:

- Dado que los profesores ya conocían el nivel de Scratch de cada alumno por actividades realizadas en cursos previos, los docentes **configuraron las parejas** de trabajo en función que uno de los alumnos pudiera ayudar al otro y esto favoreciera el aprendizaje de ambos.
- **Observación sistemática** durante las clases por parte de los docentes.
- **Interacción continuada** del docente con los grupos, favoreciendo que ellos mismos encontrasen la respuesta a sus preguntas.
- **Reuniones** entre los dos docentes después de cada sesión, en las cuales se hablaba de las dificultades de los alumnos y de cómo ayudarles a solucionarlas: “En estas reuniones valoramos el aprendizaje, la participación, la creatividad y la actitud. No tengo la sensación de estar evaluando. Me preocupo por quién va retrasado y cómo puedo ayudarle, no por la nota qué le voy a poner” (docente 2).

Complementariamente, el hecho que el alumnado acuda anualmente a la Facultat Blanquerna de la Universitat Ramon Llull para impartir una sesión de Scratch a los alumnos de Grado en Educación, futuros maestros, se percibe como “un momento clave a la hora de evaluar lo que nuestros alumnos saben. Si son capaces de enseñar algo... es que realmente lo han aprendido. Estamos muy orgullosos de ellos” (docente 2).

Ocasionalmente, **se ha dado algún problema técnico que los docentes han superado con total naturalidad**. En una ocasión la PDI dejó de funcionar y el docente 1 le pidió al docente 2 que apuntase el error en la libreta de incidencias, para trasladarlo al servicio técnico. Paralelamente, él siguió explicando lo que debían hacer los alumnos de manera oral sin ningún tipo de soporte. En otra ocasión el programa se cerró solo y el docente 1 se dirigió a los alumnos indicándoles que “Aquí no ha pasado nada, no hay problema. Id haciendo el paso que os acabo de explicar, que yo lo vuelvo a poner todo a punto y seguimos” (docente 1).

Al acabar cada sesión los docentes felicitan a los alumnos por su trabajo, les agradecen su interés y, con el objetivo de motivarles, les explican brevemente lo que se realizará en la siguiente clase: “Chicos... no os lo perdáis... ¡El próximo día... petaremos la pelota! ¡Será genial!” (docente 1)⁶⁷.

3.3.3. La Competencia Digital del alumnado

El centro tuvo en cuenta en su plan TAC las recomendaciones del Departament d’Ensenyament marcadas en el documento de identificación y despliegue de las competencias básicas del ámbito digital en Educación Primaria (Departament d’Ensenyament, 2013) desde prácticamente su primer momento de publicación, hecho que demuestra el esfuerzo del centro por mantenerse plenamente actualizado en materia de TD.

En la tabla 3.7 se pueden apreciar las **actividades observadas⁶⁸ asociadas con las competencias** establecidas por las recomendaciones de la Administración Educativa (Departament d’Ensenyament, 2013)⁶⁹.

⁶⁷ Para sumergirse en primera persona en las dinámicas observadas, se considera de interés la visualización del siguiente vídeo en el cual el docente 1 y su alumnado interactúan en el contexto del Taller TAC: http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=59567 (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

⁶⁸ La actividad presentación docente con soporte de la PDI no se contemplará en este cuadro, dado que quien se relaciona con las TD es el docente y no el alumno.

⁶⁹ Las competencias no identificadas son las que aparecen con franja de color naranja.

ACTIVIDADES	COMPETENCIAS TRATADAS										
	C1. Usar y programar dispositivos	C2. Editar texto, hojas de cálculo y presentaciones	C3. Editar sonido e imagen	C4. Buscar y seleccionar información	C5. Construir conocimiento	C6. Crear entornos personales de aprendizaje	C7. Comunicar	C7. Publicar	C8. Trabajar colaborativamente	C9. Desarrollar hábitos saludables	C10. Actuar críticamente
Edición de un documento colaborativo	✓	✓						✓	✓		
Reflexiones sobre ética digital y seguridad de archivos propios											✓
Resolución de retos programando con Scratch	✓		✓		✓						
Presentación de alumnado con soporte de tecnologías	✓										
Configuración y uso de sensores de sonido	✓										
Creación de un proyecto: narración digital ampliada con Scratch	✓		✓		✓						

Tabla 3.7. Relación entre las actividades observadas y el marco de competencias digitales para Educación Primaria (Departament d'Ensenyament, 2013)

En la figura 7.3 se puede apreciar, competencia por competencia, la **frecuencia de trato según los docentes y el dominio percibido por el alumnado**. En relación a la frecuencia de trato, las competencias identificadas como más tratadas en el aula han sido la referida a creación de conocimiento, la búsqueda y selección de información y al uso de editores de texto, presentaciones de diapositivas y hojas de cálculo. Por otro lado, la competencia menos tratada, la cual ningún docente reconoce haber tratado en el aula, es la referida a la creación de entornos digitales de aprendizaje con e-portafolios. Complementariamente, al analizar el **grado de dominio percibido** por el alumnado, se identifica que aquellas competencias las cuales el alumnado percibe dominar más son buscar y seleccionar información, comunicar,

construir conocimiento y actuar críticamente. Por otro lado, la única competencia que ningún alumno percibe dominar en ningún grado es la de creación de entornos digitales de aprendizaje mediante e-portafolios.

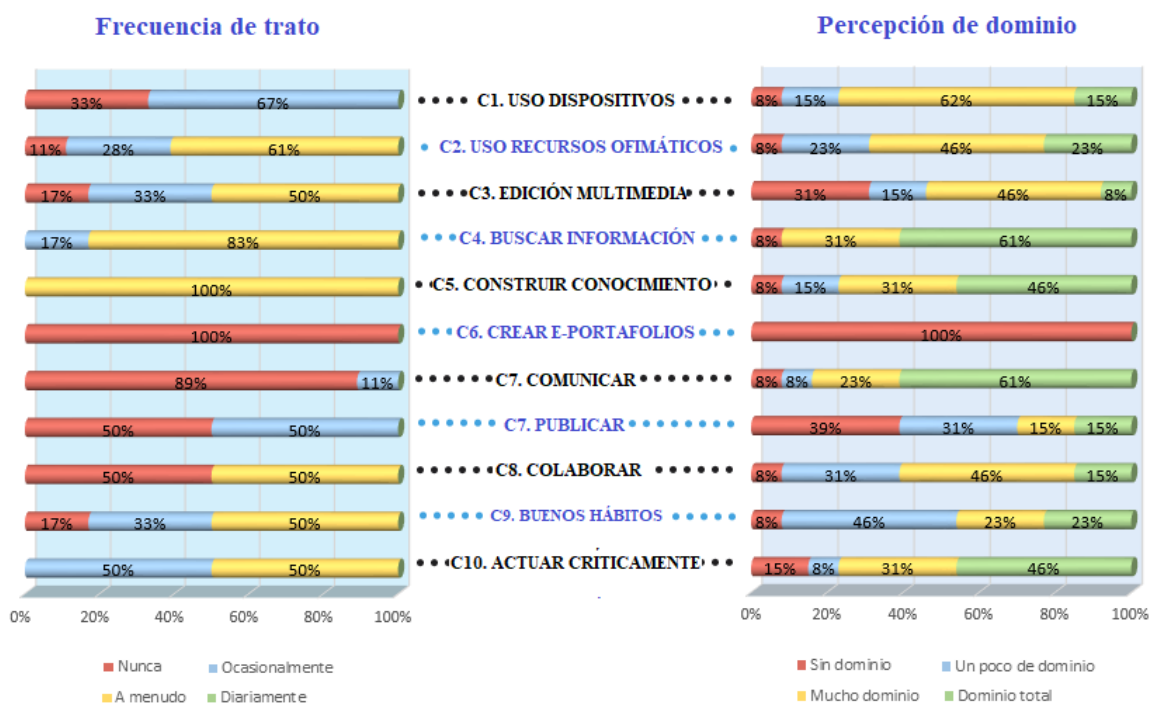


Figura 7.3. Frecuencia de trato y percepción dominio por los actores de Escola Projecte

El análisis de los datos anteriores suscita ciertas reflexiones:

- a) **La mayoría de las competencias establecidas por la normativa se han podido identificar en el aula.** Las competencias no identificadas han sido la 4 referida a la búsqueda y selección de información, la 6 referida a organizar y usar entornos personales digitales de trabajo y aprendizaje y la 9, relacionada con desarrollar hábitos de uso saludable de las TD. A través de la programación de contenidos trabajados en cada nivel educativo que se recoge en el Plan TAC, es posible apreciar que existen evidencias de que la competencia 4 ha sido tratada por el alumnado a pesar de no haberse identificado durante las sesiones observadas, siendo este hecho coherente con la importancia que da Projecte a dichos procesos considerando que:

la información se debe cribar, filtrar y reelaborar, se ha de evitar que los niños sean sujetos pasivos y por lo tanto manipulables, sino todo lo contrario, se ha de potenciar que sean personas activas, que puedan tomar sus propias decisiones cuestionando formas de pensar ajenas y propias (Aguareles y Martínez, 2015, p. 92).

En concreto, el Plan TAC muestra que desde Primero de Primaria se trabajan contenidos relacionados con la búsqueda de información en páginas previamente seleccionadas. A lo largo de los siguientes cursos se profundiza este aprendizaje a través de diferentes conceptos y procesos como el uso de buscadores, palabras clave o la fiabilidad de las fuentes.

Alumnos y profesores coinciden en la afirmación que la competencia 9 referida al desarrollo de hábitos saludables en el uso de tecnologías se ha trabajado en el aula, mediante pequeños debates o reflexiones, a pesar de no aparecer en el plan TAC ni haberse identificado en las sesiones observadas. En conclusión, la única competencia que no ha sido tratada en el aula es la número 6 referida a la creación de entornos personales de aprendizaje al no percibirse los portafolios como una herramienta de gran utilidad (López, 2013).

b) Se percibe que algunas competencias identificadas en el aula se han tratado de manera segmentada, en concreto:

- La **competencia 2** se ha centrado en el tratamiento de textos (identificando un trabajo superficial en las sesiones observadas que se ve profundizado con otras actividades plasmadas en el Plan TAC) y presentaciones multimedia (trabajadas desde Quinto de Primaria según el Plan TAC), sin contemplar los datos numéricos en Educación Primaria (sí se tratan en Educación Secundaria, a través del conocimiento y uso intensivo de LibreOffice).
- La **competencia 7** identificada durante las observaciones se ha centrado en el ámbito de la publicación (del documento colaborativo digital y del proyecto realizado en Scratch), pero no se ha contemplado la comunicación digital. Según el alumnado de Sexto de Primaria el correo electrónico no se usa porque “hay tres niños de la clase

que no tienen. Sus madres dicen que es ilegal que lo tengan a estas edades, y no les dejan” (alumna 2). El aprendizaje del uso de herramientas de comunicación tanto síncronas como asíncronas se plantea en el Plan TAC a partir de Primero de ESO.

c) **No se identifica que las competencias más tratadas en el aula sean las que el alumnado más percibe dominar.** A pesar que sí es posible detectar como alguna de las competencias (como la 4, referida a la búsqueda por Internet) coinciden en alta frecuencia y alto dominio del alumnado, esta relación no se puede generalizar ni extrapolar, pues también se dan competencias de baja frecuencia, pero alto dominio. Un ejemplo de esta situación es la competencia 7 referida a la comunicación, pues se da que el 84% del alumnado percibe dominarla bastante o en su totalidad a pesar que el profesorado afirma que no la ha trabajado nunca en el aula. Estos datos sugieren que esta competencia se ha adquirido fuera de la escuela, en el contexto del hogar y mediante un aprendizaje no formal o informal (Hatlevik y Christophersen, 2013; Jubany, 2016). Paralelamente, es posible identificar una competencia (en concreto la 6 referida a la creación de entornos de aprendizaje con e-portafolios), la cual no se ha tratado en el aula y no ha sido desarrollada fuera de ella, lo cual determina la importancia de adquirir la CD en un contexto formal mediante una programación efectiva, pues si el aprendizaje depende de contextos no formales e informales es posible que estos no sean lo suficientemente ricos como para abordar todos los aspectos requeridos (Jubany, 2016). El análisis de los datos anteriores sugiere que el desarrollo de la CD del alumnado no viene determinado por un solo contexto, sino que engloba tanto los aprendizajes realizados en el entorno familiar como en el escolar (Aesert et al., 2015).

Complementariamente, cabe destacar que, en el contexto de Escola Projecte, ha sido posible identificar el desarrollo de competencias que exceden las definidas en el marco de la Administración Educativa (Departament d’Ensenyament, 2013) dado que se ha podido percibir el trato de la competencia de programación, la cual sí está contemplada en el Marco Europeo DigComp (Vuorikari et al., 2016).

4. Reflexiones sobre el caso

Escola Projecte es “una escuela pequeña, familiar, con alta implicación de las familias. Preocupada por la calidad y la innovación” (director). A pesar que desde sus inicios la escuela ha reconocido las TD como una **oportunidad para mejorar los procesos de aprendizaje** y se ha implicado en **numerosos proyectos** para extraer su potencial pedagógico (Guitert, 1995) llegando a convertirse en parte de la cultura del centro (Blau y Shamir-Inbal, 2016), los docentes perciben que **el papel de las TD se ha visto incrementado** con el tiempo: “En nuestro centro llevamos cinco años con un movimiento terrible a nivel tecnológico, muy motivador y con muchos recursos” (docente 2). Este movimiento se ha caracterizado por un **uso de las TD en las aulas de la mano de cambios metodológicos** que han favorecido la transformación de los roles tradicionales asignados a los componentes de la comunidad educativa, situando a los docentes en un papel de guía y orientador y a los alumnos en creadores de su propio aprendizaje (Resnick, 2017; Robinson y Aronica, 2015).

4.1. Elementos destacables identificados

La integración de las TD en Escola Projecte cuenta con elementos de gran calidad en su práctica pedagógica, siendo susceptibles a convertirse en modelos para otras realidades:

a) Elementos relacionados con el liderazgo de las TD:

- Un **equipo directivo** que integra personas eficientes que al **trabajar colaborativamente** enriquecen su propio valor (Guitert, 1995), que cree en el potencial de las TD como **impulsoras de cambios metodológicos** que favorecen el aprendizaje del alumnado y que, en consecuencia, aporta **los recursos necesarios en pos del éxito de los procesos de aprendizaje** (siendo necesarios recursos materiales y humanos, pues por ejemplo la formación de pares significa una gran inversión de docentes dado que son tres maestros trabajando de manera simultánea en un solo grupo/aula). Complementariamente, este equipo tiene **capacidad de escucha y**

flexibilidad para promover y potenciar el talento detectado en el claustro (Alonso et al., 2013) y dispone de la **capacidad de imaginar y aplicar soluciones creativas frente a problemáticas concretas** (Rodríguez, 2015), por ejemplo, referidas a la necesidad de aumentar o mantener actualizada la infraestructura o dar respuesta a las necesidades formativas del claustro.

- Una **comisión TAC** que junto al coordinador TAC vela por dar respuesta a **las necesidades del centro y del profesorado sobre las TD** (Vanderlinde et al., 2012) en pos del desarrollo de su **CDD** (Gisbert y Lázaro, 2015). Dicha comisión es capaz de diseñar una línea metodológica conjunta, difundir las buenas prácticas y diseñar una oferta de **formación docente en TD vinculada al contexto** que da respuesta a las necesidades reales de los docentes, permitiendo el trabajo colaborativo y la creación de aprendizajes contextualizados en la propia realidad del claustro (Villanueva, 2017).
- Un **coordinador TAC capaz de gestionar eficientemente la infraestructura tecnológica** del centro. Su buena labor es apreciada en el momento que ni alumnos ni profesores identifican los fallos técnicos como un aspecto negativo de las tecnologías, tal y como suele contemplarse en otras realidades (Cruz, 2013).
- El diseño y gestión de un **protocolo de incidencias tecnológicas** de evidenciada eficacia, gestionado por el coordinador TAC a través de la coordinación de los servicios externos.
- La creación de un **Plan TAC** que formaliza la relación del centro con las TD, plasmando tanto los objetivos finales esperados como las actividades graduales a realizar para conseguirlos (Sosa y Valverde, 2017; Pérez et al., 2016; Vanderlinde et al., 2014).

- La **capacidad de difusión** de los proyectos diseñados mediante múltiples canales: pasando por la creación de vídeos, la publicación de libros⁷⁰ o capítulos⁷¹ y artículos⁷² o la realización de comunicaciones orales⁷³.
- La **creación de documentos que recogen sistemáticamente las buenas prácticas realizadas** en el aula (Becerra, 2016), con el objetivo de dejarlas documentadas.

b) Elementos de las TD relacionados con la metodología:

- El diseño y aplicación de proyectos tecnológicos que implican **cambios metodológicos en cuanto a la búsqueda de nuevas maneras de enseñar y aprender** (Sancho y Padilla, 2016), aplicando metodologías activas como el **aprendizaje por proyectos o el ABP**, que conllevan un **cambio real respecto a las prácticas más tradicionales** (Robinson y Aronica, 2015).
- **El cambio de rol** de los actores principales del proceso de aprendizaje. En estos nuevos escenarios “el profesorado no puede mantener el papel que había jugado siempre porque el modelo de sociedad ha cambiado” (director), convirtiéndose en guía y facilitador (Díez y Díaz, 2018; Pérez-Mateo y Guitert, 2014), asumiendo un rol en constante cambio y con creciente importancia mientras que el alumnado juega un papel activo en la construcción de su propio proceso de aprendizaje (Villanueva, 2017). Los proyectos digitales creados por los alumnos conllevan que los estudiantes **dejen de ser consumidores para convertirse en creadores** (Resnick, 2014).

⁷⁰ Agüareles, S. y Martínez, E. (2015). D'un "projecte" d'escola... a l'escola Projecte". Barcelona; España: Escola Projecte.

⁷¹ Agüareles, M. A., Martínez, M., Vives, V. y Ávila, X. (1995). Bases de datos y educación personalizada. En García, V. (Coord.). La personalización educativa en la sociedad informatizada. Madrid, España: Ediciones Rialp, S. A.

⁷² Sabaté, F. (2013). " Scratch": la tecnologia al servei del pensament creatiu. *Perspectiva escolar*, (369), 63-67. Freixenet, J., Muntaner, E., Niell, M., Cufí, X. y Sabaté, F. (2015). Aprender geometria amb robots i altres estris computacionals. *Perspectiva escolar*, (380), 26-30.

⁷³ 5ª Trobada de Bones Pràctiques, Facultat Blanquerna, Universitat Ramon Llull: https://www.youtube.com/watch?time_continue=135&v=mEW4GqOK4d8 (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

- El diseño y la aplicación de nuevas estructuras de **reorganización de los elementos de las aulas para favorecer el trabajo en grupo y romper los horarios rígidos entre asignaturas al trabajar con proyectos**, superando las limitaciones de la organización de las aulas y horarios tradicionales (Kozma, 2012) a favor del cambio metodológico que deriva en un mayor protagonismo del alumnado (Pi, 2016).
- La existencia de **estrategias en pos de la motivación del alumnado** en el aula, contemplando que “el proceso de aprendizaje debe mover el entusiasmo, que debe provocar interés y que debe ser entretenido” (Pastor, 2016, p. 56). Esta motivación se ve favorecida por el hecho que los proyectos contemplan, en especial aquellos creados con Scratch (Resnick, 2017), **un alto grado de personalización** (Coral, 2016) pues permiten adaptar los aprendizajes a las necesidades de cada alumno y superar el modelo educativo que intentaba “alfabetizar a una gran masa de población, todos a la vez y de manera uniforme” (Area, 2016, p. 108).
- La inclusión de prácticas de aula que trabajan **contenidos no específicamente curriculares** que la escuela y sus docentes diseñan través de un continuo proceso de reflexión y contextualización con el objetivo de enseñar aquello que realmente los alumnos necesitan aprender (Wagner, 2014). Ejemplos de estos contenidos podrían ser la **programación**, la **resolución de problemas** o la **creatividad**, concebida como “el desarrollo de ideas originales que tienen valor, aquello que ha impulsado el logro humano en todos los frentes desde el comienzo de la historia” (Robinson, 2017, p. 9). A nivel de TD, ya en el curso 1985/1986 se iniciaron una serie de talleres extracurriculares con el objetivo de alfabetizar informáticamente al alumnado, que en primer lugar se daban fuera de horario lectivo (de dos a tres) pero poco a poco, se fueron integrando dentro de las dinámicas del aula (Guitert, 1995).
- El interés explícito de **fomentar el aprendizaje por encima de la mera acumulación de contenidos** dado que “cada vez más, en el siglo XXI, lo que sabes es menos importante que lo puedes hacer con lo que sabes” (Wagner, 2014, p. 222). De acuerdo con la premisa que “la escuela ofrece un método de trabajo, ofrece el cómo. El qué no es tan importante porque el contenido cambia” (Tonucci, 2016a, p.

62) Projecte proporciona al alumnado “más recursos de aprendizaje que contenidos” (Guitert, 1995, p. 117).

- La capacidad de **diseñar proyectos multidisciplinares**, pues al contemplar las narraciones digitales ampliadas como un proyecto de la clase de Lengua se consigue incluir en la práctica diferentes áreas de conocimiento obteniendo un aprendizaje más real, globalizado y contextualizado (Becerra, 2016).
- El **trabajo colaborativo**, el cual se vio incrementado con el uso de las TD desde el primer momento en el cual la telemática llegó a Projecte (Guitert, 1995) y desde entonces se ha ido “acentuando” (director), contemplándose por el equipo docente como una **valiosa estrategia** de crecimiento en la construcción de conocimiento tanto entre alumnado como entre profesorado (Zariquiey, 2016). Mediante estrategias innovadoras como la de la **mentoría** entre docentes (Maturana, 2018), el trabajo colaborativo entre profesorado ha permitido **guiar y asesorar a docentes más reticentes o con menos conocimiento** (Cepeda, 2013) aumentando su **interés e ilusión** por las posibilidades de las TD en las aulas (Miller, 2015) convirtiendo así sus **inseguridades en oportunidades** (Orlando, 2014; Gerver, 2013) y favoreciendo el desarrollo de su **CDD**.

c) **Elementos de las TD relacionados con la alta implicación de la comunidad educativa:**

- La **participación en programas de aprendizaje más allá de la escuela**, creando **redes colaborativas** que facilitan la abertura entre centros educativos (Alonso et al., 2014).
- Un **claustro de gran calidad que se mantiene estable** favoreciendo el funcionamiento del centro en cuanto a la mayor eficacia en la consecución de proyectos conjuntos (Guitert, 1995) e integrado por personas que han sido seleccionadas por su “ilusión, ganas de innovar, de establecer vínculos de calidad con nuestros niños, niñas, chicos y chicas y con las familias, con un cuidadoso trabajo educativo y con profesionalidad a partir de la innovación y la formación continua” (Aguareles y Martínez, 2015, p. 8). Se trata de docentes **innovadores**

con capacidad para desarrollar actividades susceptibles a mejorar los procesos de enseñanza y desarrollar la CD del alumnado (Blau y Shamir-Inbal, 2016) que son **proactivos** ante la adversidad, por ejemplo, contando con “un plan B preparado” (Villanueva, 2017, p. 235) para que la clase no se vea alterada ante imprevistos como los fallos técnicos. Complementariamente, y de acuerdo con los principios metodológicos marcados por el centro, el profesorado investigado ha cumplido con los cuatro roles docentes marcados por Resnick (2017): catalizador al favorecer la exploración y reflexión del alumno, consultor al guiarle y darle soporte, conector al acompañarle a construir conocimiento junto con otras personas y colaborador, siendo el docente un individuo proactivo que aprende mediante la colaboración con los demás.

- La **implicación de las familias** en el proyecto de centro, pues el éxito de su modelo pedagógico requiere de su implicación y colaboración (Aguareles y Martínez, 2015)⁷⁴.
- Siendo una escuela abierta capaz de **valerse de las oportunidades de aprendizaje y colaboración de su entorno**, por ejemplo, creando vínculos entre la universidad (Facultat Blanquerna) y el aula, a través de la participación en grupos de investigación o del diseño conjunto de actividades.

d) Elementos de las TD relacionados con la infraestructura:

- **Una suficiente y actualizada infraestructura tecnológica** que permite el correcto desarrollo de actividades en el aula (Chai et al., 2014) y que desde sus inicios el centro ha puesto a disposición del alumnado (Guitert, 1995).

⁷⁴ En el siguiente vídeo se puede apreciar la mirada de las familias sobre la estrategia de integración de las TD en el centro. En él un padre del centro explica su percepción sobre las aportaciones educativas del uso de Scratch, en casa y en la escuela: http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=61829 (Consulta realizada a 15 de septiembre de 2019).

4.2. Recomendaciones y propuestas

A pesar de los múltiples factores destacados en pos de la integración de las TD en el centro como favorecedoras del aprendizaje del alumnado, se han identificado algunos elementos susceptibles a optimizarse, los cuales se presentan a continuación:

- **En relación al aprendizaje por proyectos**, se ha apreciado que, aunque en el aula se ha implementado esta metodología mediante el proyecto del área de Lengua de creación de narraciones digitales ampliadas, el aprendizaje por proyectos no aparece registrado en documentos clave como el PEC o el plan TAC (donde sí aparecen otras metodologías activas como el ABP), por lo que podría ser de interés realizar una actualización donde quedase contemplado.
- **En relación al desarrollo de la CD**, el Plan TAC contempla que las actividades de aula dan respuesta a todas las competencias establecidas para Educación Primaria en el marco de las orientaciones de la Administración (Departament d'Ensenyament, 2013), mientras que el análisis de la realidad suscita que la competencia 6 referida a la construcción de entornos personales mediante el uso de portafolios digitales, no es tratada en ningún nivel educativo del centro. Podría ser conveniente o implementarla en el aula o, en el caso que el centro no lo encontrase adecuado, explicitar y justificar esta decisión. Paralelamente, también sería de interés que el Plan TAC especificase, de acuerdo con las orientaciones de la Administración (Departament d'Educació, 2010) no sólo la secuencia el desarrollo de la CD por niveles educativos, sino también por áreas curriculares.
- **En relación a la evaluación de la CD**, el Plan TAC del centro muestra las actividades realizadas en cada nivel educativo para desarrollarla, pero dado que la evaluación es una parte intrínseca del proceso de aprendizaje, podría ser de interés especificar en dicho documento las estrategias de evaluación que se realizarán para verificar su aprendizaje por parte del alumnado y poder guiarles y orientarles en su adquisición.

El análisis de los datos muestra que Projecte es, además de un centro “donde se aprende aquello que los alumnos del siglo XXI deben saber” (director), “una escuela donde realmente se enseña aquello que se necesita para ser feliz” (Tonucci, 2016, p.8). Desde sus orígenes, Escola Projecte ha hecho un **uso de las TD excelentemente fundamentado a nivel pedagógico**, facilitando un **cambio metodológico que situa al alumno en el centro del proceso de aprendizaje**. Los elementos identificados a través de este capítulo permiten comprender el motivo por el cual la **riqueza pedagógica y humana de las experiencias y proyectos diseñados en Projecte le ha llevado a convertirse en una escuela reconocida dentro del panorama educativo** (Aguareles y Martínez, 2015) y con una línea de trabajo utilizada como **modelo a seguir por parte de otros centros educativos** (Bujons y Sabaté, 2012).

4.3. Resumen del capítulo

La **primera parte** del capítulo se focaliza en **el centro y las TD**. Presenta los **orígenes de Escola Projecte**, la cual nació en la universidad a raíz un proyecto de un estudiante de Pedagogía que acabó convirtiéndose en una escuela real con un objetivo claro: favorecer la **integración de niños afectados con hemofilia** en un entorno donde convivirían con total normalidad con otros alumnos sin ninguna afección. Desde sus inicios, Escola Projecte percibió la **integración de las TD** como una oportunidad para mejorar los procesos de aprendizaje, realizando un uso **fuertemente fundamentado a nivel pedagógico** que se enriqueció mediante **la participación en proyectos emblemáticos**, como la creación del grupo TIDOC-Projecte, y que ha derivado a una situación en la que el centro es poseedor de una **madurez digital en grado avanzado**.

La **segunda parte** de este capítulo se centra en la **comunidad educativa**. Por un lado, se explora el ámbito de los **docentes y las TD** a través del **liderazgo de la integración** mediante el equipo directivo, la comisión TAC y el coordinador TAC. A continuación, se presentan las estrategias derivadas de este liderazgo en cuanto a la **formación docente en TD** entre las cuales destaca el aprendizaje entre iguales mediante la colaboración de un docente **mentor** y un docente **aprendiz**. Seguidamente, se explora la **percepción docente** de los **factores que facilitan la integración** de las TD (entre los cuales, los más valorados

son la infraestructura y el tiempo disponible) y las **oportunidades y debilidades** que identifican en las TD. Esta sección finaliza con la presentación de los principales docentes investigados y su papel como guías y facilitadores de aprendizaje en el aula.

Por otro lado, la segunda parte de este capítulo explora el ámbito del **alumnado y las TD**, contemplando como Projecte ha sabido enriquecerse de las características del **entorno** para convertirlas en oportunidades para el aprendizaje y explorando el **papel de las familias** en el proceso de integración de las TD, no sólo como meras usuarias de espacios virtuales, sino también como agentes activos mediante factores como la dotación de recursos o el fomento de valores. Contemplando la influencia que este entorno familiar tiene en el alumnado, se identifican los **usos que les da a les TD en el ámbito familiar** a la vez que se explora la percepción de los alumnos. En esta percepción se contempla tanto su **visión del futuro** de las TD como las **oportunidades y debilidades** que perciben en ellas.

La **tercera parte** de este capítulo se focaliza en el **Taller TAC** y en las prácticas en él desarrolladas, en las cuales el **aprendizaje por proyectos, la programación, la creatividad y el aprendizaje colaborativo** son aspectos clave. El desarrollo de estas prácticas suscita el análisis de los **aspectos organizativos** que las rodean, centrados en el **tiempo** y el **espacio**, así como de los **recursos** utilizados, las **dinámicas grupales** generadas y las **actividades** que se realizan, asociadas al **desarrollo de la CD del alumnado** que se da al implementarlas. En el análisis de dicho desarrollo, se han explorado tanto la **frecuencia de trato** de las competencias como la **percepción de su dominio** por parte del alumnado, concluyendo que la **CD es un producto que engloba aprendizajes realizados en dos ámbitos: el familiar y el académico**. Complementariamente, ha sido posible identificar que en Escola Projecte han excedido el marco competencial de la Administración Educativa, pues han trabajado con su alumnado el desarrollo de la competencia de programación, la cual sí está contemplada en el marco europeo DigComp.

Para finalizar el capítulo se han planteado unas **reflexiones** sobre el caso, englobando tanto aquellos **elementos innovadores** identificados como una serie de **recomendaciones** propuestas en pos de potenciar la integración de las TD como oportunidad para mejorar el aprendizaje del alumnado.

CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN INTERCASOS

1. La integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos

- 1.1. Proyectos Educativos y Tecnologías Digitales
- 1.2. Espacios virtuales
- 1.3. Gestión de las infraestructuras
- 1.4. Madurez digital de los centros investigados
- 1.5. Liderazgo de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros: equipo directivo, coordinación y comisión TAC

2. Actores principales y Tecnologías Digitales

- 2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales
 - 2.1.1. Desarrollo profesional docente y Tecnologías Digitales
 - 2.1.1.1. Formación en Tecnologías Digitales
 - 2.1.1.2. Desarrollo de la Competencia Digital Docente
 - 2.1.2. Identificación de los factores percibidos como facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros
 - 2.1.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente
 - 2.1.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente
- 2.2. El alumnado y las Tecnologías Digitales
 - 2.2.1. Las Tecnologías Digitales en el contexto familiar
 - 2.2.2. Oportunidades percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos
 - 2.2.3. Limitaciones percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos

3. Prácticas educativas con Tecnologías Digitales

- 3.1. Distribución del tiempo y el espacio
- 3.2. Actividades y proyectos en el aula
 - 3.2.1. Agrupaciones
 - 3.2.2. Recursos utilizados
 - 3.2.3. Evaluación
- 3.3. Desarrollo de la Competencia Digital del alumnado

4. Resumen del capítulo

1. La integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos

En este apartado se explorará la integración de las TD en los tres casos a través del análisis de la relación entre sus PEC y las TD, los espacios virtuales, la gestión de las infraestructuras, la madurez digital y el liderazgo de la integración.

1.1. Proyectos Educativos y Tecnologías Digitales

En relación a los Proyectos Educativos y las TD, a continuación se mostrarán los datos más significativos de cada uno de los casos. **Institut Barri Besòs** es un centro nacido el año 1976 a raíz del movimiento vecinal reivindicativo contextualizado en una **realidad compleja** marcada por altas tasas de inmigración y paro y un alumnado que vive situaciones de gran desestructuración familiar. El **PEC** fue constituido para dar respuesta a las **necesidades concretas de su alumnado** e implementar una oferta educativa de calidad sensible al tratamiento compensatorio de las desigualdades sociales, dentro de la cual se desea el fomento de la **educación tecnológica**. Alcanzar este objetivo no ha sido sencillo, pues en su proceso de **integración de las TD** el centro ha debido superar situaciones difíciles como los robos de infraestructura o la complejidad del alumnado. A pesar de estos obstáculos, se ha podido constatar la capacidad del centro y de sus docentes para desarrollar estrategias innovadoras, basadas en las metodologías activas y en la creación de productos digitales.

L’Arenal de Llevant es una escuela fundada el año 2003 a partir de un PEC basado en el doble eje de la Ciencia y la Tecnología y que parte del objetivo de **construir y consolidar un centro educativo innovador, vinculado a su entorno y que dé respuesta a los retos que plantea la educación actual**, entre los cuáles se encuentra el requisito de dominar la CD por parte de todo el alumnado. La metodología central de su propuesta es el **aprendizaje por proyectos**, en los cuales se desea que las TD jueguen un papel determinante estando siempre a disponibilidad del alumnado mediante su uso autónomo y descentralizado, situación que no se ha podido alcanzar a causa de dificultades en el mantenimiento de los dispositivos.

Escola Projecte se creó en 1980 a raíz de un proyecto de un estudiante de Pedagogía que se hizo realidad: fundar una escuela que favoreciera la **integración de niños afectados con hemofilia** en un entorno donde convivirían con total normalidad con otros alumnos sin ninguna afección. Desde sus inicios, la **integración de las TD** se percibió como una oportunidad para mejorar los procesos de aprendizaje, realizando un uso **fuertemente fundamentado a nivel pedagógico** centrado en el alumnado, que se enriqueció mediante la **participación en proyectos emblemáticos** y que ha llevado a la escuela a ser reconocida dentro del panorama educativo y a disponer de una línea de trabajo identificada como modelo a seguir por parte de otros centros educativos.

1.2. Espacios virtuales

Existen dos tipologías de espacios virtuales que han sido identificadas en los tres centros: página web y Entorno Virtual de Aprendizaje en Moodle. En referencia a la **página web**, su uso se focalizaba en publicar noticias sobre la escuela o instituto, diseñada para las familias que forman parte de la comunidad educativa. A pesar que la Administración Educativa de Cataluña dotó a los centros de un espacio digital donde publicar su web, los tres centros escogieron obtener un dominio propio y asumir el gasto económico asociado. En los casos 1 y 2, es la empresa que proporciona el dominio la misma que gestiona la web. En el caso 3, esta es gestionada desde la comisión TAC, quién diseñó la web en función de las necesidades recogidas en el centro. A la hora de publicar contenido en la web se desarrollan diferentes estrategias, en función de quién crea, valida y publica la noticia:



Figura 7.4. Gestión del contenido de las páginas web de los centros

En referencia al **Entorno Virtual de Aprendizaje en Moodle**, los centros 2 y 3 utilizan el recurso proporcionado por la Administración Educativa mientras que el caso 1 creó una plataforma propia, administrada por el director del centro y alojada en un servidor contratado con una empresa externa. En los tres casos, el recurso fue valorado muy positivamente por los alumnos y docentes que lo usaron. Complementariamente, al percibir el potencial de la herramienta, en todos los centros se diseñaron acciones formativas para fomentar su uso entre el profesorado. En referencia a la edad del alumnado que utiliza el entorno Moodle, en el caso 1 es abierto a todos los niveles de ESO y Bachillerato a pesar que son muy pocos profesores quienes lo utilizan, en el caso 2 se focaliza en los alumnos más mayores de la escuela (Sexto de Primaria), y en el caso 3 es utilizado exclusivamente por el alumnado de ESO (no contemplándose su uso en Educación Primaria).

Además de estos dos espacios utilizados por todos los centros, también se dan otros que sólo se han implementado en alguno de ellos. Por ejemplo, los casos 2 y 3 cuentan con **Google for Education**, siendo en ambos casos Google Drive el recurso más utilizado. En el caso 2 el centro dotó de una cuenta a todos los docentes y los alumnos de Sexto. En el caso 3, todo el personal docente y no docente (exceptuando los monitores de comedor) dispone de un usuario dentro del servicio Google for Education del centro. A nivel de alumnado, este tiene acceso, de acuerdo con los principios establecidos en el plan TAC, a partir de Primero de ESO.

En relación a las **redes sociales**, tanto el caso 2 como el 3 disponen de cuentas a través de la cual difunden las actividades realizadas en el centro. En concreto, ambos casos cuentan con Twitter y, además, el caso 3 también tiene una cuenta en Facebook en la cual se publica la misma información. En relación con el caso 2, la cuenta de Twitter fue paralizada durante unos meses a causa de la queja de una familia, quien alegó que el permiso que el centro había solicitado para publicar imágenes de alumnos no incluía el uso concreto de esta red. Posteriormente, el documento de autorización de datos se modificó incluyendo este servicio y la cuenta se activó de nuevo. Esta acción manifiesta que la preocupación de algunos padres respecto al uso de las TD en los centros educativos (Consell Escolar de Catalunya, 2015) puede condicionar las acciones realizadas en estos (Leiva y Aguilar, 2012).

Respecto a **otros espacios virtuales**, el caso 2 cuenta con blogs de aula, los cuales se utilizan para dar difusión a noticias o eventos referidos a grupos de alumnos concretos. Además, el

caso 3 cuenta con canal de YouTube en el cual publica vídeos que muestran contenido creado por los alumnos o actividades realizadas en el centro.

En la figura 7.5 se pueden apreciar los espacios virtuales identificados en cada uno de los centros investigados.

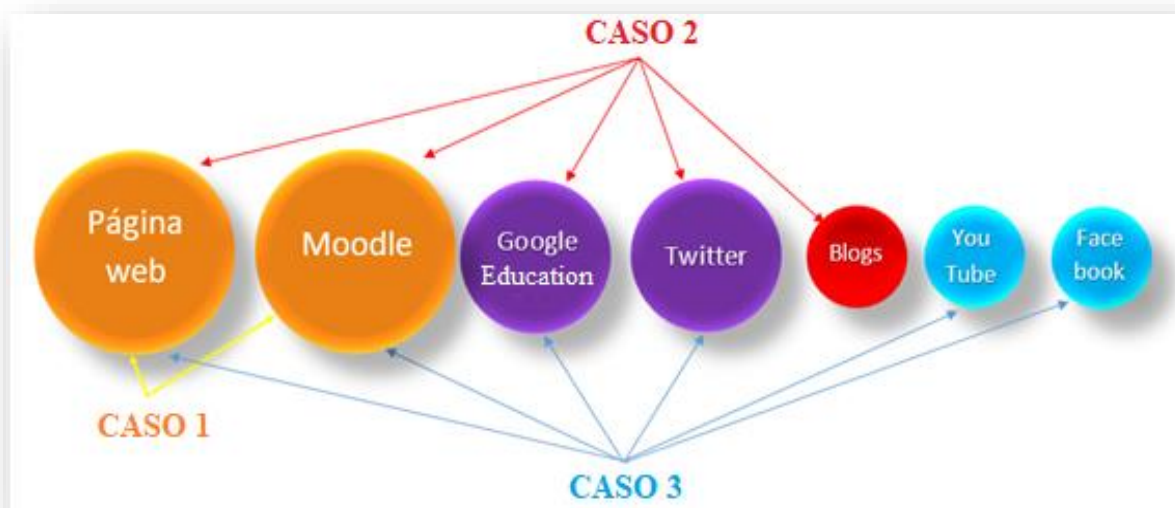


Figura 7.5. Espacios virtuales de los centros investigados

1.3. Gestión de las infraestructuras

A continuación, se analizará la gestión de las infraestructuras tecnológicas en los centros en relación a la dotación, la distribución y el mantenimiento.

Respecto a la **dotación tecnológica**, y excepto por algunas voces discordantes, la mayoría del profesorado de los tres centros siente que esta es, aunque mejorable, suficiente y adecuada. Adicionalmente, existen puntos de encuentro y desencuentro entre las estrategias para **adquirir recursos** tecnológicos por parte de los centros. En primer lugar, se da una diferencia clave entre los centros públicos y el concertado, en la cual la dotación de los centros públicos depende en gran medida de la Administración Educativa. En el caso 2, todos los recursos provienen exclusivamente de la Administración, mientras que en el caso 1 esos recursos se complementan con otros adquiridos por el propio centro en otros contextos o aportados por sus docentes. En el caso 3, contextualizado en una escuela concertada, el equipo directivo tiene la percepción que no ha recibido ninguna ayuda por parte de la

Administración para conseguir dotación tecnológica y que toda la dotación ha sido adquirida mediante las cuotas de las familias y la inversión de presupuesto propio, si bien es cierto que se le ofreció a participar en el programa EduCAT2.0 y el centro rehusó alegando que no estaba de acuerdo con el planteamiento de la propuesta.

En referencia a la **distribución de las TD**, los docentes de los diferentes centros perciben la ventaja de disponer de portátiles en las aulas ordinarias sobre su presencia en las aulas de Informática como proceso facilitador de la integración de las TD en los procesos de aula (Chai et al., 2013; Valverde y Sosa, 2014). Sin embargo, únicamente el caso 3 tiene planificado este objetivo en sus documentos de gestión y realiza acciones en pos de alcanzarlo: además de las aulas de Informática, la escuela dispone de portátiles a disposición del alumnado de todos los niveles. En el caso 1 los ordenadores de alumnos están en todo caso fuera del aula ordinaria, incluso en aquellos grupos que participaron en el proyecto EduCAT y disponen del portátil que se les facilitó, este recurso no es utilizado en el contexto educativo. En el caso 2 los ordenadores se concentran mayoritariamente en el aula de Informática, excepto en el caso de Ciclo Superior de Primaria que disponen de un carrito con cuarenta y dos portátiles para compartir entre las dos aulas de Quinto y otro similar para Sexto y Ciclo Medio de Primaria que dispone de cuarenta tablets PC. En ambos casos, los docentes dan muy poco uso de los dispositivos dado su mal estado de funcionamiento. Pese a que el centro es conocedor de la situación, no ha realizado ninguna acción para solventarla.

En referencia al **mantenimiento de las TD**, en los tres casos todas las personas involucradas en el liderazgo de su integración (equipos directivos, coordinadores y miembros de la comisión TAC) coinciden en el hecho de considerar que las horas de mantenimiento tecnológico otorgadas por la Administración Educativa son claramente insuficientes, a la par que también lo es la dedicación horaria asignada a tal fin para la persona responsable de la coordinación TAC (Valverde y Sosa, 2014). Cabe añadir que pese a que, como se ha comentado anteriormente, el profesorado muestra que los equipos son suficientes y adecuados, el incorrecto funcionamiento por parte de alguno de ellos deriva en que los docentes no puedan o no quieran utilizarlos, situando el correcto mantenimiento tecnológico como un factor clave en pos de la integración de las TD en los centros. En este sentido, los centros se han encontrado ante la necesidad de diseñar estrategias para poder asumir el

mantenimiento de sus recursos tecnológicos (Ornellas et al., 2012). En el caso 1, diferentes miembros de la comisión TAC, incluido el director del centro, trabajan fuera de horario escolar en la reparación y mantenimiento de equipos. Cuando sus conocimientos son insuficientes, acuden a un comercio de reparación de equipos y el centro asume el gasto económico asociado. En el caso 2, se optó por solicitar un estudiante de Ciclos Formativos de Informática en prácticas. En el caso 3, el centro tiene contratado un servicio externo el cual es mantenido con las cuotas de las familias y que acude a la escuela en horario nocturno.

En la tabla 3.8 se sintetiza la infraestructura de los tres centros:

	Institut Barri Besòs	L’Arenal de Llevant	Escola Projecte
Principal fuente de adquisición de dispositivos	Administración y recursos propios	Administración	Cuotas familiares y recursos propios
Mantenimiento	Administración y trabajo docente voluntario	Administración y alumno de FP de Informática en Prácticas	Administración y contratación de servicio técnico externo
Dispositivos para el alumnado	<p>Todas las aulas ordinarias cuentan con ordenador y sistema de proyección (2 PDI)</p> <p>Aula de Informática (28 ordenadores)</p> <p>Aula de Ciencias Sociales (28 ordenadores)</p> <p>Biblioteca (20 ordenadores)</p> <p>Aula-taller (12 ordenadores)</p>	<p>Todas las aulas ordinarias cuentan con ordenador y sistema de proyección (10 PDI)</p> <p>Dos aulas de Informática con 13 ordenadores</p> <p>40 tablets PC</p> <p>42 portátiles</p>	<p>Todas las aulas ordinarias cuentan con ordenador y PDI</p> <p>Aula de Informática con 10 ordenadores</p> <p>Aula de Informática con 12 ordenadores</p> <p>47 portátiles</p> <p>Robótica:</p> <p>4 Bee bots</p> <p>2 Lego Mindstorm</p> <p>6 Lego Wedo</p> <p>13 Olló</p> <p>Programación:</p> <p>8 Makey</p> <p>6 placas Arduino</p>

Tabla 3.8. Síntesis de la infraestructura tecnológica de los tres centros

1.4. Madurez digital de los centros investigados

Siguiendo el marco propuesto por la Administración Educativa de Cataluña (Generalitat de Catalunya, 2010), se ha identificado que los centros investigados muestran diferente grado de madurez digital. En este sentido, Escola Projecte se relaciona con un nivel mayoritariamente avanzado, mientras que L’Arenal de Llevant lo hace con un nivel intermedio y Institut Barri Besòs con un nivel inicial, tal y como se puede observar en la figura 7.6.

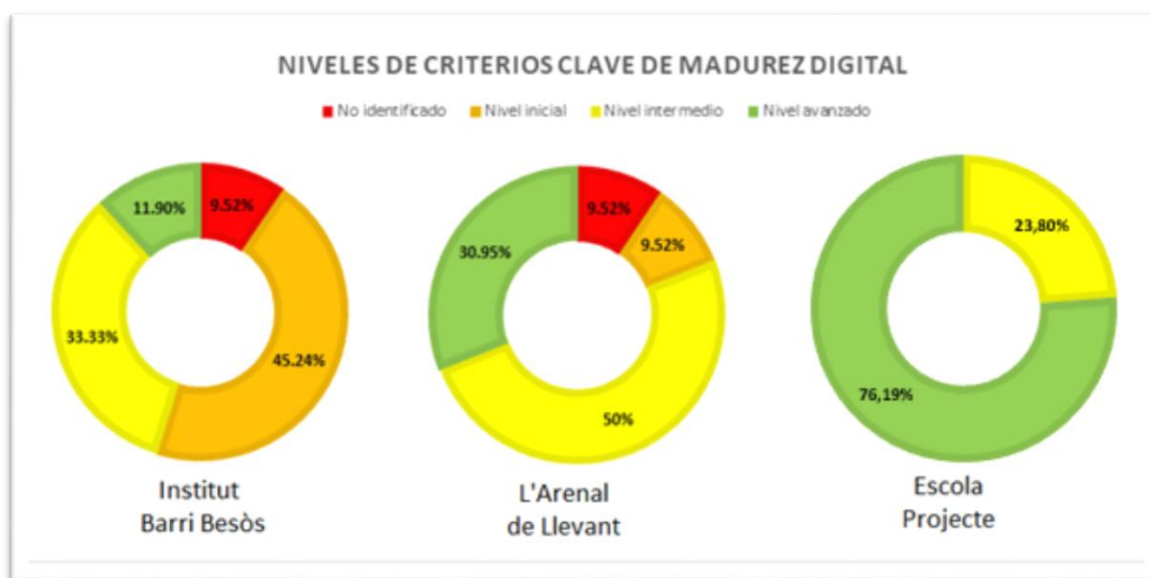


Figura 7.6. Nivel de madurez digital de los centros investigados

El análisis de la figura anterior permite apreciar como en el caso 3, con madurez digital avanzada, hay homogeneidad en cuanto a los niveles alcanzados en los factores clave de cada una de las categorías. En cambio, en el caso 1 y 2 se pueden apreciar diferencias entre categorías y similitudes entre los casos. En primer lugar, cabe destacar que tanto en el caso 1 como en el 2 la categoría con menor nivel detectado es la de gestión y planificación, la cual se relaciona directamente con la inexistencia de un Plan TAC en el cual los centros plasmen sus objetivos, necesidades y acciones respecto a la integración de las TD. La inexistencia del documento se ha relacionado con una falta de planificación del proceso. Por otro lado, cabe destacar que la categoría con mayor nivel detectado en ambos casos es la de organización de centro, la cual se focaliza en el uso de las TD por parte del alumnado. De esta manera, se puede apreciar que, **aunque el proceso de integración de las TD no está**

planificado documentalmente, esto no impide su uso en el aula. En este sentido, esta limitación también está relacionada con el ítem más débil del caso 2 detectado en la categoría de Gestión y planificación, es decir, la no existencia de una programación secuenciada de los usos de las TD a lo largo de las etapas o ciclos.

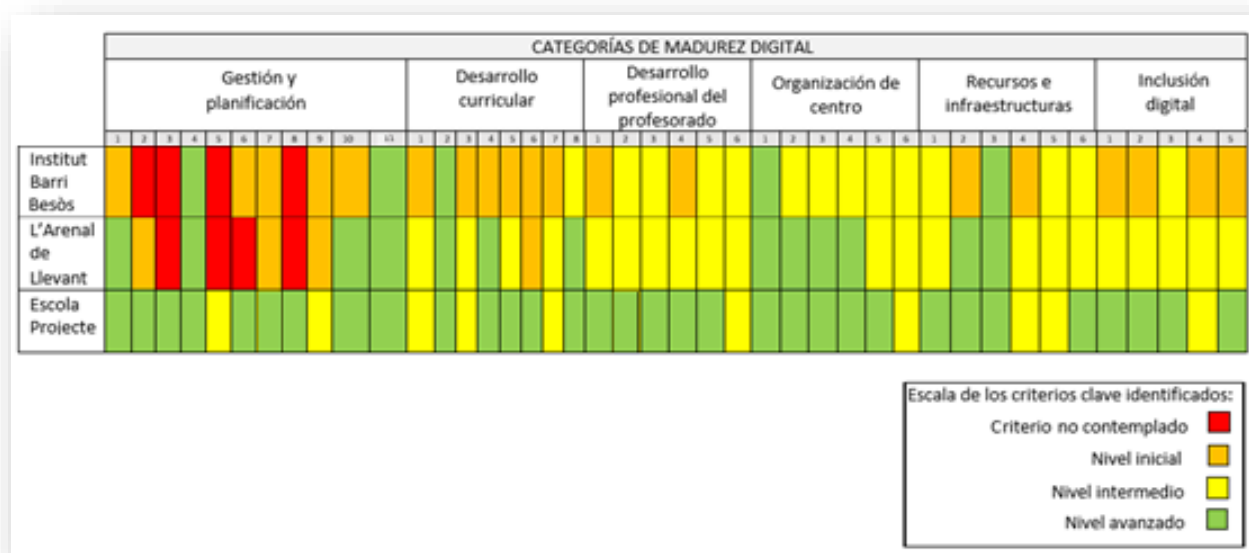


Figura 7.7. Categorías de madurez digital de los centros investigados

1.5. Liderazgo de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros: equipo directivo, comisión y coordinación TAC

Los centros identifican el **liderazgo distribuido** como la mejor estrategia a favor de la integración de las TD (Lugo, 2015), integrando el equipo directivo, la coordinación y comisión TAC como figuras y cargos clave.

En primer lugar, cabe destacar que en los tres casos se han identificado **equipos directivos** que reúnen tanto conocimiento pedagógico del uso de las TD como actitudes positivas hacia las mismas (Valverde y Sosa, 2014), aspectos básicos para favorecer el éxito de su integración en un centro educativo (Alonso et al., 2013) y para contagiar a los docentes de su entusiasmo (Miller, 2015). Estos equipos directivos han desarrollado diferentes acciones o estrategias para favorecer la integración de las TD en su centro. En referencia a las

infraestructuras, a lo largo de todos los casos se ha podido percibir como el papel del equipo directivo ha sido clave en la adquisición y mantenimiento de la dotación tecnológica. En el caso 1, el equipo directivo se implica personalmente en la adquisición de material complementario al recibido por parte de la Administración, a la vez que dedica horas libres personales al mantenimiento de los equipos. En el caso 2, el equipo directivo diseñó un Proyecto de Autonomía de Centro que le permitió recibir recursos tecnológicos por parte de la Administración Educativa. En el caso 3, el equipo directivo priorizó parte de su presupuesto a la compra de nuevos recursos digitales sobre otras necesidades detectadas en el centro. Complementariamente, todos los equipos directivos han mostrado tener capacidad para imaginar y aplicar soluciones creativas (Rodríguez, 2015) ante la necesidad de encontrar recursos y soluciones para el mantenimiento de la infraestructura (Ornellas, 2012)

En referencia al **acompañamiento del profesorado en el proceso de integración de las TD**, los equipos directivos de los tres centros educativos han mostrado una actitud de apoyo a los docentes, hecho que influye positivamente en el hecho de las experiencias innovadoras desarrolladas (Valverde et al., 2013) dado que la capacidad de un docente para innovar está directamente relacionada con su bienestar subjetivo (Del Moral et al., 2013). Adicionalmente, los equipos directivos han dado respuesta a las necesidades reales de los docentes a partir de la realización de formación contextualizada en la propia realidad del claustro (Villanueva, 2017). Se ha percibido que mientras en el centro 2 y 3 los docentes deben participar en estas iniciativas, las cuales se realizan en horarios previamente acordados, el centro 1 deja su participación a la voluntad de los docentes. Asimismo, es en los casos 2 y 3 en los cuales destaca la capacidad de escucha del equipo directivo a las necesidades del claustro, contemplando sus demandas y necesidades a la hora de diseñar diferentes acciones, fomentando la promoción y difusión del talento detectado (Alonso et al., 2013). El equipo directivo del caso 3 destaca a la hora de fomentar el trabajo colaborativo entre docentes (Rubia y Guitert, 2014), al diseñar estrategias para aplicar la presencia de dos docentes en las sesiones del Taller TAC con el objetivo de fomentar su aprendizaje, en las cuales uno actúa como mentor y el otro como aprendiz (Maturana, 2018).

También ha sido posible identificar elementos diferenciados en los estilos de liderazgo del equipo directivo en relación con la **madurez digital** de los centros. En concreto se ha

percibido como a medida que el nivel de madurez digital se incrementa este dota de más importancia a los aspectos metodológicos que a los tecnológicos en el proceso de integración de las TD, dejando esta tendencia plasmada en los documentos de centro, como el plan TAC del caso 3.

En relación a la **coordinación TAC**, en los tres casos han sido los equipos docentes los responsables de asignar el cargo. En los casos 1 y 3 fue directamente la dirección quien ofreció el cargo a una persona concreto, mientras que en el caso 2 se pidieron docentes voluntarios para ocuparlo (surgiendo sólo una persona voluntaria, quien lo obtuvo). En todos los casos, los coordinadores designados fueron los docentes con más destreza tecnológica del claustro (Romero et al., 2014; Valverde y Sosa, 2017). Sin embargo, cabe contemplar que en el caso 1 esta destreza era ampliamente instrumental pero no metodológica. Es decir, la persona designada como coordinador TAC fue escogida por su capacidad para arreglar equipos, no contemplando otros candidatos con más experiencia didáctica y metodológica a la hora de integrar las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cabe añadir que ninguno de los coordinadores TAC ha realizado formación específica para acceder al cargo, aunque la coordinadora del caso 2 sí que realizó un curso una vez ya había accedido a él.

A pesar que el coordinador tecnológico puede ser definido como el responsable del asesoramiento y formación docente orientada a los proyectos digitales de un centro educativo (Alonso, 2015), contemplando funciones técnicas, organizativas, formativas y didácticas referidas a la gestión de los recursos y el soporte pedagógico a los proyectos y al profesorado en relación con las TD (Departament d'Ensenyament, 2019), la realidad de los centros muestra que la mayor parte de las funciones del coordinador TAC están focalizadas en un mantenimiento tecnológico que puede sobrepasar sus conocimientos, quedando sus funciones de soporte metodológico o didáctico al equipo docente excluidas o relegadas a un segundo plano (Medina et al., 2017; Valverde y Sosa, 2014; Vanderlinde et al., 2012), factor que se ve agravado por la insuficiencia de horas para ejercer el cargo, situación que se ha visto empeorada recientemente a raíz de la disminución de horas asociadas al cargo y al incremento de sus funciones (Romero et al., 2013). Sin embargo, la situación no es homogénea y es posible apreciar la madurez digital del centro como un factor que influye en las funciones realizadas por la coordinación TAC. Se ha podido identificar como en el

caso 1, con un nivel de madurez digital inicial, todas las funciones que el claustro atribuye al coordinador TAC se asocian a un perfil técnico y se focalizan exclusivamente a la gestión de los equipos y de las aulas de Informática. En cambio, en los centros 2 y 3, con nivel de madurez digital intermedia y avanzada, se percibe como el profesorado identifica que el coordinador TAC también realiza funciones relacionadas con la faceta didáctica de las TD, como pueden ser el diseño de proyectos con tecnologías, la organización de la formación docente al respecto o el soporte al profesorado para integrar las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Adicionalmente, también se ha podido relacionar la madurez digital con la importancia que el cuerpo docente dota a los cargos implicados en el liderazgo de las TD. En los casos con madurez digital de nivel intermedio o avanzado (casos 2 y 3) el profesorado percibe con igual importancia el soporte del equipo directivo y de la coordinación TAC, mostrando su acuerdo con la efectividad del liderazgo distribuido. En cambio, en el centro con madurez digital inicial (caso 1) se percibe más importante el soporte del equipo directivo, llegando un 33% del profesorado a valorar de “poco importante” el apoyo de la coordinación TAC a la hora de implementar las TD en las actividades de aula.

Otro punto de encuentro entre los diferentes centros es la creencia en la premisa que el coordinador TAC no debería trabajar solo (Romero et al., 2013), sino que debe ser el líder de un equipo de trabajo (Petersen, 2014), comisión tecnológica (Valverde y Sosa, 2014) o comisión TAC en el contexto de Cataluña (Departament d’Ensenyament, 2019), que también disponga de dotación horaria asignada (Area et al., 2018b; Sosa y Valverde, 2017). Sin embargo, y a pesar que en los tres centros dicha comisión existe oficialmente, las tareas realizadas por esta son dispares. En el caso 1, las tareas de la comisión no están especificadas en ningún documento, pero a la práctica estas se centran en el mantenimiento de los equipos. En el caso 2, y a pesar que en teoría la comisión cumple funciones diversas como el seguimiento del uso de las TD, la propuesta de formación o la creación del plan TAC, la realidad muestra que su función se ha centrado en aspectos puramente instrumentales focalizados en la creación de la revista anual y el CD con fotografías para las familias. Es en el caso 3, identificado con un nivel alto de madurez digital, en el cual se identifican las tareas de la coordinación TAC asociadas a una verdadera planificación de las TD, centrada

en los aspectos pedagógicos y no en los tecnológicos. Esta planificación se plasma en diferentes documentos de centro, pero especialmente en su Plan TAC, un documento del que no disponen los otros casos. Cabe añadir que los docentes implicados en el caso 3 perciben un mayor potencial en la comisión como equipo de trabajo que en el coordinador TAC como cargo unipersonal. En la literatura, este hecho se ha relacionado con la implicación del equipo directivo (Valverde y Sosa, 2014) pero el análisis de los datos analizados permite también una posible asociación con la madurez digital: a mayor madurez del centro mayor es la implicación de la comisión TAC, liderada por el coordinador TAC, pero con un protagonismo no centrado en su persona, sino en el equipo que dirige.

Complementariamente, la madurez digital también se ha podido relacionar con la sistematización de registro de las experiencias. En el caso 1, asociado con un nivel inicial de madurez digital, ninguna práctica ha sido documentada. En el caso 2, de nivel intermedio, han sido documentadas aquellas prácticas destinadas a ser presentadas en algún concurso educativo (en concreto, dos de los proyectos desarrollados por el alumnado de Sexto de Primaria). En cambio, en el caso 3, en el contexto de un centro con madurez digital avanzada, se ha identificado la creación sistemática de documentos que recogen las buenas prácticas realizadas con TD en el aula (Becerra, 2016), con el objetivo de dejarlas documentadas, asociada a la capacidad de difusión de los proyectos diseñados mediante múltiples canales (vídeos, ponencias, publicaciones en revistas o libros).

2. Actores principales y Tecnologías Digitales

A continuación, se analizará la relación de las TD con los principales actores educativos: docentes y alumnos.

2.1. Los docentes y las Tecnologías Digitales

En el presente apartado se explorarán los datos que analizan la relación de los docentes con las TD, abordados a través de tres ejes: el desarrollo profesional docente, los factores percibidos como facilitadores de la integración de las TD en los centros y la identificación

de oportunidades y limitaciones percibidas en las TD al integrarse en los procesos educativos.

2.1.1. Desarrollo profesional docente y Tecnologías Digitales

A continuación, se presentarán los datos en torno a dos ejes clave para el desarrollo profesional docente en materia de TD. Por un lado, se mostrará la percepción respecto a la formación focalizada en TD y, por otro, se analizará el desarrollo de la CDD del profesorado de los centros investigados.

2.1.1.1. Formación en Tecnologías Digitales

A pesar que la mayoría de profesorado se percibe adecuadamente formado para integrar las TD en su docencia, existe un 12.5% de docentes del caso 2 y un 33% del caso 3 que se muestran en desacuerdo con esta información. En referencia a la percepción del nivel de formación de sus compañeros, los docentes del caso 3 consideran a sus compañeros con un buen nivel de formación, mientras que esto no se da en los otros dos casos en los cuales el nivel de madurez identificado ha sido menor: en el caso 1 hay un 33% del profesorado que percibe que sus compañeros no están adecuadamente formados, mientras que en el caso 2 un 25% de los docentes comparten esta percepción.

Pese a que la mayoría del profesorado percibe la formación en TD ofrecida por la Administración Educativa es adecuada (Area et al., 2018b) y reconoce haber realizado cursos reglados, la totalidad de los docentes considera que la mayor parte de su formación en materia de TD ha sido de carácter autodidacta en la cual el papel del trabajo colaborativo fue decisivo. En este sentido, se dan dos tipos de explicaciones por parte del profesorado que manifiesta no participar en la formación propuesta por la Administración. Aquellos docentes con una menor CDD creen que la formación recibida no es transferible a las necesidades concretas de su contexto dado “que los cursillos están muy alejados de mi realidad” (docente 1, caso 1), por lo que aprenderán mejor si lo hacen de la mano de sus compañeros de claustro. Aquellos docentes con la CDD más desarrollada, consideran que de manera autodidacta serán capaces de aprender lo que necesitan, de manera más efectiva,

totalmente personalizada a su realidad y dedicando menos tiempo que a través de cursos reglados dado que sienten “que aquello que me ofrecen para recibir lo podría impartir” (docente 1, caso 3). A pesar que el trabajo colaborativo está presente en ambas concepciones, los docentes con menor CDD focalizan la colaboración con sus compañeros de claustro mientras que los que la tienen más desarrollada perciben, además, aprender “compartiendo y hablando con compañeros del centro u otros que imparten mi materia en otros institutos” (docente 3, caso 1), relacionándose también con docentes con los cuales pueden colaborar, exclusivamente o complementariamente, de manera digital. En relación al trabajo colaborativo como estrategia formativa, cabe destacar la iniciativa diseñada por el caso 3, a través de formación en el contexto del aula mediante dos docentes que colaboran siguiendo un proceso de mentorización.

En relación al contenido de la formación docente en TD, el profesorado percibe que es importante que esta trate tanto aspectos técnicos como metodológicos, identificándose diversas percepciones en función del grado de desarrollo de la CDD. En un primer momento, los docentes perciben que lo que más les preocupa es saber cómo funcionan los dispositivos y programas. En un segundo estadio, a medida que su CDD se ha ido desarrollando, han identificado la importancia de la formación de los aspectos metodológicos sobre los técnicos, interesándose más en cómo aplicar los dispositivos en el aula de manera eficiente y para conseguir transformaciones reales. En un tercer estadio, alcanzado por aquellos docentes con la CDD más desarrollada, se percibe una disminución de la importancia de la formación en aspectos metodológicos: desean de nuevo conocer más dispositivos y recursos y se consideran capaces de buscar su potencial de aprendizaje y las vías de aplicación por ellos mismos.

En la figura 7.8 se puede apreciar una síntesis de la percepción docente sobre la formación en TD:

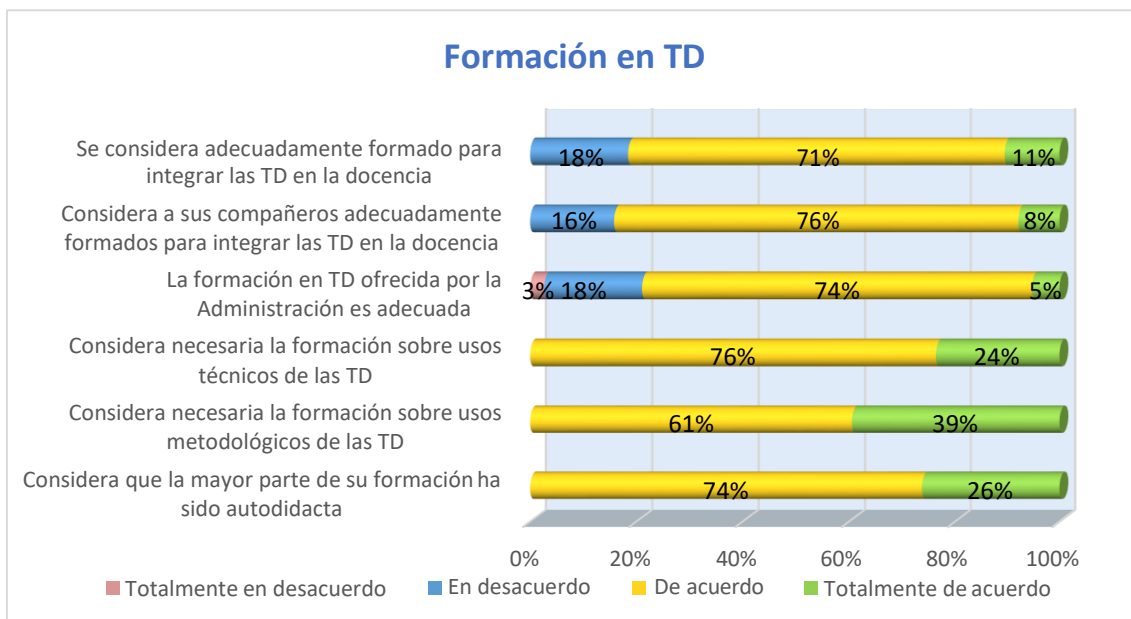


Figura 7.8. Formación docente en TD según la percepción del profesorado de los tres centros

2.1.1.2. Desarrollo de la CDD

A pesar que la normativa de Cataluña en materia de CDD (Resolución ENS/1356/2016, DOCGC, 2016) fue publicada una vez los instrumentos de recolección de datos ya habían sido implementados y por lo tanto sus aspectos no pudieron ser integrados ni contemplados en estos, la información analizada es susceptible de crear reflexión en cuanto a diferentes factores englobados en dicho marco. A continuación, se presentarán los datos en materia de Competencia Digital Metodológica del profesorado, en torno a las dimensiones y descriptores de la propuesta de la Administración de Cataluña.

a) Diseño, planificación e implementación didáctica

En los tres casos se han identificado actividades de aula con **uso de TD** que en el caso 1 han estado más relacionadas con un uso de soporte a la función docente, mientras que en los casos 2 y 3 se han relacionado más frecuentemente con creación de productos digitales por parte del alumnado. En los tres centros se han **seleccionado recursos digitales**, para posteriormente integrarlos en las planificaciones, evaluando su adecuación e idoneidad.

Respecto a la incorporación de las TD en relación con el **Proyecto Educativo**, destaca la coherencia con la cual los docentes de los casos 2 y 3 han integrado las TD en el aula,

respetando los principios que allí se plantean, especialmente metodológicos. Se percibe la necesidad de actualización respecto a dicho documento en el caso 1 para que incorpore los factores clave de integración de TD en el centro.

La **incorporación de la CD del alumnado en las programaciones didácticas** sólo ha sido contemplada por el caso 3. En este mismo caso destaca el uso de las TD para **atender a la diversidad**, pues en él se elaboran materiales y recursos para dar respuesta a las necesidades especiales del alumnado, dado que su realidad integra diversos niños con hemofilia, la cual en ocasiones se desarrolla asociada a ciertas limitaciones, por ejemplo, de carácter psicomotriz.

En relación a la **evaluación**, los docentes de los tres centros usan las TD como recurso para facilitar dicho proceso, ya sea de forma individual (caso 1) o compartiéndolos con otros docentes del centro (caso 2 y 3).

Respecto al desarrollo de **metodologías innovadoras**, el caso 1 se ha caracterizado principalmente por el mantenimiento de metodologías clásicas en el uso de las TD, mientras que en los casos 2 y 3 se han relacionado mayoritariamente con la creación de productos digitales por parte del alumnado y con metodologías activas (concretamente aprendizaje por proyectos, ABP y gamificación).

b) Organización y gestión de espacios y recursos digitales

Los docentes de los tres casos utilizan **responsablemente la infraestructura y espacios digitales** y velan porque el alumnado así lo haga, a la vez que **conocen y usan los programas de aplicación general**, por ejemplo, en relación a las aplicaciones a partir de las cuales se gestionan los boletines para el alumnado.

En relación a la **organización de las TD** en función del aprendizaje a realizar, cabe destacar que, en la mayoría de las aulas del caso 1 la infraestructura no es flexible y reproduce los modelos más clásicos de organización. La excepción es el aula de Religión, la cual el docente ha diseñado en función de sus propios criterios para facilitar la metodología que desea desarrollar. Este hecho demuestra que el centro es capaz de acoger estas iniciativas y demandas por parte del profesorado.

En los casos 2 y 3, y exceptuando la rigidez del aula de Informática, las aulas ordinarias cuentan con mobiliario y dispositivos que los docentes pueden distribuir según las

necesidades del momento. Cabe destacar cierta incoherencia por parte de la docente investigada en el caso 2, pues a pesar de ser ferviente defensora de que las TD entren en el aula ordinaria, la gran mayoría de las sesiones en las que estas se han usado (90%) se han realizado en el aula de Informática.

En el caso 1 no se han identificado **proyectos de centro relacionados con las TD**. En el caso 2 y 3 existe diversidad en cuanto a la implicación del profesorado en los mismos.

c) **Comunicación y colaboración**

En relación **al uso de las TD** para la **comunicación**, los docentes usan frecuentemente el correo electrónico para relacionarse con otros compañeros. En los casos 1 y 2, los docentes se comunican con el alumnado vía correo electrónico o a través de los foros de Moodle (en el caso 2, esto sólo sucede en Sexto de Primaria). En el caso 3 la comunicación digital se plantea a partir de Educación Secundaria. En todos los casos la comunicación identificada ha sido de tipo asíncrono.

Los casos 2 y 3 participan en **redes educativas digitales**. En este sentido, destaca la gran trayectoria realizada por el caso 3, la cual contempla colaboraciones con centros internacionales así como instituciones de diferente naturaleza y centros educativos de diversos niveles, como por ejemplo de carácter universitario.

En relación al fomento de la **construcción colaborativa de conocimiento**, en el caso 1 se han identificado docentes con capacidad para desarrollar este tipo de estrategias, pero siempre bajo unas circunstancias concretas a nivel de comportamiento y ratio del alumnado. En los casos 2 y 3 la presencia de estas experiencias es más frecuente, destacando en el caso 3 la implicación de más de un docente en la planificación, trabajando el profesorado de manera colaborativa en coherencia con aquello que desea enseñar al alumnado.

d) **Ética y civismo digital**

En los tres centros se han identificado **acciones para reflexionar sobre los conceptos de ética y civismo digital** con el alumnado. En los casos 1 y 2 estas situaciones, concretadas en pequeños debates en el aula, se han dado a voluntad del profesor, sin estar contempladas en las programaciones de aula. El profesorado percibe realizar actividades de protección de los datos personales y de respeto por la intimidad, la propia imagen y la propiedad intelectual

mediante un uso seguro, responsable y saludable de las TD que fomenta la inclusión digital, pero manifiesta la necesidad de trabajar más profundamente la construcción de una adecuada identidad digital con el alumnado.

e) **Desarrollo profesional**

A pesar que los docentes de los diferentes centros son conscientes de los retos que plantea la sociedad actual y del papel que juegan las TD para darles respuesta, existe una significativa heterogeneidad entre profesionales a la hora de aplicar este principio en el aula. En los tres casos ha sido posible identificar **docentes activos en la configuración de la propia identidad digital profesional y que utilizan las redes para desarrollarla**. Dichos educadores velan por la práctica reflexiva sobre la propia actividad profesional y tienen la capacidad de trasladarla a espacios virtuales, creando y compartiendo materiales didácticos multimedia, fomentando el aprendizaje en red con miembros de la comunidad educativa, tanto del propio centro como de otros (en este punto, destaca la voluntad expresa del equipo directivo del caso 3 por favorecer este hecho).

En relación a su **formación**, los docentes manifiestan haber participado en cursos reglados, pero perciben que su conocimiento en materia de TD radica principalmente en el aprendizaje que han realizado de manera autodidacta, proceso que consideran que se facilita a medida que la CDD se desarrolla. Complementariamente, los docentes del caso 3 han participado, ya desde sus inicios, en investigaciones educativas de las cuales perciben haberse enriquecido.

2.1.2. Identificación de los factores percibidos como facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales en los centros

A lo largo de la investigación y mediante un proceso inductivo, se han identificado una serie de estrategias educativas que en su aplicación son susceptibles a favorecer la integración de las TD en los centros y que son presentadas a continuación.

a) La predisposición positiva de los docentes en referencia al potencial educativo de las TD

En percepción del profesorado de los casos investigados, la concepción docente sobre el potencial de las TD determina las oportunidades de su integración (De Pablos, 2015; García et al., 2018; Goktas et al., 2013; Miller, 2015; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014) pues sólo mediante una predisposición positiva hacia su potencial los docentes contarán con la motivación para aplicarlas a su acción educativa (Aesaert y van Braak, 2014; Blanchard y Muzás, 2016; Del Moral et al., 2013; Marina, 2015). En todos los casos se ha percibido que, a pesar de la voluntad del centro y del liderazgo ejercido por diferentes cargos en pos de la integración de las TD, la falta de predisposición de algunos docentes se traduce en una barrera que “frena algunos proyectos y experiencias que se podrían realizar en el aula” (jefe de estudios, caso 2) mientras que son aquellos docentes con mayor predisposición y visión positiva de las TD los que han desarrollado propuestas más innovadoras basadas en la creación de productos digitales por parte de los estudiantes, en las cuales el aprendizaje colaborativo ha jugado un papel clave.

Adicionalmente, también se ha podido identificar que la predisposición no es estática, sino que es posible modificarla en función de las experiencias vividas (Aesaert y van Braak, 2014) o mediante el trabajo colaborativo, el cual es una eficaz estrategia para que docentes entusiasmados con las TD puedan “contagiar” a sus compañeros (Miller, 2015). En este punto cabe destacar el papel jugado por el equipo directivo del caso 3, el cual, siendo consciente de esta premisa, diseñó un proceso de trabajo colaborativo en materia de TD basado en la mentoría que, además de servir para mejorar los conocimientos de los docentes implicados, también consiguió aumentar su predisposición del uso de ciertos recursos, en concreto, relacionados con la programación y la robótica.

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la predisposición positiva del profesorado en referencia al potencial educativo de las TD como factor facilitador de su integración en los centros, se perciben leves diferencias entre los tres casos. Es posible apreciar que a medida que la madurez digital de los centros aumenta, la percepción del profesorado respecto a la importancia de la predisposición positiva docente disminuye. Es posible que esta situación esté influenciada por dos factores. En primer lugar, porque a menor madurez digital el uso de las TD es decidido individualmente por parte de cada

docente, no alcanzando la meta que la mayoría del profesorado, bajo un liderazgo efectivo, sea proactivo en la integración de las TD en el centro. En segundo lugar, porque a mayor madurez digital menos importancia dotan los docentes a las TD en sí mismas, percibiéndolas como recursos **invisibles** a favor de la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

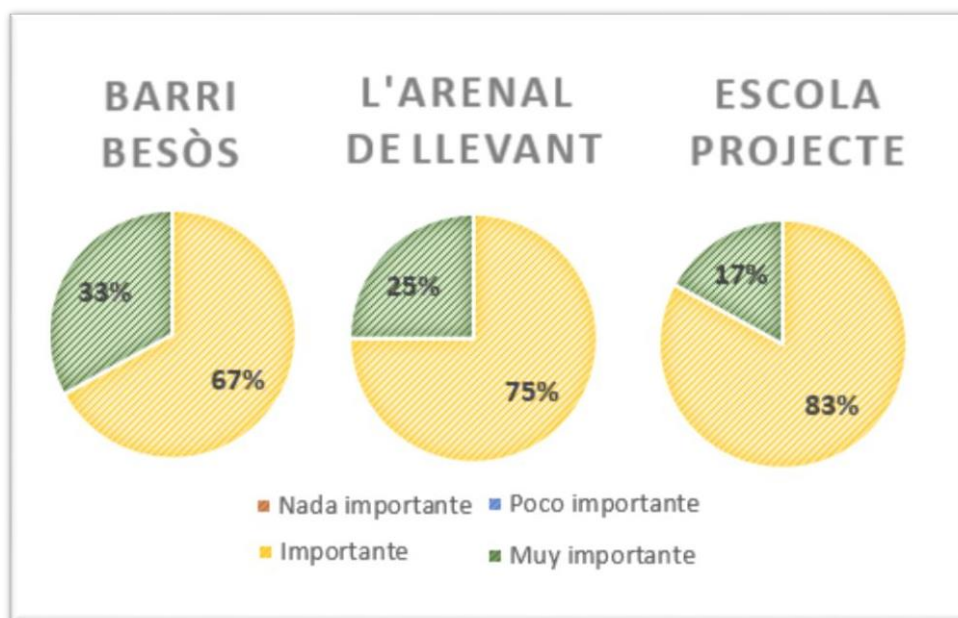


Figura 7.9. Valor de la predisposición docente como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

b) El trabajo colaborativo

Los tres centros han identificado la colaboración como un elemento que, a pesar de poderse dar sin presencia de TD, se ve altamente favorecido por las posibilidades que estas le otorgan dado que crean nuevas posibilidades para colaborar y comunicarse que se veían limitadas sin su uso y que a su vez facilitan la integración de las TD en el aula (Chai et al., 2014; Harasim, 2012; Salgado, 2016).

El **trabajo colaborativo entre docentes** ha sido identificado en todos los centros como una estrategia formativa clave (Escudero, et al., 2017; Rubia y Guitert, 2014; Scott, 2015) que favorece a todos los profesores implicados y no sólo a aquellos más experimentados (Burgess, 2018; Zariquiey, 2016). En este sentido, algunos factores que según la percepción docente se ven incrementados con el trabajo colaborativo han sido el aumento de habilidades

y la motivación profesional (Cepeda, 2013; Gerver, 2013; Miller, 2015; Sancho y Padilla, 2016). Paralelamente, la integración de las TD en los procesos de colaboración entre docentes se ha identificado como un elemento facilitador para mejorar la predisposición docente, superando las inseguridades del profesorado respecto a la integración de las TD para transformarlas en oportunidades (Orlando, 2014). El trabajo colaborativo se puede contemplar tanto entre docentes de un mismo centro, favoreciendo el establecimiento de metas comunes y la construcción de aprendizajes contextualizados en la propia realidad (Valverde, 2017), como fomentando la construcción de entornos de aprendizaje entre personas pertenecientes a diferentes instituciones (Suárez-Guerrero y Ricaurte, 2016) gracias al potencial de las TD para establecer colaboraciones virtuales altamente efectivas (Alonso et al., 2014; Romeu et al., 2016).

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la colaboración como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se puede apreciar que a medida que la madurez digital de los centros aumenta, la importancia percibida en el trabajo colaborativo disminuye. Es posible que este hecho se deba a que, a pesar que los docentes de los tres centros destacan el papel clave del trabajo colaborativo entre compañeros, a medida que la CDD aumenta los docentes sienten que el potencial de su aprendizaje depende de otras estrategias, especialmente relacionadas con la autogestión, a la vez que el trabajo colaborativo, al quedar integrado como práctica habitual, se **invisibiliza**, hecho que sucede, por ejemplo, en la estrategia de mentoría desarrollada en el caso 3.

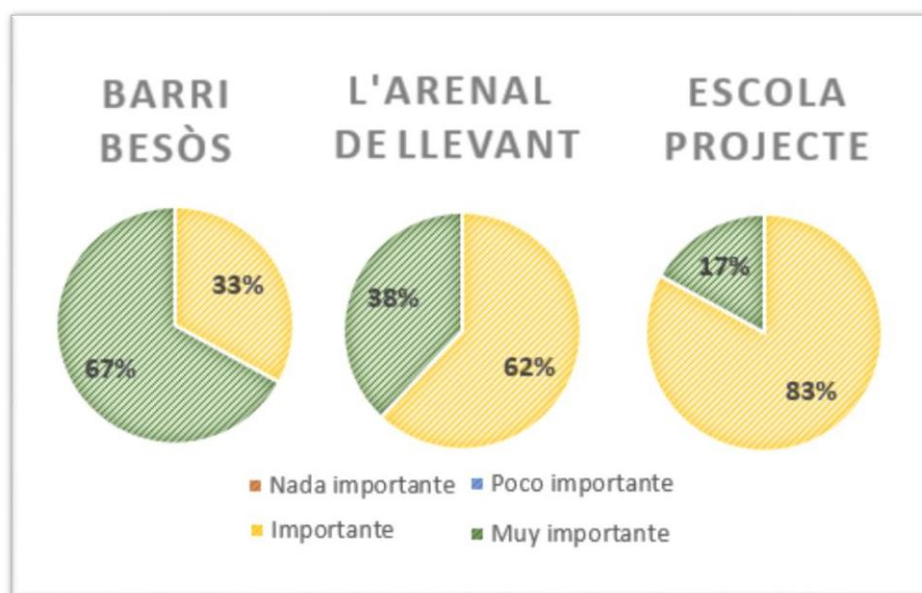


Figura 8.1. Valor del trabajo colaborativo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

c) El apoyo del equipo directivo

En relación a la percepción docente respecto a la importancia del apoyo del equipo directivo como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se percibe similitud en los casos 2 y 3, mientras que destaca la elevada valoración del caso 1. Este factor se asocia, previsiblemente, con el papel que juega el director en el mantenimiento y adquisición de las TD en el centro, quien dedica sus esfuerzos y tiempo libre a arreglar dispositivos, incluso aquellos que le traen los alumnos de sus casas.

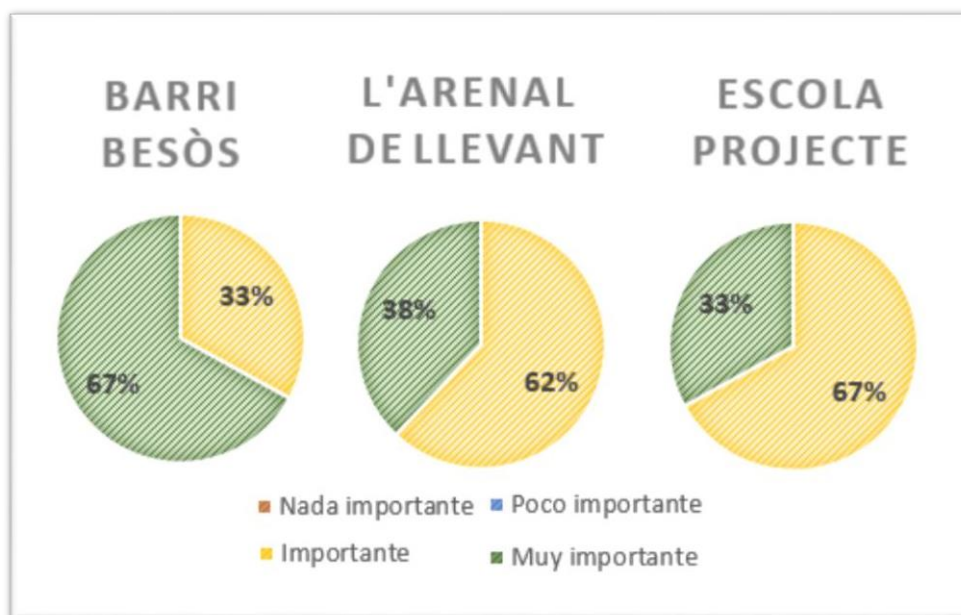


Figura 8.2. Valor del apoyo del equipo directivo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

d) El apoyo de la coordinación TAC

En relación a la percepción docente respecto a la importancia del apoyo de la coordinación TAC como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, de nuevo se pueden apreciar resultados similares en el caso 2 y 3, mientras que destaca que, en el caso 1, un 33% del profesorado percibe el apoyo de la coordinación TAC como “poco importante”. Bajo la premisa que la percepción del profesorado respecto a los factores que favorecen la integración de las TD depende en gran medida del centro en el cual se contextualiza su desarrollo docente, es posible que esta baja percepción se deba al débil papel del coordinador TAC en el centro, el cual se percibe como un ayudante del director, quien focaliza el protagonismo de liderazgo de integración de las TD en su tarea de mantenimiento de equipos. Complementariamente, el hecho que los casos con madurez digital de nivel intermedio o avanzado (casos 2 y 3) perciban con igual importancia el soporte del equipo directivo y de la coordinación TAC, muestra su acuerdo con la efectividad del liderazgo distribuido.

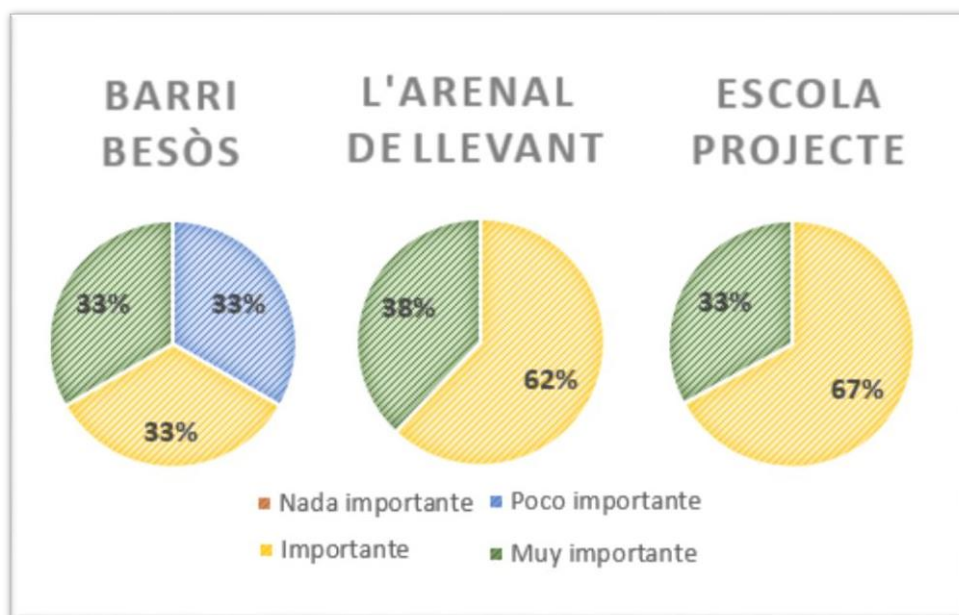


Figura 8.3. Valor del apoyo de la coordinación TAC como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

e) La dotación tecnológica

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la adecuación de las infraestructuras como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se puede apreciar que este elemento ha sido identificado como el más importante en la totalidad de los tres centros (en el caso 1, junto con el apoyo del equipo directivo y el trabajo colaborativo, en el caso 2 en solitario y en el caso 3 junto con el tiempo disponible).

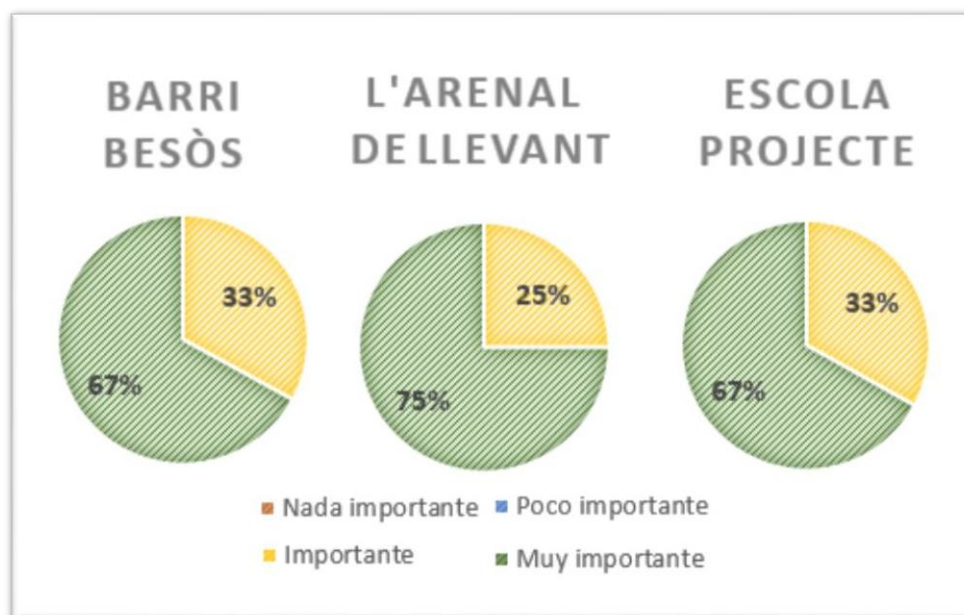


Figura 8.4. Valor del apoyo de la adecuación de las infraestructuras como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

f) La Competencia Digital Docente

La importancia del desarrollo de la CDD para cada uno de los centros se asocia con el diseño de estrategias para favorecerla por parte de los equipos directivos. A medida que la madurez digital de los centros aumenta, estas estrategias se incrementan en número y profundidad de planificación. En este sentido, en el caso 1, asociado con un nivel de madurez digital inicial, las estrategias se centran en el diseño eventual de cursos en herramientas tecnológicas que se perciben de interés para ser desarrolladas por el claustro. Estas acciones se imparten de manera puntual, siendo dos en el último período de cinco años y la participación depende totalmente de la voluntad docente.

En el caso 2, asociado con una madurez digital intermedia, se percibe una evolución de la estrategia. Considerando la formación como un factor clave para el desarrollo de la CDD (Marina, 2015), se estipula un tiempo horario de formación específica en el cual todos los docentes del centro deben participar, facilitando al profesorado el establecimiento de metas comunes y la construcción de aprendizajes contextualizados (Sosa y Valverde, 2017).

En el caso 3, asociado con una madurez digital avanzada, además de esta dotación horaria específica para formación se suman nuevas acciones caracterizadas por la personalización.

Es decir, las acciones formativas en materia de TD pueden ser diseñadas para todo el claustro, pero también pueden ser específicas para un grupo de docentes o para una persona. Complementariamente, todo docente que realiza una formación debe transmitir lo que ha aprendido a sus compañeros mediante una comunicación en la reunión siguiente. En el contexto del Taller TAC el centro ha diseñado un plan de formación interna que derivó en la creación de una estrategia para desarrollar la CDD a través de la planificación e impartición de las sesiones de la mano de dos docentes, uno a modo de mentor y el otro de aprendiz, aprendiendo ambos de la experiencia (Maturana, 2018; Zariquiey, 2016). Adicionalmente, el centro facilita tanto la apertura de sus aulas para que docentes de otros centros puedan observar y aprender de sus prácticas como el hecho que sus docentes acudan a otros centros para aprender de ellos.

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la CDD como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se puede apreciar como esta aumenta a medida que se incrementa el nivel de madurez digital de los centros posiblemente por la concienciación del profesorado al respecto.

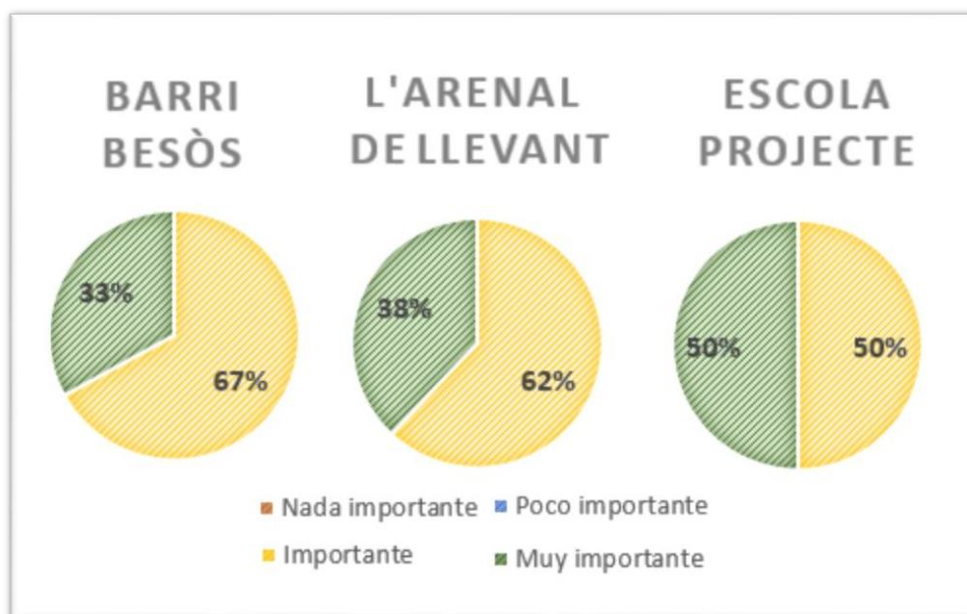


Figura 8.5. Valor del apoyo de la CDD como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

g) El tiempo de dedicación

La percepción general del profesorado es que el tiempo que dispone para dedicar a las TD es muy escaso, dado que comúnmente necesita atender a aspectos más prioritarios pues “si con el tiempo que tenemos no podemos hacer ni lo imprescindible, ¿cómo vamos a ir más allá?” (docente 1, caso 3). El profesorado no limita el tiempo de las TD a aquel que necesita para aplicarlas en el aula, contemplando también el necesario “para aprender a usarlas y para preparar los materiales” (docente 1, caso 1), los cuales, una vez elaborados permiten ir “más rápido. Una vez lo tienes, es fácil reutilizarlo” (docente 2, caso 1).

En relación a la percepción docente de la importancia del tiempo disponible como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se puede apreciar como su relevancia aumenta a medida que se incrementa la madurez digital. Posiblemente este factor se relacione con el hecho que, según percepción docente, el tiempo requerido para la integración de las TD en las aulas es menor a medida que desarrolla su CDD. Un mayor dominio implica menor tiempo en la preparación de recursos y el diseño de actividades y ese tiempo, al considerarse bien invertido, se percibe más valioso por el potencial educativo de las actividades que se pueden diseñar si se dispone de él, obteniendo “unos recursos o resultados tan imponentes que vale la pena dedicar este tiempo” (subdirectora, caso 3).

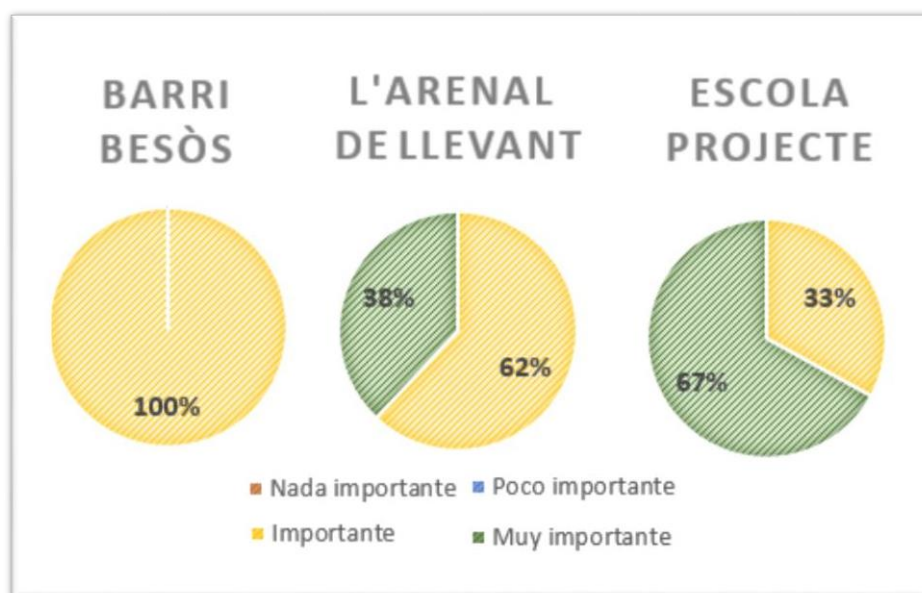


Figura 8.6. Valor del tiempo disponible como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

h) Un sistema mixto de financiamiento de las TD

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la existencia de sistemas mixtos de financiamiento como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se pueden apreciar diferencias entre los casos en función de su titularidad. En concreto se aprecia que este factor es percibido como mucho más importante por los docentes del caso 3, de carácter concertado, el cual basa la adquisición de infraestructuras en la inversión de fondos propios o proporcionados por las familias. En cambio, este factor es mucho menos importante para los casos 1 y 2, los cuales, en su mayoría en el caso 1 y en exclusiva en el 2, han adquirido su dotación desde la Administración Educativa.

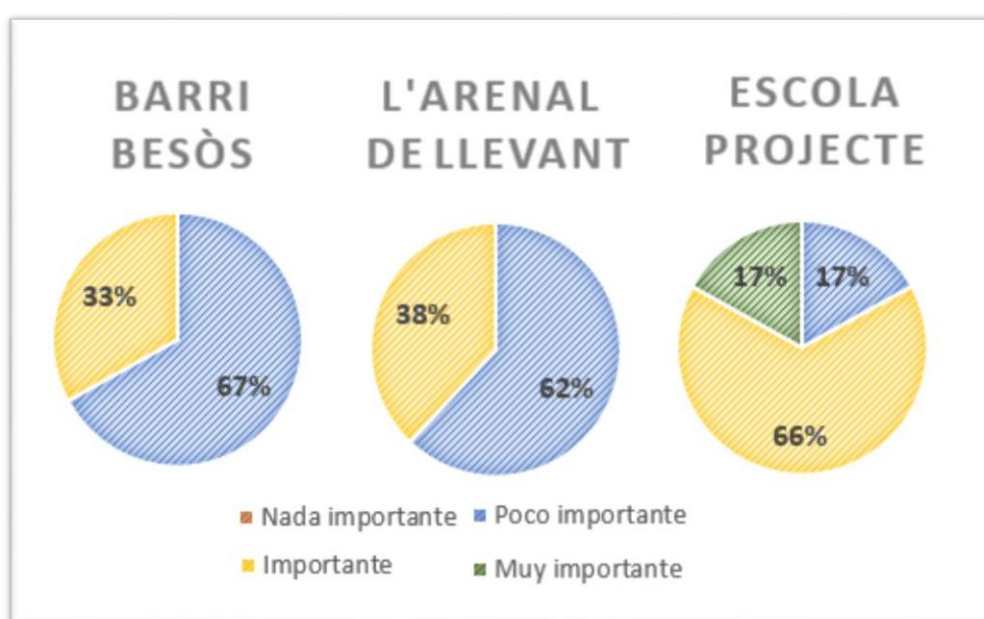


Figura 8.7. Valor de la existencia de un sistema mixto de financiamiento de las TD como factor facilitador de su integración según percepción docente

i) La implicación de las familias

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la implicación de las familias como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se percibe de nuevo diferencia entre los centros públicos y el concertado. En el caso 3 que se contextualiza en un centro concertado, el profesorado dota de mayor importancia a la participación de las familias, posiblemente porque se focaliza en el papel de sus aportaciones económicas como posibilitadoras de adquisición de nuevos dispositivos en el centro (Vázquez y Guitert, 2014).

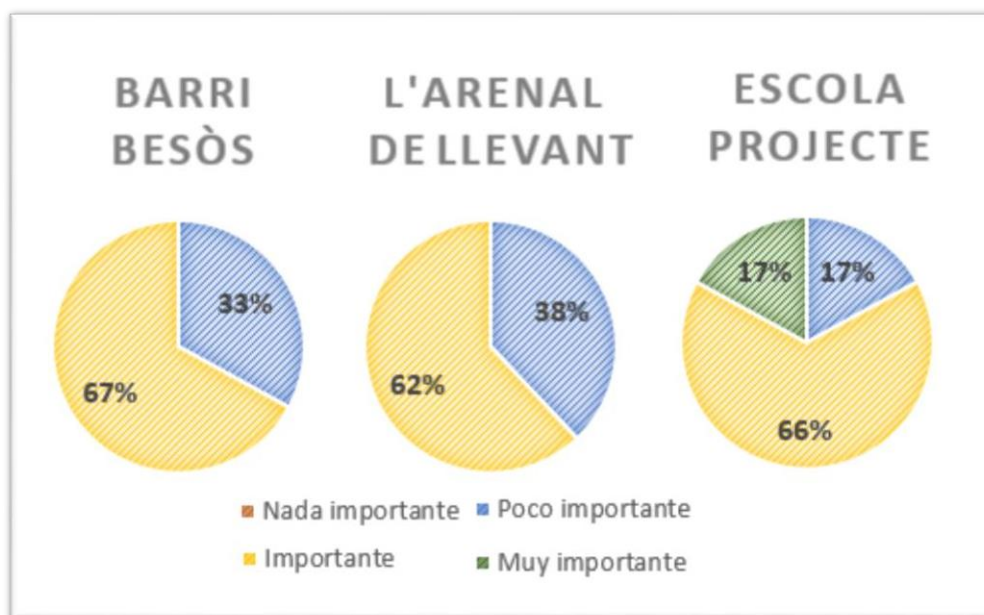


Figura 8.8. Valor de la implicación de las familias como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

j) La existencia de equipos externos de apoyo para el mantenimiento de las TD

En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la existencia de equipos de soporte tecnológico externo como factor facilitador de la integración de las TD en los centros, se puede apreciar que, a pesar que todos los centros cuentan con dichos recursos, de nuevo la apreciación de este factor es de mayor importancia en el centro concertado, posiblemente porque los recursos que recibe de la Administración Educativa son menores que en los otros dos casos contextualizados en centros públicos.

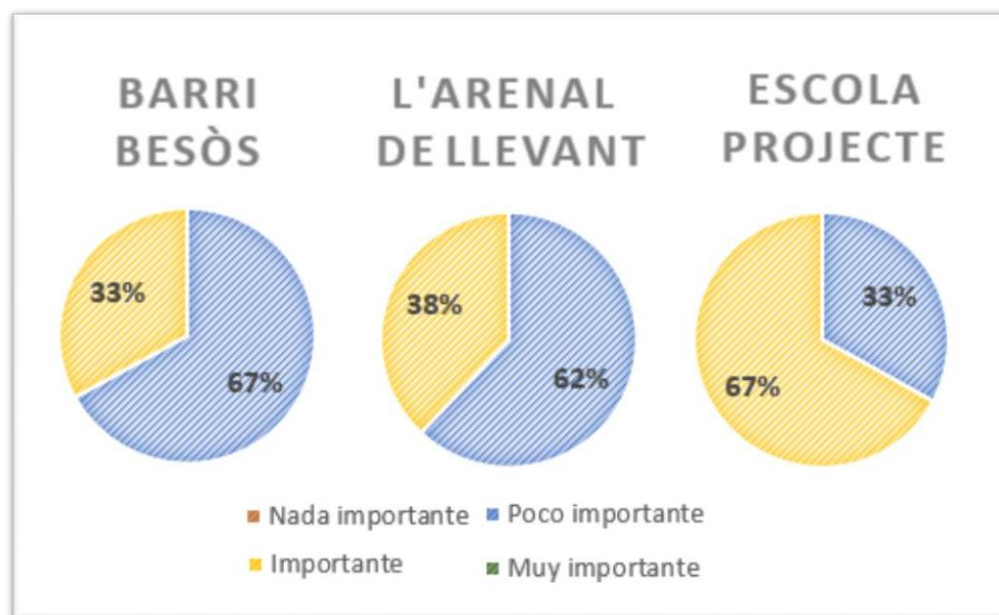


Figura 8.9. Valor de la existencia de equipos de soporte tecnológico externo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

La figura 9.1. muestra la relación entre los factores percibidos como facilitadores de la integración de las TD y la madurez digital de los centros, en función del porcentaje de profesorado que los ha clasificado con el nivel máximo de importancia. El análisis de estos datos sugiere la existencia de factores en los cuales la valoración por parte del profesorado crece o decrece a medida que la madurez del centro se desarrolla. Entre aquellos factores que se perciben con menor importancia a medida que la madurez digital aumenta se encuentran la predisposición docente, el trabajo colaborativo y el apoyo del equipo directivo. En primer lugar, la predisposición positiva de los docentes se percibe mucho más importante en los centros con madurez digital inicial, posiblemente porque a medida que la madurez digital aumenta la integración de las TD en las aulas es una estrategia de centro que ya no depende exclusivamente de la voluntad docente y porque menos importancia dotan los docentes a las TD en sí mismas, invisibilizándolas. En segundo lugar, el trabajo colaborativo es también más valorado en centros con madurez digital inicial, puesto que a medida que la madurez digital aumenta la colaboración queda integrada como algo habitual en las prácticas docentes y, de nuevo, se invisibiliza. En tercer lugar, otro factor que se percibe con menor importancia a medida que la madurez digital del centro aumenta es el papel del equipo directivo en la integración de las TD, pues a medida que la madurez digital aumenta se valoran más las estrategias de liderazgo distribuido, en las cuales se integran otros cargos y

equipos. En concreto, según percepción del profesorado, el liderazgo del caso 1 con madurez digital inicial está focalizado en el equipo directivo. El liderazgo del caso 2 se percibe distribuido entre el equipo directivo y la coordinación TAC, mientras que en el caso 3 se dota protagonismo a un nuevo equipo, pues perciben un mayor potencial en la comisión como equipo de trabajo que en el coordinador TAC como cargo unipersonal.

Entre aquellos factores que se perciben con mayor importancia a medida que la madurez digital aumenta se encuentran la CDD y el tiempo disponible. En relación a la percepción docente respecto a la importancia de la CDD, es posible que a medida que la madurez digital del centro se incremente más consciente sea su profesorado de la importancia clave de la CDD como factor facilitador de las TD en el centro. Respecto a la percepción del tiempo, a medida que la madurez digital del centro se incrementa los docentes perciben el tiempo dedicado a las TD con gran valor, pues con él se pueden diseñar e implementar experiencias de gran potencial educativo que a su vez podrán ser reutilizadas en el futuro.

En cuanto a la financiación mixta para la adquisición de equipos y la implicación de las familias se considera que su alta percepción de importancia en el caso 3 está más relacionada con la titularidad del centro (concertado) que con su nivel de madurez digital.

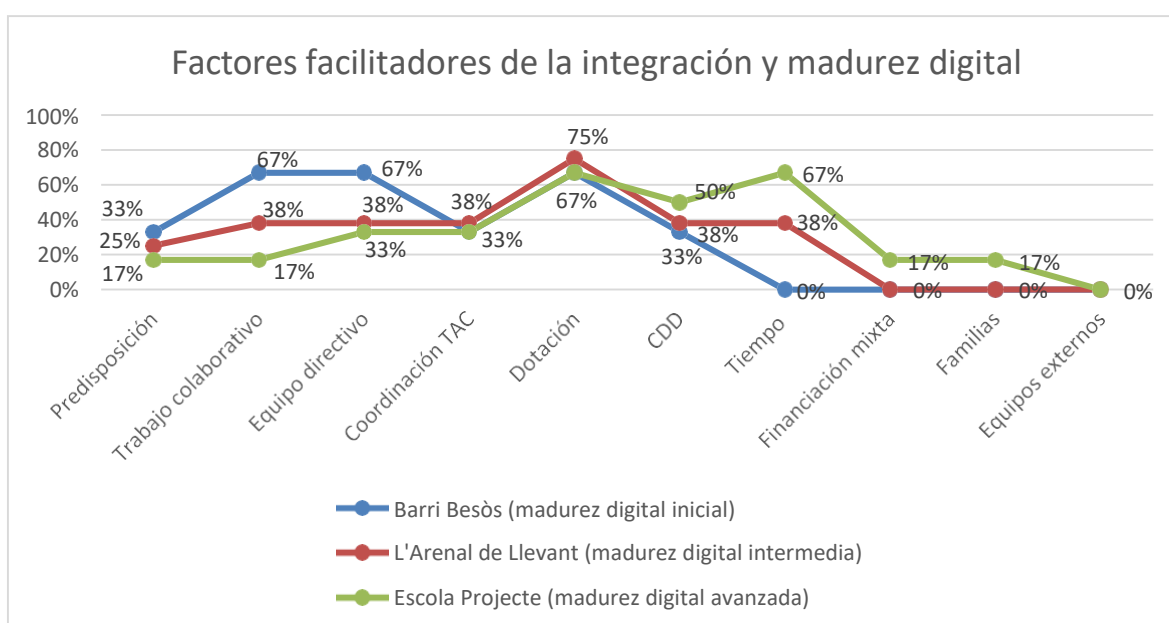


Figura 9.1. Factores facilitadores de la integración percibidos por los docentes en función de la madurez digital de los centros

A nivel global, la figura 9.2 permite apreciar la valoración secuenciada de los factores que facilitan la integración de las TD en los centros educativos en función del tanto por ciento de profesorado que los ha clasificado con el nivel más alto de importancia. Se puede apreciar cómo el profesorado percibe que el principal factor facilitador de las TD en los centros educativos es disponer de una infraestructura adecuada seguida del apoyo del equipo directivo, la CDD y el tiempo disponible. Factores identificados con menor importancia han sido el trabajo colaborativo, el apoyo de la coordinación TAC, la predisposición docente, la financiación mixta de las TD, la implicación de las familias y, por último, el soporte tecnológico externo para su mantenimiento.

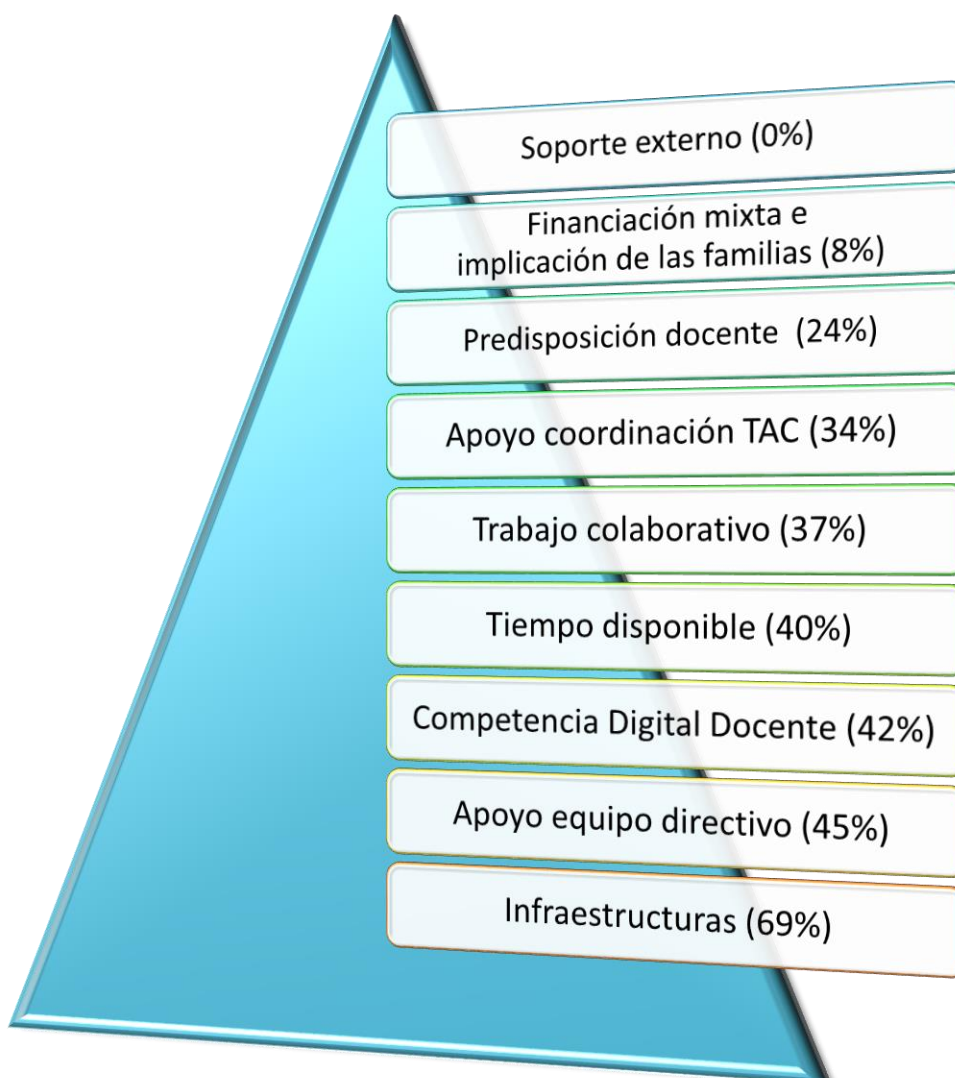


Figura 9.2. Factores que facilitan la integración de las TD en los centros según percepción docente

2.1.3. Oportunidades de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente

A lo largo de la investigación se ha identificado que, según percepción docente, la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje genera una serie de oportunidades susceptibles a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, se presentarán las oportunidades que han sido identificadas en los tres casos para, a continuación, exponer aquellas que son específicas de casos concretos.

a) Mayor motivación del alumnado

Según percepción docente, la integración de las TD “aporta vitalidad, romper con la rutina, superar el aburrimiento” (docente 3, caso 1) provocando que el alumnado se sienta cómodo en el aula, favoreciendo su participación e implicación en los procesos educativos (Aina, 2013; Comi, Argentin, Gui, Origo y Pagani, 2017; Murillo y Martínez-Garrido, 2013; Pastor, 2016; Tonucci, 2016a) y mejorando a su vez los procesos de aprendizaje dado que “cuánto más motivado se está, más se aprende” (docente 1, caso 2). Pese a estar de acuerdo con este precepto, algunos docentes matizan dos factores. En primer lugar, hay profesorado que considera que el uso de las TD en el aula debe ser racional, pues el factor motivacional podría desaparecer si todas las actividades y todos los recursos se dieran con mediación tecnológica. En segundo lugar, el profesorado es consciente de la existencia de una sección del alumnado que no se siente cómodo y que prefiere el uso de recursos tradicionales en formato papel en el aula. En este sentido, se ha identificado que la percepción del profesorado respecto al número de alumnos que preferiría usar libro de texto sobre TD es mayor que la real en los tres casos. Dicho en otras palabras, el número de alumnos que prefiere usar las TD sobre los libros tradicionales es mayor que el que el profesorado percibe.

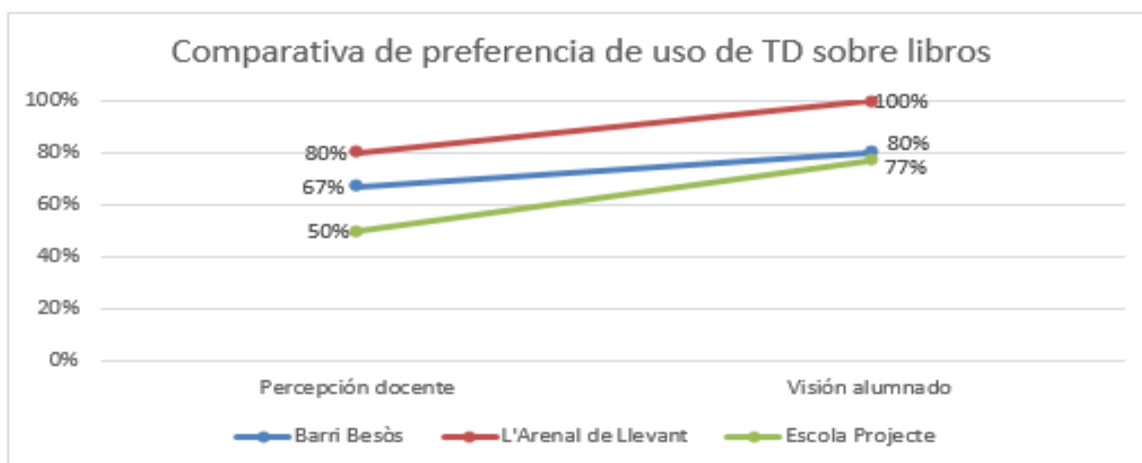


Figura 9.3. Preferencia del alumnado del uso de las TD sobre los libros tradicionales. Comparativa entre percepción docente y visión del alumnado

b) Fomento del aprendizaje colaborativo entre el alumnado

Según percepción docente, la integración de las TD favorece el aprendizaje colaborativo entre alumnado, fomentando la creación conjunta de conocimiento (Engel, 2015; Chai et al., 2014). Cabe destacar que a pesar que el profesorado percibe que las TD no son requisito para que el aprendizaje colaborativo pueda darse, “la tecnología lo ha favorecido y nos ha ayudado a acentuarlo” (director, caso 3).

Se percibe cierta incoherencia respecto a profesorado que reconoce su alta efectividad como estrategia de aprendizaje, pero decide no aplicarlo en su aula. A pesar que como presentan García-Valcárcel y Tejedor (2018) las principales limitaciones percibidas por los docentes a la hora de implementar el aprendizaje colaborativo con sus alumnos son el tiempo a dedicar, la pérdida de control en el aula, la diferente implicación de los alumnos, las dificultades a la hora de diseñar los sistemas de evaluación y la carencia formativa, pues sólo aquellos docentes competentes en aprender colaborando sabrán diseñar propuestas de esta tipología en el aula (Badia, 2015), a lo largo de la investigación se han podido identificar nuevas barreras. En concreto, el profesorado indica que la primera barrera son las excesivas ratios, justificando que “bajar la ratio aumentaría mucho las posibilidades de lo que podríamos hacer en el aula” (docente 2, caso 1). En este punto, cabe destacar la estrategia desarrollada por el caso 3, en la cual se han organizado sesiones en que los grupos de alumnos

trabajan desdoblados (siendo así, la mitad en el aula) con el objetivo de desarrollar actividades basadas en el aprendizaje colaborativo y que se han visto fomentadas por las TD: “las tecnologías han favorecido el trabajo por desdoblamientos, trabajando en grupos más pequeños e incluso con más de un profesor a la vez” (docente 2, caso 3).

Un segundo aspecto identificado, el cual se visualiza como especialmente importante en el caso 1, el cual convive con familias altamente desestructuradas, es la actitud del alumnado. En este sentido, el profesorado se muestra mucho más abierto a realizar actividades colaborativas cuando la actitud del alumnado en el aula es positiva: “Las principales posibilidades y limitaciones las marca la tipología del alumnado” (docente 2, caso 1).

La tercera limitación identificada hace referencia a las infraestructuras, “aunque el instituto está bien dotado, la dotación está obsoleta. Esto impide extraer su potencial” (docente 2, caso 1).

Se ha podido identificar una relación entre el aprendizaje colaborativo con uso de TD y el nivel de madurez digital de los centros pues a medida que aumenta la madurez se identifican tres estrategias que se desarrollan en paralelo. En primer lugar, y tal y como se puede apreciar en el siguiente gráfico, las actividades colaborativas entre alumnado son más numerosas. En segundo lugar, el centro integra su visión sobre el potencial del aprendizaje colaborativo en sus documentos de referencia y gestión. En tercer lugar, el centro aporta mayores recursos para favorecerlo (a nivel de infraestructura, número de docentes dedicados, horas de formación y desdoblamientos de grupos).

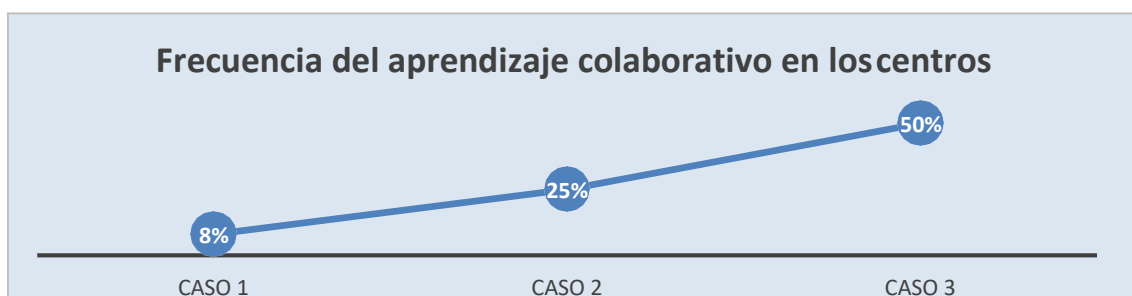


Figura 9.4. Frecuencia del aprendizaje colaborativo en los centros⁷⁵

⁷⁵ Porcentaje calculado en función del profesorado que percibe realizar actividades de aprendizaje colaborativo entre el alumnado en una o más ocasiones a la semana.

c) Facilitación de aprendizaje

Según percepción docente, las TD “son eficaces para mejorar el aprendizaje del alumnado” (director, caso 3) dado que facilitan “alcanzar nuestras metas” (subdirectora, caso 3) potenciando la consecución de los objetivos educativos (Aoki et al., 2013; Pedró, 2015; Santana, 2013; Schauble y Glaser, 2013). El potencial de las TD para “que los alumnos aprendan y, sobretodo, aprendan a aprender” (docente 1, caso 2) está relacionado con su aplicación metodológica en el aula (Adell y Castañeda, 2015), la cual requiere de docentes con Competencia Digital Docente Metodológica (Resolución ENS/1356, 2016) capaces de usar las TD con adecuación y adaptación a las necesidades de aprendizaje del alumnado (Gisbert y Lázaro, 2015): “Si acompañas las tecnologías de un trabajo paralelo, con técnicas de estudio adecuadas (les enseñas a resumir, enfrentarte a un texto...) y en estos pasos aprovechas su potencial todo será más útil y fructífero” (docente 2, caso 3).

d) Fomento del papel activo del alumnado

Según percepción docente, la integración de las TD es susceptible a provocar cambios metodológicos que fomentan un papel más activo del alumno en el aula (Area et al., 2018b) dado que “realmente se centran en el alumno” (docente 2, caso 2). Para que esto suceda es necesario asociar el uso de las TD al cambio metodológico (Gros, 2015; Janssen et al., 2013; Wagner, 2014) que conlleve un replanteamiento de los roles educativos tradicionales (Vallory, 2016; Vigdor et al., 2014), dotando al alumno de mayor protagonismo en la construcción de su propio aprendizaje (Blanchard y Muzás, 2016; Tejedor, 2016; Resnick, 2017). Complementariamente, el papel del docente será el de acompañar o guiar al alumnado de forma activa y personalizada (Pérez-Mateo et al., 2014):

el niño tiene maestro, sí, pero también tiene Internet, películas, Wikipedia. Nuestro papel es diseñar cómo gestionar todo esto, gestionando a la vez un aprendizaje y una actitud hacia la vida. El maestro no desaparecerá, pero se ha de reinventar (docente 1, caso 3).

e) Fomento de la creatividad

Según percepción docente “algo a destacar en las tecnologías es su potencial para ofrecer posibilidades creativas” (subdirectora, caso 3), pues las TD se convierten en un canal para

expresarse (Borrell, 2017) al permitir al alumnado “crear y probar cosas nuevas” (docente 3, caso 1). Dado que las TD “de manera fácil permiten explorar originales caminos sugeridos por los alumnos” (docente 1, caso 2) facilitan el desarrollo de experiencias que van más allá del currículum, evidenciando la necesidad de fomentar su flexibilidad (Prensky, 2015).

f) Facilitan la búsqueda de información

Según percepción docente, la integración de las TD en los procesos educativos facilita los procesos de búsqueda de información (Sancho y Padilla, 2016). El profesorado percibe que toda búsqueda debe necesariamente acompañarse de un proceso de análisis (Area, 2015a; Wagner, 2014) en el cual “la escuela puede jugar un papel clave” (jefe de estudios, caso 2). Los docentes consideran fundamental su papel como guías en este proceso, pues su acompañamiento favorecerá que el alumno aprenda a realizar estos procesos de manera crítica y reflexiva (Rodríguez, 2015): “Los alumnos a veces creen que todo lo que está en Internet, va a misa. Hacerles entender que eso no es así es importante” (docente 1, caso 1).

g) Mejoran la comunicación y expresión

Según percepción docente la integración de las TD en los procesos educativos es susceptible de generar oportunidades en la comunicación y expresión (López, 2013) “imposibles de imaginar sin tecnologías” (director, caso 3). Por un lado, mediante la exploración de las posibilidades asincrónicas de comunicación digital facilitando procesos como “comunicarse a través de emails” (docente 2, caso 1). Por otro lado, “mediante lenguajes diferentes de los tradicionales” (jefe de estudios, caso 2).

En la figura 9.5 se puede apreciar el grado de acuerdo de los docentes respecto a las oportunidades generadas por la integración de las TD identificadas en los tres centros educativos. A nivel global, partiendo de las oportunidades identificadas con el nivel más alto de importancia, los factores más valorados han sido la mayor motivación y fomento del aprendizaje colaborativo, seguido del aumento del papel activo del alumnado, la facilitación del aprendizaje y el fomento de la creatividad y, por último, la mejora en los procesos de búsqueda de información y en la comunicación y expresión. Cabe añadir que, analizando los

datos caso por caso, no se han podido establecer relaciones entre las oportunidades percibidas y el nivel de madurez digital de los centros.

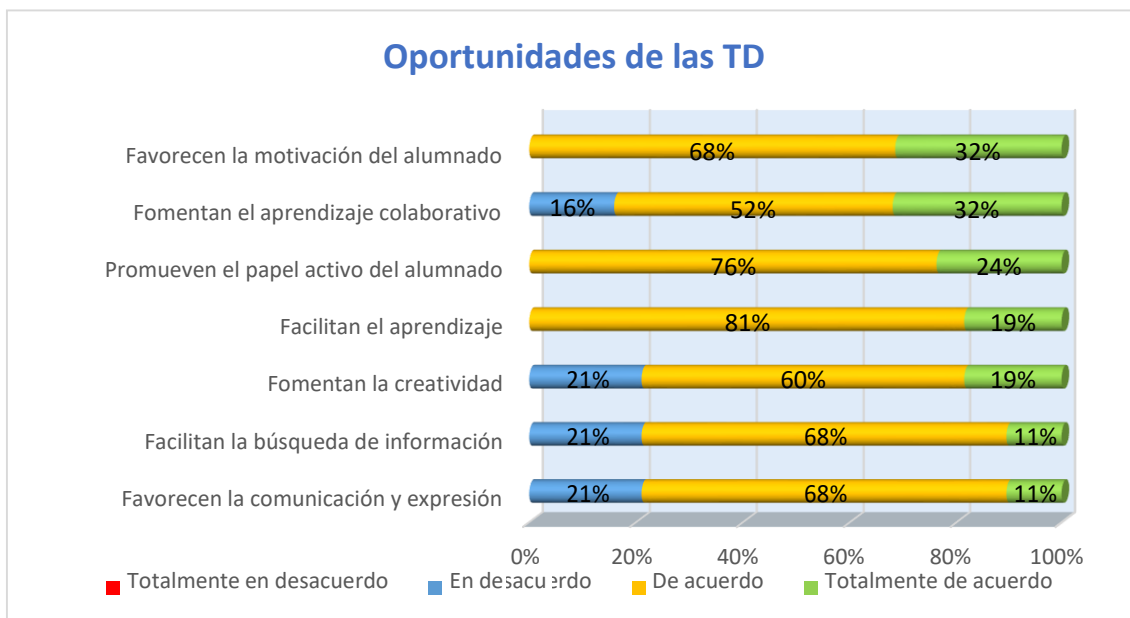


Figura 9.5. Oportunidades generadas por la integración de las TD identificadas en los tres centros educativos según percepción docente

Algunos aspectos que no han sido identificados unánimemente en los tres centros, pero sí en alguno de ellos han sido los siguientes:

a) Posibilitan la generación de feedback inmediato (factor identificado en el caso 1).

Los docentes del caso 1 han identificado la generación de feedback inmediato como una oportunidad de las TD la cual facilita las tareas de evaluación (Prats y Ojando, 2015) y que los alumnos valoran positivamente (Ng, 2012) dado que “ven el resultado al momento. Eso les gusta” (docente 1, caso 1). En concreto, este factor ha sido identificado en el contexto de la asignatura optativa de Tecnología, en la cual una parte substancial de la calificación que el alumno obtiene se realiza mediante test de autoevaluación a través del libro digital usado en el aula. Los test son proporcionados por la editorial sin mediación docente y el alumno, una vez lo realiza en clase y a través de su ordenador, puede consultar la calificación obtenida al instante, al igual que pueden hacerlo los docentes.

b) Favorecen un acceso directo a información actualizada (factor identificado en los casos 1 y 2).

Un segundo factor identificado como oportunidad de las TD es el acceso directo a la información actualizada que conseguimos a través de ellas. El profesorado valora positivamente el hecho que “para los chicos es muy fácil y rápido encontrar información actual en Internet” (docente 1, caso 1), facilitando la incorporación en el aula de datos, situaciones y fenómenos del mundo real (Engel, 2015; García-Valcárcel et al., 2014).

c) Mejoran la gestión de las tareas escolares (factor identificado en los casos 1 y 2).

Siguiendo la percepción docente, la integración de las TD genera nuevas oportunidades para la gestión de las tareas escolares (Aesaert et al., 2015) básicamente en dos procesos. En primer lugar, en la creación de contenido pues por ejemplo “crear las presentaciones para el aula es algo muy práctico” (docente 1, caso 1). En segundo lugar, en la gestión de entrega y evaluación de dicho contenido, en relación a los cuales el profesorado valora positivamente las opciones del libro digital o de Entornos Virtuales de Aprendizaje: “en esta escuela he descubierto el Moodle y es alucinante, facilita mucho la entrega y corrección de trabajos” (docente 1, caso 2).

d) Favorecen la flexibilidad en el aula (factor identificado en el caso 2).

Los docentes identifican las TD como una oportunidad para flexibilizar los procesos educativos, al permitir “improvisar explorando ideas que se les ocurren a los alumnos” (docente 1, caso 2) partiendo de sus necesidades e intereses (García-Valcárcel et al., 2014; Gisbert et al., 2015; Kong y Song, 2015) y desarrollando actividades no diseñadas con antelación y que pueden fomentar en el alumnado la curiosidad y la motivación (Aina, 2013).

e) Favorecen la aplicación de metodologías activas en el aula (factor identificado en los casos 2 y 3).

Este factor se ha relacionado con el hecho que “la presencia y buen funcionamiento de las tecnologías nos permiten experimentar con metodologías diferentes a las que he conocido

en otras escuelas... y estas realmente se centran en el alumno” (docente 2, caso 2), por ejemplo, “a través de experiencias basadas en el ABP” (subdirectora, caso 3).

f) Favorecen el trabajo de contenidos no curriculares en el aula (factor identificado en el caso 3).

Las TD son susceptibles a potenciar “un itinerario no curricular muy interesante” (subdirectora, caso 3) relacionadas, por ejemplo, con procesos de creatividad o de resolución de problemas, evidenciando la necesidad de actualizar el currículum vigente y de fomentar su flexibilidad para adaptarse a las peculiaridades reales de cada situación (Prensky, 2015).

g) Fomentan la autonomía del alumnado (factor identificado en el caso 3).

Según percepción docente las TD “ayudan al alumno en la gestión del trabajo autónomo” (director, caso 3), aumentando su protagonismo en sus procesos de aprendizaje (Burgess, 2018; Espósito et al.; 2015; González-Sanmamed et al.; 2018; Gros, 2015; Wagner, 2014).

Analizando los datos anteriores referidos a las oportunidades generadas por la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje identificadas sólo en algunos de los centros, se puede apreciar cómo, a medida que aumenta la madurez digital, las oportunidades detectadas dejan de focalizarse en aspectos instrumentales como el acceso a la información o la gestión de las tareas para integrar otros de carácter más metodológico, como el fomento de las metodologías activas, la flexibilidad o la autonomía.

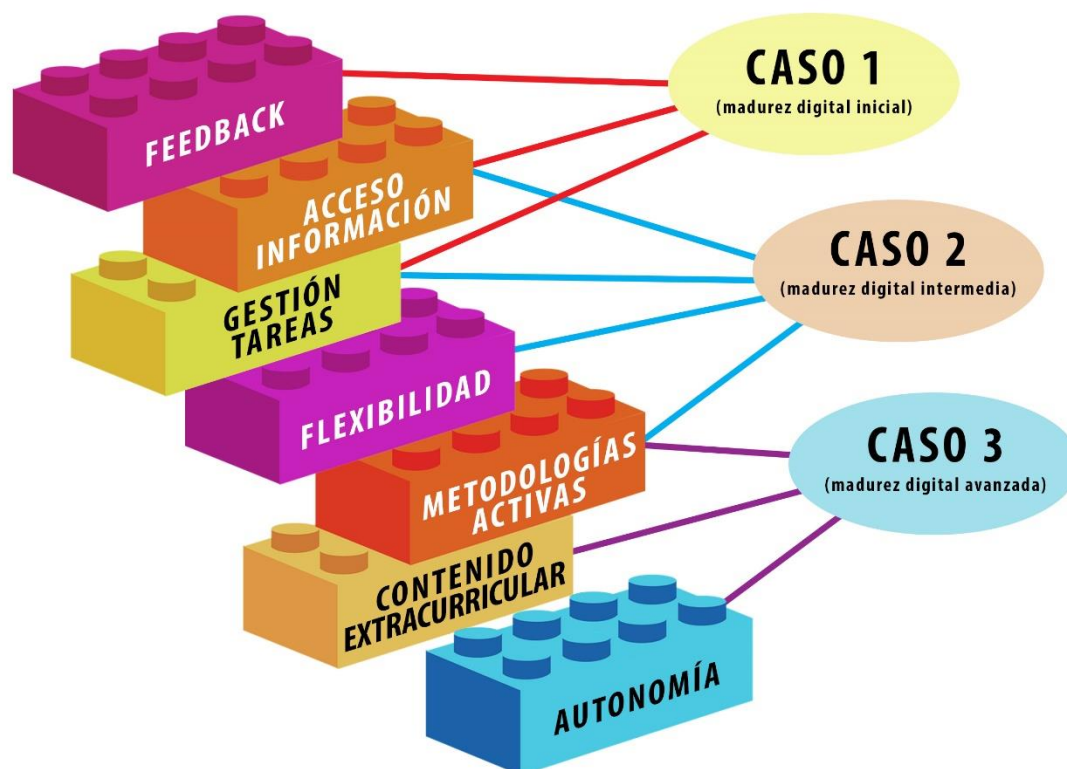


Figura 9.6. Oportunidades de las TD según percepción docente en función de los centros en los cuales se han identificado

2.1.4. Limitaciones de las Tecnologías Digitales al integrarse en los procesos educativos según percepción docente

Las limitaciones identificadas por los docentes en la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje se pueden organizar según las siguientes categorías:

a) Limitaciones técnicas:

- **Son susceptibles a sufrir problemas técnicos** (factor identificado en los casos 1 y 2), los cuales afectan a la motivación del profesorado a la hora de utilizarlas (Gisbert et al., 2015) porque si han sufrido experiencias negativas en el pasado son más reticentes a intentarlo de nuevo en el presente (Aesaert y van Braak, 2014): “estos son aspectos que un docente no puede controlar y desaniman mucho” (docente 2,

caso 1) dado que “si las cosas no funcionan, no vale la pena perder el tiempo en ellas” (docente 2, caso 2).

b) Limitaciones que repercuten en el alumnado:

- **Son susceptibles a generar problemas de salud.** Factor identificado en el caso 1 y en relación a los problemas de visión generados por el uso continuo de pantallas o por las molestias de espalda que pueden ser causadas por pasar excesivo tiempo frente al ordenador con sillas inadecuadas (Martín, 2015), por lo que el profesorado manifiesta que “sería necesario que las aulas de Informática contasen con mobiliario ergonómico” (docente 1, caso 1).
- **Generan dispersión ante el exceso de información** (factor identificado en los casos 1 y 2), generando incertidumbre en el alumnado (Marina, 2015) debido al gran volumen de datos que necesita ser gestionado (Sancho y Padilla, 2016), fomentando en el profesorado la conciencia de la necesidad de diseñar procesos de aprendizaje al respecto: “A veces, frente a tanta información que encuentran, hay alumnos que se pierden. Es papel de los profesores darles criterios y acompañarles en el proceso” (jefe de estudios, caso 2).
- **Generan adicción entre el alumnado** (Muñoz et al., 2013) factor identificado en los casos 1 y 2 y siempre en relación al uso de redes sociales: “cuando acaban los ejercicios, la mayoría de alumnos se conecta a Facebook. Están enganchados” (docente 1, caso 1). En ambos casos el profesorado manifiesta la necesidad de tratar estos contenidos en el aula desde un punto de vista preventivo dado que “la escuela no puede hacer la vista gorda ante esta problemática, en la cual la educación es clave” (jefe de estudios, caso 2).

c) Limitaciones relacionadas con el desarrollo profesional del docente:

- **Originan la necesidad de establecer nuevas estrategias de control en el aula** (factor identificado en el caso 1), pues los docentes perciben que la integración de las TD es susceptible a generar nuevas dinámicas que pueden producir en el profesorado la sensación de falta de control (Tallvid, 2016) y la necesidad de diseñar

y aplicar nuevas reglas (Consell Escolar de Catalunya, 2015) dado que “lo más difícil de trabajar con los ordenadores es controlar que los alumnos hagan lo que se les ha pedido y no se pongan a mirar otras cosas” (docente 1, caso 1).

- **Su uso depende de la CDD e interés de cada docente** (factor identificado en los casos 1 y 2). Equipos directivos y docentes coinciden en señalar como una debilidad que la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los centros dependan de manera tan determinante del interés por las TD y de la CD del docente en cuestión, pues “ir más allá depende en gran parte de la individualidad de cada profesor” (coordinadora TAC, caso 2) y para iniciar cambios no es suficiente tener recursos, también son necesarios el interés y el conocimiento (Marina, 2015; Miller, 2015). Dicha limitación preocupa especialmente a los docentes del caso 1, pues a pesar que el equipo directivo percibe ser impulsor de las tecnologías, el desarrollo de todos los aspectos relacionados con las TD depende totalmente de cada docente: “en nuestro centro las tecnologías están presentes, pero no se explota todo su potencial... no se impone nada, ni la formación ni el uso. Predomina el criterio del profesor” (docente 3, caso 1).
- **Suponen inversión de tiempo docente** (factor identificado en los tres casos), un tiempo el cual los docentes dicen no disponer o necesitar dedicar a aspectos más prioritarios (Valverde y Sosa, 2014). Se ha identificado que a medida que el profesor desarrolla su CDD percibe el tiempo invertido de manera más positiva, a modo de inversión en el sentido de la utilidad en el futuro del aprendizaje construido y de la probable reutilización de los materiales creados: “a cambio de este tiempo inicial invertido tienes unos recursos o resultados tan imponentes que vale la pena dedicar este tiempo” (subdirectora, caso 3).
- **Su sobreuso puede implicar dejar de lado otras experiencias más manipulativas,** pero de gran interés pedagógico (Wagner, 2014), factor que ha sido identificado en el caso 3: “a veces hay quien utiliza las tecnologías y al hacerlo se puede perder otras actividades manipulativas... hacer caminitos de arena, pintura, agua...” (subdirectora, caso 3).

- **Generan inseguridad docente** (factor identificado en el caso 1 y 2). En concreto, se han identificado diversos factores que los docentes relacionan con la inseguridad propia o de sus compañeros hacia las TD:
 - **Inseguridad causada por percibir las TD como una amenaza a prácticas educativas tradicionales** (Robinson y Aronica, 2015; Romeu et al., 2013), como puede ser el desuso de ciertos materiales como el libro de texto, pues “aún hay profesores que necesitan el soporte físico en sus clases, no tenerlo los suponen inseguridad frente al temario” (docente 3, caso 1). Los docentes se sienten inseguros al adentrarse en procesos de aprendizaje que se distancian de las experiencias que vivieron cuando eran alumnos, posiblemente porque no han sido formados para afrontar los retos que supone enseñar de manera diferente a la cual se ha aprendido (Fernández y Fernández, 2016).
 - La **falta de CDD**, pues los docentes que se sienten poco competentes digitalmente se muestran inseguros a la hora de integrar las TD en sus actividades (Kirschner, 2015; Marina, 2015): “Hay profesores que están más preparados que otros. Algunos tienen miedo porque las tecnologías les son desconocidas” (jefe de estudios, caso 1).
 - La **existencia de una brecha tecnológica entre docentes y alumnos**. A pesar que ni el uso ni la pertenencia a una franja generacional implica que el alumnado sea competente digitalmente (Gallardo-Echenique et al., 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013) y que aunque el alumnado perciba un alto nivel de uso de las TD no existen evidencias de la capacidad del alumnado para aplicar este uso al aprendizaje (Lai y Hong, 2015), hay docentes que se sienten inseguros al percibir que el alumnado tiene más desarrolladas sus habilidades digitales: “Me daba mucho miedo adentrarme en el mundo de las tecnologías... es el mundo de mis alumnos, pero no el mío” (docente 1, caso 2).

De acuerdo con la percepción docente, existen ciertos factores que facilitan la superación de esta inseguridad:

- **Aceptar el cambio en los roles educativos tradicionales** y asumir un escenario en el cual el docente no tiene porqué saber siempre más que el alumno (Miller, 2015; Robinson y Aronica, 2015): “Ahora que acepto que muchos de mis alumnos saben

más que yo, todo es más sencillo” (docente 1, caso 2). Situándose en el papel de guía y facilitador (Pérez-Mateo y Guitert, 2014) el docente podrá identificar los conocimientos del alumnado en TD no como una amenaza, sino como una oportunidad para incidir en su aprendizaje de manera positiva (Burgess, 2018; Ojando et al., 2017).

- **Un cambio de percepción docente que identifique la parte positiva de las TD.** Según percepción docente, en el momento que el profesorado es consciente de las ventajas que puede aportar el uso de las tecnologías en el aula aumenta su motivación para desarrollar la CDD y para integrar las TD en su acción educativa (Aesaert y van Braak, 2014): “Antes las tecnologías me daban miedo... pero un día decidí que eran el futuro y que no me podía quedar al margen. Así que me puse a ello” (docente 2, caso 1).
- **El trabajo colaborativo.** Según percepción docente, el trabajo colaborativo con otros profesores se convierte en una estrategia formativa clave (Rubia y Guitert, 2014) que les hace sentirse acompañados, percibiéndose más motivados y más capaces para integrar las TD en sus aulas (Cepeda, 2013): “Es muy práctico cuando otros profesores te explican cómo usan ciertos recursos tecnológicos que les funcionan en el aula... eso te anima a probar por ti mismo” (docente 3, caso 1).

En la figura 9.7 se pueden apreciar las diferentes debilidades identificadas por los docentes, relacionadas con su tipología y con el caso en el cual se contextualizan. Observando estos datos es posible identificar cómo, a medida que la madurez digital de los centros aumenta, el número de limitaciones en la integración de las TD identificado por los docentes disminuye. Los datos analizados también permiten relacionar una mayor CDD con un menor número de limitaciones identificado.

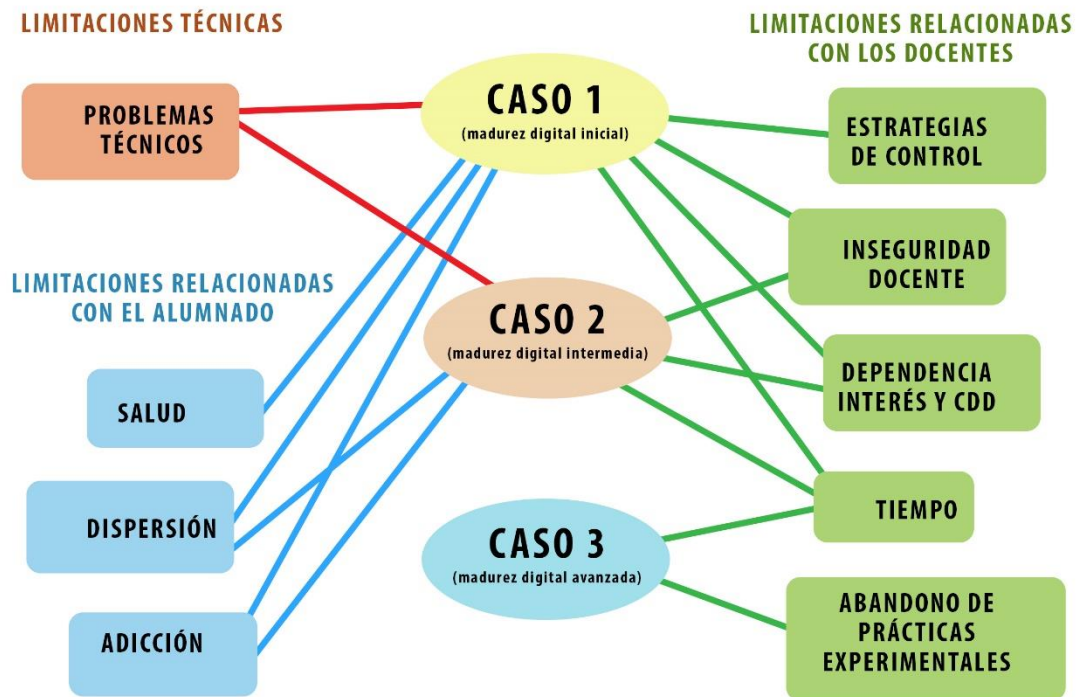


Figura 9.7. Limitaciones identificadas por los docentes, relacionadas con su tipología y con el caso en que se contextualizan

2.2. *El alumnado y las Tecnologías Digitales*

En el presente apartado se explorarán los datos que analizan la relación del alumnado con las TD, abordados a través de dos ejes: las tecnologías en el contexto familiar y la identificación de oportunidades y limitaciones percibidas en las TD al integrarse en los procesos educativos.

2.2.1. Las Tecnologías Digitales en el contexto familiar

A lo largo de los tres casos se han identificado los siguientes **ámbitos de participación familiar** en los centros relacionadas con las TD:

- a) En los tres casos las familias se han caracterizado por ser **receptoras de contenido digital**, pues ellas son las principales usuarias de la página web de los centros, así como de las redes sociales asociadas. En el caso 3 el centro contactó con las familias para que cada una de ellas decidiese la vía por la que querían recibir las comunicaciones y la mayoría mostró su interés por digitalizar la información, optando por recibir las comunicaciones a través de correo electrónico.
- b) En los casos 2 y 3 las familias han derivado en **creadoras de contenido digital** al disponer de un lugar donde realizar sus publicaciones virtuales, gestionados por y para ellas (Vázquez y Guitert, 2014). En el caso 2 se trata del “blog del AMPA”, un espacio virtual propio que goza de gran actividad, usándose como lugar de comunicación y de difusión de las acciones realizadas. En el caso 3 las familias gestionan un apartado específico para ellas que está plenamente integrado dentro de la web del centro, dando respuesta a sus necesidades de comunicación sin tener que crear un nuevo espacio.
- c) Contextualizado específicamente en el caso 1, las familias también se sitúan como **usuarias de espacios del centro** (la biblioteca, abierta en horario no lectivo y que pone a su disposición dispositivos y conexión) **y del servicio de asesoramiento tecnológico voluntario ofrecido por el director**.
- d) Se ha percibido que a pesar que las TD son accesibles a todas las capas sociales (Area et al., 2018a) dado que las familias de los tres casos se han caracterizado por **dotar al alumnado de conexión y dispositivos** pues incluso en hogares humildes se ha identificado un mínimo de tres dispositivos en el hogar, la ratio de dispositivos por alumno aumenta en las familias con más recursos. Todos los alumnos del caso 1 disponen de, como mínimo, un ordenador en el hogar, conexión y un teléfono propio para cada miembro de la familia. En los otros centros, el número de dispositivos es mayor con un incremento de ordenadores portátiles y tabletas pertenecientes a diferentes miembros de la familia. Complementariamente, las familias del caso 3 también se han posicionado como dotadoras de dispositivos en el centro, pues una parte significativa de las cuotas aportadas se ha traducido en la compra de recursos tecnológicos.
- e) Las familias son las **responsables de fijar límites** en el uso de las TD en el contexto del hogar. En relación al tiempo percibido por el alumnado dedicado al uso de las TD, es posible diferenciar entre la realidad de los alumnos de Primaria y los de Secundaria. En

el caso del alumnado de Primaria (Sexto, concretamente) el alumnado de los centros 2 y 3 manifiesta estar conectado entre tres y cuatro horas en días lectivos y unas seis o siete en festivos. Los alumnos de Secundaria manifiestan que están conectados permanentemente. Ambas situaciones muestran una realidad en la cual es habitual que el alumnado disponga más tiempo de contacto con las TD en su contexto familiar que académico, disponiendo además de dispositivos más actuales que los del centro y pudiéndolos usar con mayor libertad (Gisbert et al., 2015) concluyendo que los aprendizajes realizados en el propio hogar pueden tener una gran influencia en el desarrollo de la CD del alumnado (Aesaert et al., 2015).

En relación a los límites temporales fijados por las familias, el alumnado de Primaria manifiesta que sus familias no les marcan límites temporales fijos, pero sí que existen ciertas normas como por ejemplo acabar los deberes antes de conectarse. En relación a los alumnos de Secundaria, estos manifiestan que los límites temporales estaban mucho más marcados cuando estudiaban Primaria. En todos los casos los alumnos de diferentes niveles manifiestan que sus padres se muestran malhumorados cuando perciben que llevan un tiempo excesivo usando las tecnologías y les animan a realizar actividades alternativas. Precisamente el alumnado achaca a la falta de estas alternativas al hecho de mostrar tanto interés por las TD: “claro que estoy siempre conectada, ¿Qué cosas puedo hacer sin estar conectada? No sé qué hacer” (alumna 3, caso 1). Complementariamente, el alumnado afirma que cuando se dan actividades que realmente les interesan, las tecnologías pasan a segundo plano: “Cuando nuestros padres nos llevan fuera de fin de semana podemos hacer muchas cosas, pero si nos quedamos en Barcelona... lo único que tenemos para entretenernos son máquinas” (alumna 1, caso 3).

- f) Las familias **impulsan aprendizajes y valores en el uso de las TD**. En relación al control parental respecto a los contenidos que los alumnos visualizan, el alumnado de Secundaria manifiesta la inexistencia de dicho control. El alumnado de Primaria tampoco percibe control parental en ese aspecto, pero sí identifica el interés de su familia respecto a que aquello que visualice, publique o use sea apropiado. Las familias transmiten sus valores a través de pequeñas charlas que frecuentemente nacen de un suceso publicado en los medios. Cabe añadir que, en relación al aprendizaje realizado en el contexto del hogar, el alumnado percibe aprender aspectos relacionados con la ética y el civismo digital de sus familias, pero ningún alumno de ninguno de los tres casos

ha citado aprender otros aspectos más instrumentales de uso de las TD de la mano de sus familiares.

En relación a **los usos que el alumnado hace de las TD en el contexto familiar**, en la figura 9.8 se puede apreciar el porcentaje de alumnos de cada caso que percibe usar las TD de manera diaria para comunicarse, estudiar, divertirse o buscar información. En coherencia con los datos analizados hasta el momento, se puede percibir como el alumnado del caso 1, de Educación Secundaria, es el que percibe un mayor uso diario de las TD respecto a los usos analizados. Este hecho, en el cual destaca el abundante uso para comunicarse con los amigos, se relaciona directamente con la disponibilidad de teléfono móvil propio.

En referencia a los recursos utilizados para cada uno de los usos, el alumnado percibe que la comunicación la realiza principalmente mediante Whatsapp e Instagram. Para estudiar o hacer los deberes el alumnado utiliza mayoritariamente aquellos recursos que les han propuesto desde su centro (especialmente programas de ofimática y plataforma Moodle). Respecto a la búsqueda de información a través de Internet, la mayoría del alumnado manifiesta focalizarla en vídeos publicados en YouTube. En referencia al uso de las TD para jugar o divertirse, el alumnado destaca su gusto por los juegos que puede encontrar a través de Facebook.

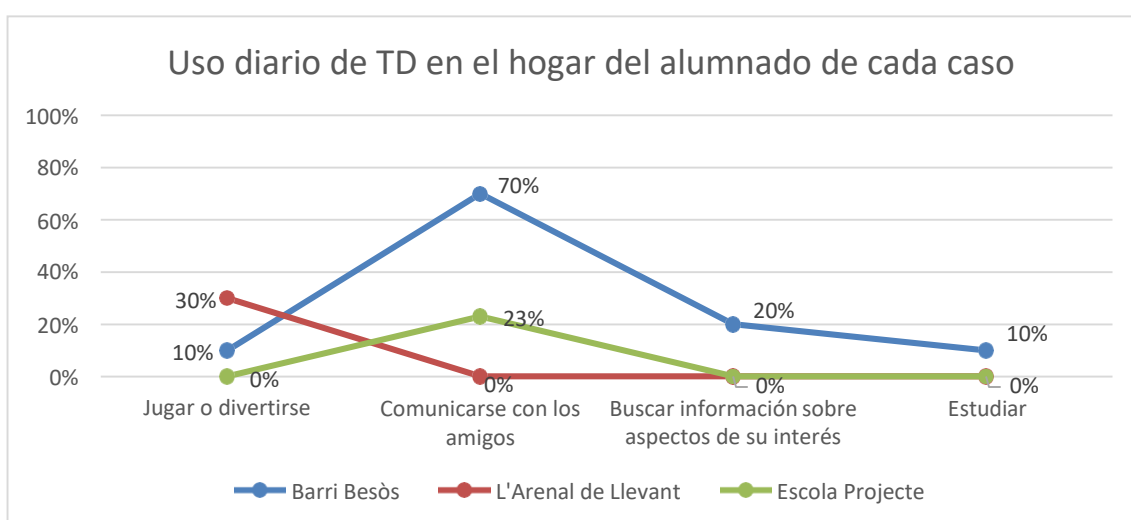


Figura 9.8. Uso diario de TD en el hogar según percepción del alumnado de cada uno de los casos

2.2.2. Oportunidades percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos

En percepción del alumnado, las oportunidades generadas por las TD al integrarse en los procesos educativos que se han identificado en todos los centros son las siguientes:

- a) **Mejoran la motivación del alumnado** (Bates, 2015; Gisbert et al., 2015; Hernández, 2013), al considerar que las TD “son diferentes, son divertidas, son entretenidas y son futuristas” (alumna 2, caso 2). Esta mayor motivación que el alumnado atribuye al uso de dispositivos la relaciona a su vez con un mayor aprendizaje, pues perciben que “si nos gusta lo que hacemos, aprendemos más” (alumna 2, caso 1).
- b) **Fomentan el aprendizaje colaborativo**. En percepción del alumnado las TD “facilitan trabajar en equipo” (alumna 3, caso 3) valorando muy positivamente el uso de recursos que favorecen la colaboración virtual “incluso cada uno desde su casa o uno desde la biblio y otro en casa” (alumno 2, caso 1) y que permiten la creación de productos con un resultado que, gracias a la aportación de todos los compañeros, “es mucho más chulo” (alumna 1, caso 2).
- c) **Facilitan el aprendizaje del alumnado**, dado que “aprendes más, las tecnologías te ayudan a saber más cosas y a entenderlas mejor” (alumno 4, caso 2). Entre otros aspectos, el alumnado percibe que la facilidad por entender los conceptos que siente al usar las TD viene determinado por la posibilidad de poder aproximarse a la información mediante diferentes formatos: “A mí las tecnologías me hacen mucho más fácil el aprendizaje, entre otras cosas porque no todo es texto. Las imágenes que puedo encontrar, y los vídeos, me ayudan a entender mejor las cosas” (alumno 2, caso 3).
- d) **Fomentan un papel más activo del alumno**. En percepción del alumnado, este factor no es intrínseco de las TD, sino que se da en asociación con un docente que las usa para proponerles un aprendizaje a través de la creación y la actividad. El alumnado de los tres centros coincide en destacar que en el momento que su función deja de ser la de estar callados escuchando, se sienten valorados en clase: “aunque no pasa con todos, hay profes que se lo curran mucho. Las clases no son escuchar un rollo, sino que cuando

tenemos ordenadores, hacemos cosas. No nos quedamos parados, buscamos, comentamos, aportamos... te sientes útil en clase” (alumna 1, caso 1).

- e) Fomentan procesos de **creatividad en el alumnado**. En percepción de los alumnos, “con las tecnologías creamos cosas, tenemos ideas y las hacemos a nuestra manera” (alumna 1, caso 2). Las posibilidades de creación se ven amplificadas al usar TD pues estas les facilitan “hacer volar la imaginación” (alumna 2, caso 3).

- f) Facilitan los **procesos de búsqueda de información** dado que en percepción del alumnado es rápido y sencillo encontrar la información que se requiere si se dispone de un dispositivo conectado a Internet (García-Valcárcel et al., 2014) puesto que “con los ordenadores enseguida encontramos la info que nos interesa” (alumno 2, caso 1). Paralelamente, y a pesar que el alumnado se percibe diestro en el uso de las TD, también siente la necesidad de un aprendizaje que le ayude a mejorar en los procesos de búsqueda, en los que a veces no se siente efectivo dado que no encuentra lo que busca o tarda más tiempo del que desea en localizarlo:

A veces los profes nos dan diez minutos para buscar algo y en media hora no lo hemos encontrado. Dicen que ellos en dos minutos ya lo tenían. Y no lo entendemos, o ellos son muy listos o nosotros muy tontos. Porque de verdad que lo hemos intentado (alumno 2, caso 3).

- g) Facilitan la **comunicación y la expresión**. En relación a la comunicación, el alumnado destaca las posibilidades del correo electrónico como vía de comunicación con el profesorado dado que “enviar un mail es una forma súper fácil de contactar con el profe” (alumno 1, caso 1). En referencia a la expresión, el alumnado valora muy positivamente el potencial de las TD para expresarse mediante el uso de múltiples formatos y lenguajes (Engel, 2015) dado que “nos permiten comunicar algo de manera diferente a como lo hacíamos antes, por ejemplo, con vídeos” (alumna 1, caso 3). Se han dado casos de alumnos que, tras tener un primer contacto con la edición y creación de vídeos asociado con una tarea escolar, han extrapolado este aprendizaje a su vida privada y han empezado a crear vídeos en su tiempo de ocio, los cuales publican en Internet: “Me encantó un trabajo que tuve que hacer grabando un vídeo sobre un libro que leí. Aprendí un montón y ahora hago vídeos de otras cosas para divertirme” (alumno 1, caso 2).

En la figura 9.9 se resume el grado de acuerdo del alumnado respecto a las oportunidades de las TD identificadas por los estudiantes en los tres centros. Los factores con mayor grado

de acuerdo han sido la facilitación de la búsqueda de información, el fomento de la creatividad y la mejora de la motivación. El factor con el que un porcentaje mayor de alumnado se ha mostrado totalmente en desacuerdo ha sido el fomento del papel activo de los alumnos en el aula, dado que el alumnado asocia este factor más a la metodología de cada docente que al uso de TD. Cabe añadir que, a medida que los centros avanzan en madurez digital, mayor es el número de factores con los que el alumnado muestra su mayor grado de acuerdo en cuanto a su identificación como oportunidades de las TD al integrarse en los procesos educativos, posiblemente por asociarlos a experiencias positivas previas (Aesaert y van Braak, 2014).

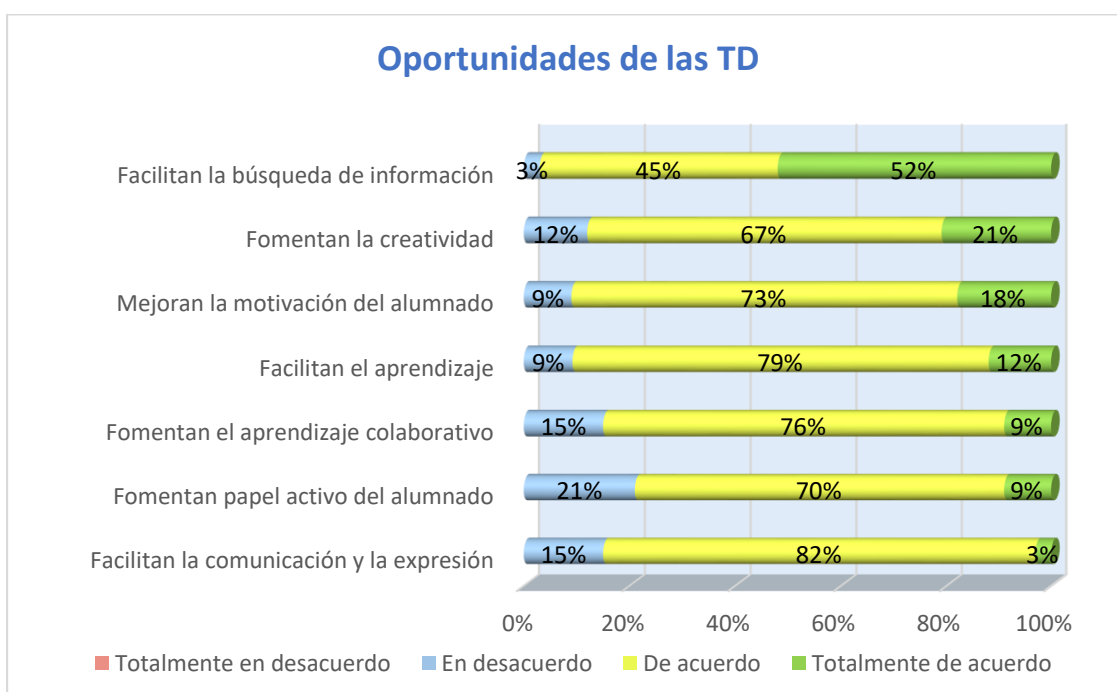


Figura 9.9. Oportunidades de las TD percibidas por el alumnado de los tres centros

Complementariamente, existen una serie de factores que han sido identificados sólo en algunos de los casos:

- a) Facilitan el **acceso inmediato a información permanentemente actualizada**. Este factor ha sido identificado en el caso 1 y, en percepción del alumnado, permite superar una limitación de los libros en papel: “si usas un libro, vete a saber de cuando es lo que allí pone. Si usas un ordenador, allí tienes información continuamente actualizada” (alumno 2, caso 1).

- b) Facilitan la **gestión de las tareas escolares** (factor identificado en los casos 2 y 3), tanto en relación a la creación de documentos como a su entrega (Aesert et al., 2015), por ejemplo, mediante Moodle “o también puedes guardarlos en un pen para entregarlos y ahí te cabe todo” (alumno 3, caso 2)
- c) Son **buenas para el medioambiente**. Este factor ha sido identificado por el alumnado del caso 3, el cual percibe que un mayor uso de TD en las tareas escolares deriva en una mejora para el entorno natural “dado que usándolas no es necesario imprimir los trabajos” (alumna 2, caso 3), a la vez que implica la disminución de plásticos utilizados para crear instrumentos de escritura.

La figura 10.1 muestra la relación entre la percepción de los actores respecto a las oportunidades identificadas en los TD al integrarse en los procesos educativos, en función del porcentaje de profesorado y alumnado que los ha clasificado con el nivel máximo de importancia. El análisis de dicha figura suscita ciertas reflexiones. Por un lado, se identifica que, en general, la percepción de los docentes es más positiva que la del alumnado. Excepto en dos factores, la búsqueda de información y la creatividad, la valoración de las oportunidades siempre es más alta por parte de los docentes. Por otro lado, la valoración de las oportunidades es desigual por parte de los actores: los aspectos más valorados por el profesorado son la motivación y el aprendizaje colaborativo, mientras que los del alumnado hacen referencia a la facilitación de la búsqueda de información y la creatividad. Existe la coincidencia que el tercer factor identificado por el alumnado, la motivación, es el identificado en primer lugar por los docentes.

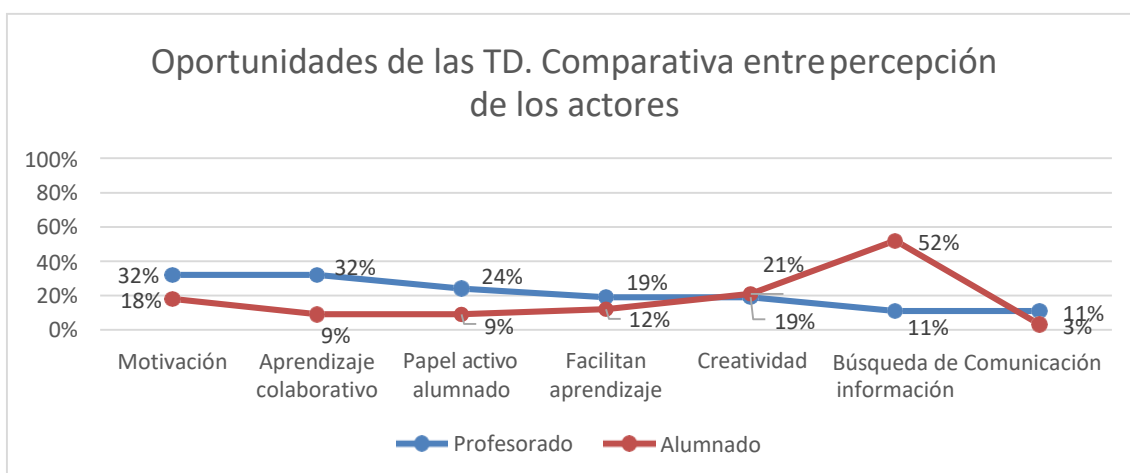


Figura 10.1. Oportunidades de las TD. Comparativa entre la percepción del profesorado y el alumnado

2.2.3. Limitaciones percibidas por el alumnado en la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos educativos

Las limitaciones de las TD al integrarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje identificadas por los estudiantes se pueden clasificar entre aquellas técnicas y aquellas que dificultan los procesos de aprendizaje del propio alumnado.

a) Limitaciones técnicas

- **Infraestructura pobre** (factor identificado en el caso 1). En percepción del alumnado, la infraestructura pobre es una causa de desmotivación y un impedimento para el uso de las TD en el aula. En concreto, el alumnado focaliza esta limitación en un número insuficientes de dispositivos y en la obsolescencia de los mismos: “algunos ordenadores tardan tanto en abrirse, que la clase casi ha acabado cuando lo conseguimos” (alumno 2, caso 1).
- **Fallos técnicos** (factor identificado en el caso 1 y 2). El alumnado manifiesta que el correcto funcionamiento de los equipos es importante para su uso (Rodríguez, 2015) y que los fallos técnicos, referidos especialmente a la conexión o al funcionamiento de los equipos, les causan desmotivación ante el uso de las TD dado que “si los equipos no funcionan, se nos quitan las ganas de trabajar con ordenadores” (alumno 1, caso 1).

b) Limitaciones que dificultan los procesos de aprendizaje del propio alumnado

- **Dispersión** (factor identificado en el caso 1). En percepción del alumnado, la gran cantidad de información disponible cuando están navegando dificulta su concentración y les provoca ir “de un lado para el otro, olvidándonos de lo que estábamos buscando” (alumno 3, caso 1).
- **Adicción** (factor identificado en los casos 1 y 2). El alumnado invierte un gran número de horas en su vida diaria estando conectado y manifiesta que “es fácil engancharse a Internet” (alumna 2, caso 2). El alumnado percibe que “nos es muy

difícil controlarnos cuando estamos delante de una pantalla, sobre todo no irnos a ciertas páginas... especialmente Facebook” (alumna 1, caso 1).

- **Inseguridad generada por la ruptura con metodologías de enseñanza tradicionales basadas en el libro impreso** (factor identificado en los casos 1 y 2) alegando que “perderemos las tradiciones por culpa de la tecnología moderna” (alumno 2, caso 2). En el caso 1, una sección del alumnado (20%) percibe que, dado que durante gran parte de su escolaridad los libros han estado presentes en el aula, estos les hacen sentirse “seguros y cómodos” (alumna 2, caso 1). Este factor se identifica en el caso 1 con aquellos alumnos que vivieron el Proyecto EduCAT como una experiencia negativa y que no desean usar las TD en el aula. En el caso 2 existe una sección del alumnado (10%) que desearía mayor presencia de libros en el aula, sin que esto supusiese menor uso de TD.
- La **inadecuación de los contenidos** presentes en Internet, ya sean por contener información falsa o programas maliciosos (factor identificado en el caso 2) dado que “en Internet hay muchas páginas que no son educativas... también hay que tener cuidado con otras cosas, como los virus o los hackers” (alumno 1, caso 2).
- Las **repercusiones de su uso en la salud** (factor identificado en el caso 2), especialmente con las cefaleas y los problemas visuales derivados del uso continuo de las pantallas (Jubany, 2016) dado que “cuando estás mucho tiempo delante de un ordenador, te duelen los ojos y te duele la cabeza” (alumno 3, caso 2).
- **Distracción** (factor identificado en el caso 3). En percepción del alumnado es difícil mantener la atención y focalizarse en los aspectos prioritarios de las tareas a realizar si se está usando un dispositivo con conexión a Internet: “es difícil no distraerte cuando estás delante de un ordenador” (alumno 1, caso 3).
- Los **conflictos surgidos al compartir equipo**. Este factor ha sido identificado por parte del alumnado del caso 3, en el cual los docentes plantean actividades para que el alumnado las resuelva de manera colaborativa compartiendo dispositivos. Ante esta situación, surgen pequeños conflictos entre el alumnado en referencia a los recursos a utilizar o a las funciones a realizar por cada miembro del equipo de trabajo: “nos peleamos por los ordenadores, por quién escribe, por quién mueve el ratón” (alumna 2, caso 3).

En la figura 10.2 se presentan las limitaciones de las TD percibidas por el alumnado de los tres centros. Es posible apreciar que, a medida que la madurez digital de un centro se desarrolla, se dan dos procesos paralelos: por un lado, el número de limitaciones identificadas por su alumnado disminuye y, por el otro, los aspectos técnicos dejan de percibirse como limitación, posiblemente por la efectividad de las estrategias de liderazgo de integración de las TD diseñadas en los centros.

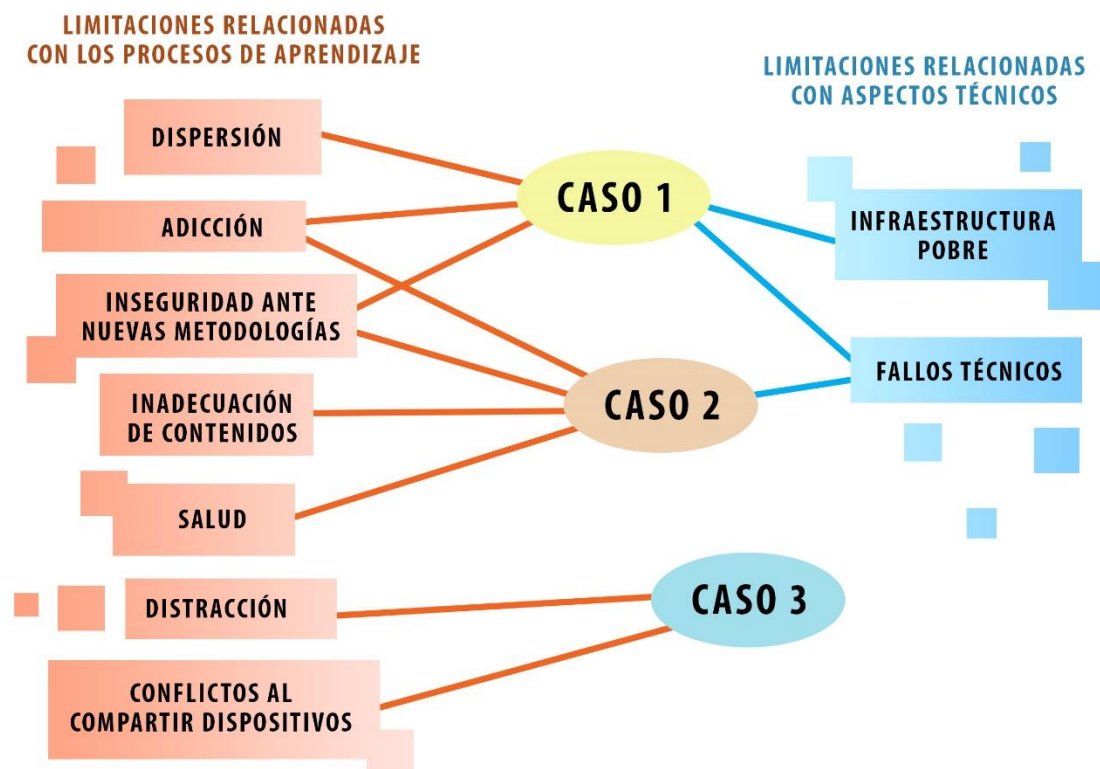


Figura 10.2. Limitaciones de las TD identificadas por el alumnado de los tres casos

3. Prácticas educativas con Tecnologías Digitales

En este apartado se analizarán las prácticas educativas con TD explorando los factores relacionados con la distribución del tiempo y el espacio, las actividades y proyectos de aula y el desarrollo de la CD del alumnado.

3.1. Distribución del tiempo y el espacio

Partiendo de la premisa que la integración de las TD es susceptible a impulsar cambios en la distribución del tiempo y el espacio en las aulas (Consell Escolar de Catalunya, 2015), a continuación, se analizarán estos factores en el contexto de cada uno de los casos.

En relación a la **organización temporal**, en el caso 1 se ha identificado una distribución horaria de acuerdo a los patrones clásicos, con un tiempo definido para cada materia (Robinson y Aronica, 2015). En el caso 2, el cual se caracteriza por el aprendizaje por proyectos, la mayoría del tiempo está asignado a la creación de estos, exceptuando franjas específicas para aquellas asignaturas que se realizan en espacios concretos o que necesitan docentes especialistas. El caso 3 contempla las dos opciones, dándose franjas horarias asignadas a asignaturas y otras, menores, dedicadas a proyectos. Los docentes del caso 1 manifiestan su dificultad para modificar el horario dado que clasifican de poco flexible el currículum de Educación Secundaria en este aspecto. En el caso 3, a pesar de considerar que no es sencillo por la misma causa, y que en Secundaria es más dificultoso que en Primaria, se han buscado estrategias de coordinación entre docentes y asignaturas para que una parte del horario del alumnado de ESO se dedique a proyectos interdisciplinares. Esta flexibilidad de horarios identificada en los casos 2 y 3 es un proceso se considera fundamental a favor del cambio metodológico (Blanchard y Muzás, 2016; Pérez, 2012; Pi, 2016), pues supone romper los horarios rígidos fomentados por la escuela tradicional favoreciendo la creación de proyectos interdisciplinares susceptibles a expandir las posibilidades de aprendizaje (Carbonell, 2015; Kozma, 2012).

En referencia a la **gestión del espacio**, en el caso 1 la mayoría de las aulas están distribuidas según los patrones clásicos, con el alumnado dispuesto en filas de cara al profesor, el cual dispone de un espacio en la parte frontal de la clase (Acaso, 2013). El aula de Religión es

una excepción, pues la distribución ha sido diseñada por su docente para favorecer la participación del alumnado, el cual es un grupo pequeño que está colocado en forma de media luna y el mobiliario es plenamente móvil para poder adaptarse a otras distribuciones en el momento que sea necesario. El profesor dispone de un espacio lateral, mientras que el principal está ocupado por el alumnado. En los casos 2 y 3 las mesas individuales no están colocadas formando filas, sino que están dispuestas en grupos, mayoritariamente de cuatro. En ambos casos el docente cuenta con un espacio lateral en el aula, el cual no está situado en frente de la clase.

Analizando estos elementos, es posible apreciar dos factores: **la metodología de aula influye en la distribución de sus elementos a la vez que esta distribución favorece el desarrollo de dichas metodologías**. En aquellas aulas en las cuales se impulsan las metodologías activas por parte del alumnado el docente se ve relegado a espacios más discretos (López, 2013) mientras que el alumnado se adueña del espacio central, el cual se flexibiliza para dar respuesta a las actividades desarrolladas, favoreciendo distribuciones en pequeño grupo que facilitan el aprendizaje colaborativo y se asocian con contextos de innovación mediante el uso de TD (Hernández et al.; 2014; Vigdor et al., 2014). Siguiendo esta línea, a pesar del interés de equipo directivo, coordinación TAC y docentes del caso 2 para conseguir dotar a sus aulas de tecnología invisible, este hecho no se ha podido implementar dado el mal funcionamiento de los portátiles del centro. Es en el caso 3 en el cual este objetivo ha podido ser alcanzado, minimizando las barreras de uso de las TD a nivel de desplazamiento y funcionamiento, pues los portátiles se pueden utilizar en cualquier momento y lugar, como cualquier otro recurso a disposición del alumnado (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert; Serarols, 2019).

Cabe añadir que, a pesar que en el caso 2 y 3 las aulas convencionales están distribuidas para favorecer el aprendizaje colaborativo, las aulas de Informática siguen manteniendo las estructuras clásicas diseñadas para favorecer el trabajo individual con el ordenador. El hecho que estas aulas mantengan dicha estructura pese a que los docentes muestran preferencia por otras opciones se debe, según el profesorado, a la dificultad de movimiento de la infraestructura por la presencia de ordenadores de sobremesa que son dificultosos de desplazar por su tamaño, su cableado y sus periféricos. Dado que no es posible modificar la estructura del aula para adaptarse a las necesidades de cada sesión, en el momento que los

docentes desean que el alumnado trabaje de manera colaborativa en el aula de Informática les solicitan que sólo usen un ordenador por pareja o trío.

3.2. Actividades y proyectos en el aula

En relación con los modelos de integración didáctica propuestos por Area et al. (2016), ha sido posible relacionar los casos 2 y 3 con un modelo intensivo. Las TD se emplean de manera frecuente, especialmente en el caso 3 en el cual el uso de los portátiles en el aula es habitual en diversos niveles, mientras que en el caso 2 está focalizado en Ciclo Superior de Primaria. En relación a las actividades realizadas, estas muestran diversificación e incluyen actividades grupales basadas en el aprendizaje colaborativo mediante la creación de productos digitales. En el caso 2, el 25% del profesorado percibe realizar actividades colaborativas frecuentemente, las cuales se focalizan en la creación de productos mediante aplicaciones ofimáticas. En el caso 3, el 50% el profesorado percibe realizar frecuentemente actividades colaborativas en el aula, y además de contemplar la edición de textos tiene gran presencia la creación de videojuegos y narraciones digitales aumentadas con Scratch. Las actividades realizadas en estos dos casos se han relacionado con metodologías en las cuales el alumnado ha jugado un papel activo y que han contemplado en ambos casos el aprendizaje por proyectos y el ABP y la gamificación de forma específica en el caso 3.

A pesar que en el caso 1 se cumple la premisa de un uso de las TD de manera frecuente, su uso mayoritario se focaliza en tareas de enseñanza expositiva y para solicitar al alumnado que resuelva con el ordenador ejercicios o actividades online, como por ejemplo mediante el libro digital de Tecnología, realizando actividades de la misma naturaleza que se podrían realizar con el libro de texto tradicional. El trabajo en pequeño grupo es anecdótico, dato que se ve confirmado con la percepción docente, según la cual sólo hay un 8% del profesorado que realiza de manera frecuente actividades colaborativas.

3.2.1. Agrupaciones

A lo largo de los tres casos ha sido posible identificar tres dinámicas de agrupación de alumnado al usar las TD en el aula:

- a) **Actividades en gran grupo**, las cuales han sido relacionadas con la visualización de vídeos en el aula (caso 1), con las explicaciones realizadas por docentes (caso 1, 2 y 3) adquiriendo el docente el rol de dinamizador o facilitador del aprendizaje (Pérez et al., 2016; Pérez-Mateo y Guitert, 2014) o por alumnos (caso 3) usando las TD como soporte mediante una PDI o con la reflexión grupal sobre el uso responsable y crítico de las TD (caso 2). En relación con estas actividades, es posible identificar qué a mayor nivel de madurez digital del centro, mayor es el protagonismo que ha jugado el alumnado.
- b) **Actividades en pequeño grupo**. En relación a esta tipología de actividades, cabe destacar que en el caso 1 no ha sido posible identificar su presencia en el aula a través de las observaciones, a pesar que sí ha habido una sección del profesorado (17%) que ha manifestado realizarlas diariamente en sus aulas. En relación al caso 2, estas experiencias han consistido mayoritariamente en la realización de trabajos con herramientas ofimáticas colaborativas enmarcadas en los proyectos de aula y en el caso 3 en el desarrollo de actividades de aprendizaje para crear el proyecto con Scratch. El pequeño grupo ha sido identificado por parte de docentes y alumnos del caso 2 y 3 como la dinámica más frecuente al realizar actividades con TD en el aula.
- c) **Actividades individuales**. Las actividades individuales identificadas en el caso 1 han sido en relación con el trabajo del alumnado para resolver los ejercicios planteados en el libro digital de Tecnología o en la resolución de tareas elaboradas a través de la plataforma Moodle en el contexto de la asignatura de Religión. En el caso 2, las actividades individuales se han dado por parte del alumnado principalmente para resolver dudas o realizar tareas retrasadas. En el caso 3 no ha sido posible identificar en las observaciones ninguna actividad individual en el uso de las TD en el aula, pero a pesar que un 33% del profesorado ha manifestado no realizar nunca actividades individuales con TD, un 50% percibe hacerlo poco y el 17% restante a menudo. El trabajo individual ha sido identificado por parte de

docentes y alumnos del caso 1 como la dinámica más frecuente al realizar actividades con TD en el aula.

El análisis de los datos muestra la existencia de una relación entre el nivel de madurez digital de los centros y la tipología de dinámicas de distribución del alumnado cuando usa TD en el aula. En concreto, y tal como se muestra en la figura 10.3 en la cual se puede apreciar el porcentaje de docentes que perciben realizar actividades individuales o grupales habitual o diariamente, se ha identificado una menor madurez digital con la predominancia de actividades individuales y una mayor madurez digital con un mayor número de actividades en parejas o pequeño grupo, en coherencia con la premisa que la distribución en pequeño grupo se asocia a contextos de innovación con TD (Hernández et al., 2014).

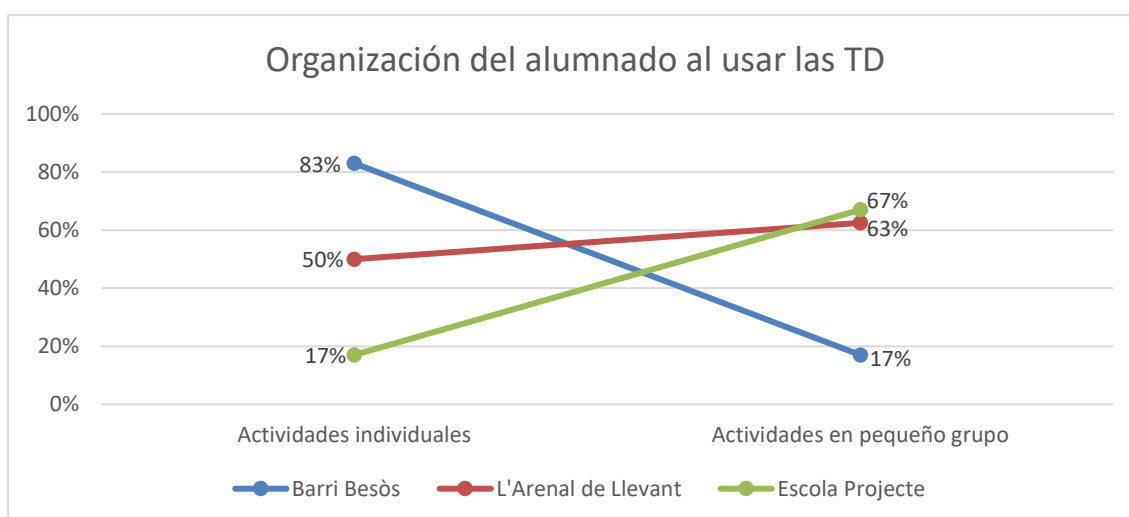


Figura 10.3. Organización del alumnado al usar las TD en el aula según percepción docente

3.2.2. Recursos utilizados

En referencia a los recursos más utilizados en las aulas, cabe destacar las diferencias entre las frecuencias de uso identificadas durante las observaciones y las identificadas a través de la percepción docente. En concreto, el uso de los recursos tecnológicos ha sido más frecuente en las observaciones mientras que la percepción de los docentes del centro identifica mayor uso de los recursos analógicos. Posiblemente esta situación se ha dado por haberse realizado

las observaciones en contextos donde las TD eran utilizadas más intensivamente que en la media de las otras asignaturas.

Al analizar conjuntamente los datos recogidos en los tres centros se puede apreciar que, a pesar de las TD disponibles, los recursos que con más frecuencia los docentes utilizan diariamente son eminentemente analógicos (Losada et al., 2017): el 66% de los docentes percibe usar a diario documentos de consulta en papel, el 26% la pizarra tradicional y el 18% libros de texto.

En cuanto a los recursos digitales, el más utilizado diariamente es la PDI o cañón para proyectar, realizando los docentes un uso de las TD como complemento a su exposición, sin favorecer un cambio metodológico a favor de la participación del alumnado en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los siguientes recursos más utilizados a diario son los relacionados con los procesos de navegación por Internet (buscadores y navegadores), seguidos de aquellos vinculados con la ofimática (editores de texto, presentaciones de diapositivas y hojas de cálculo). Estos resultados son coherentes con investigaciones previas (Area et al., 2018b) las cuales muestran que los usos más comunes de las TD en las aulas son la realización de exposiciones por parte del docente con la PDI, pedir al alumnado que realice actividades en línea y solicitar a los estudiantes la realización de trabajos en formato digital. Seguidamente, se percibe el uso de editores multimedia (principalmente de imagen), las herramientas de trabajo colaborativo (focalizadas en los recursos de Moodle, Google Drive y, en el caso 3, también de Scratch) y las herramientas de comunicación digital (exclusivamente asíncronas). A continuación, se ha identificado el uso de las herramientas para crear entornos digitales como blogs o wikis, las cuales nunca se han asociado con el uso de portafolios. El recurso menos identificado a nivel de frecuencia de uso en el aula han sido las redes sociales, las cuales no han sido nunca usadas por un 61% de los docentes.

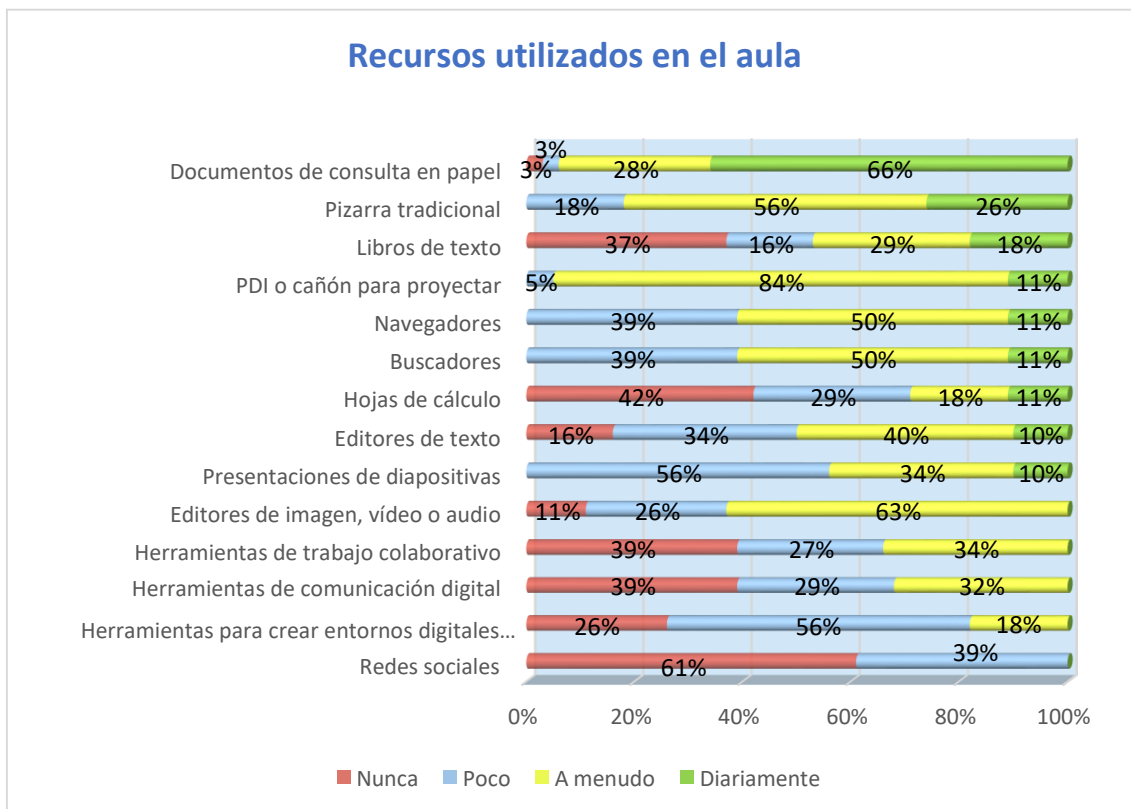


Figura 10.4. Recursos utilizados en el aula según los docentes de los tres centros

3.2.3. Evaluación

Los sistemas de evaluación identificados han sido coherentes con los procesos de enseñanza y aprendizaje realizados en las aulas de los diferentes casos. En el caso 1, la evaluación se ha centrado en calificar las tareas y test realizados por cada alumno individualmente. El papel jugado por las TD ha sido de mera digitalización de los recursos y procesos (Tirado et al., 2016), ya sea cómo canal para entregar las tareas, para que el profesorado cree los diferentes registros o a través del cual realizar test de autoevaluación mediante el ordenador.

En el caso 2, y en coherencia con los principios que se plantean en su PEC, la evaluación, como parte intrínseca de los procesos de aprendizaje debe fomentar la participación activa del alumnado (Van Popta et al., 2017; Villanueva, 2017). Mediante fichas de evaluación los alumnos han podido autoevaluar su propio aprendizaje y trabajo grupal, así como realizar una coevaluación que integra a sus compañeros respecto a cómo se han alcanzado los objetivos propuestos. Las TD han sido utilizadas tanto para la gestión de la evaluación

(entrega de tareas y gestión de registros docentes) como para la creación de los productos contruidos por el alumnado que han sido calificados en el proceso de evaluación.

En el caso 3 se han identificado estrategias para fomentar que el **alumnado participe activamente** en los procesos de evaluación, no sólo a través de la cumplimentación de instrumentos basados en la autoevaluación y en la coevaluación, sino también mediante la creación de estos instrumentos. Partiendo de las premisas que el proceso de evaluación debe ser totalmente invisible para el alumnado y que este tiene que estar plenamente informado de los factores que integran el proceso, los alumnos participan en el diseño de las rúbricas y bases de orientación diseñando sus ítems junto con los docentes. En el Taller TAC, contextualizado en el programa Pensamiento creativo en el aula, la evaluación cumple un papel de seguimiento del alumnado sin que esta implique la generación de una calificación (Cobo, 2016a; Durán, 2016; Wagner, 2014), percibiendo el profesorado que este planteamiento favorece la motivación del alumnado y la autorregulación del aprendizaje (Mas y Sanmartí, 2017). El papel de las TD en este proceso es el de gestión de la evaluación (medio para entregar las tareas y también a través del cual el profesorado realiza el seguimiento mediante documentos digitalizados) pero también como recurso a través del cual el alumnado puede elaborar productos digitales cuyo proceso de creación será evaluado, realizando experiencias, en pequeño grupo y mediante la colaboración, que no hubieran sido posibles sin mediación tecnológica.

3.3. Desarrollo de la Competencia Digital del alumnado

A pesar que sólo en el caso 3 se han integrado en las programaciones de aula las recomendaciones del Departament d'Ensenyament para la identificación y el despliegue de las competencias de ámbito digital en Educación Primaria y Secundaria (Generalitat de Catalunya, 2013; Generalitat de Catalunya, 2015), se ha podido identificar el trato de la mayoría de las competencias tanto en el caso 1 (ocho de once) como en el 2 y 3 (donde todas las competencias han sido tratadas excepto la 6, relacionada con la creación de entornos digitales de trabajo mediante portafolios). El análisis de los datos permite identificar los siguientes factores:

- Competencia 1. **Seleccionar, configurar y programar dispositivos digitales según las tareas a realizar.** En relación a esta primera competencia las actividades relacionadas en los tres centros se han centrado en el uso de los dispositivos, mientras que no se ha tratado su configuración. En el caso 1 los dispositivos usados se han limitado a ordenadores de sobremesa, mientras que en los casos 2 y 3 se han usado también portátiles y PDI. Complementariamente, en el caso 2 se han utilizado cámaras (de fotografía y vídeo) y en el caso 3 sensores de sonido.
- Competencia 2. **Utilizar las funciones básicas de las aplicaciones de edición de textos, tratamiento de datos numéricos y presentaciones multimedia.** Globalmente, los editores de texto han sido el recurso más utilizado en los tres centros, seguidos de las presentaciones de diapositivas. Solamente en el caso 2 se han tratado las hojas de cálculo en el aula. El caso 3 sí que contempla su trato en Secundaria, pero no en Primaria.
- Competencia 3. **Utilizar programas y aplicaciones de creación de dibujo y de edición de imagen fija, sonido e imagen en movimiento.** Esta tercera competencia no ha sido identificada en el caso 1. En el caso 2 se ha identificado asociada a la edición de imágenes para la creación de presentaciones digitales y a la edición de vídeo en relación a un trabajo individual. En el caso 3 se ha asociado con la edición de imagen para la resolución de retos y creación de narraciones digitales con Scratch, usando las posibilidades de dicho programa, el cual comporta la competencia de programación no definida en el marco de CD de la Administración de Cataluña, pero sí en el marco europeo DigComp (Vuorikari et al., 2016).
- Competencia 4. **Crear, contrastar y seleccionar información digital considerando diversas fuentes y entornos digitales.** Esta competencia ha sido identificada en los tres centros, como también lo ha sido la percepción docente de la necesidad de acompañar al alumnado en el aprendizaje de estos procesos para fomentar su efectividad.
- Competencia 5. **Construir nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el soporte de aplicaciones digitales.** Esta competencia ha sido identificada en los tres casos, siendo especialmente relevante en los casos 2 y 3 tal y como queda plasmado en sus documentos de gestión de centro.

- Competencia 6. **Organizar y utilizar los propios entornos personales digitales de trabajo y aprendizaje** en relación al uso de e-portafolios (los cuales se pueden publicar a través de diferentes espacios virtuales como webs, blogs o wikis). Se trata de la única competencia que no ha sido identificada en ninguno de los tres centros por desconocimiento o por percibirse los eportafolios como una herramienta poco práctica por los docentes que debían implementarlos en sus aulas (López, 2013).
- Competencia 7. **Realizar comunicaciones interpersonales virtuales y publicaciones digitales.** En relación con el ámbito de la comunicación, se han contemplado diferentes realidades en función de los casos investigados. En los casos 1 y 2 se ha identificado comunicación de tipo asíncrona, mediante el correo electrónico o los foros de Moodle. En el caso 3 el aprendizaje del uso de herramientas de comunicación tanto síncronas como asíncronas se plantea en el Plan TAC a partir de Primero de ESO.

Sí que ha sido posible identificar procesos relacionados con la publicación de contenido en Internet en los tres casos. En el caso 1, relacionado con los contenidos publicados por el alumnado en Moodle. En el caso 2, principalmente con los contenidos de Moodle, pero también por aquellos trabajados desde Google Drive (tanto a nivel de edición de texto, como de diapositivas y hojas de cálculo). En el caso 3 la publicación también se ha relacionado con el uso de herramientas de Google Drive (aunque esta vez focalizadas en la edición de texto), así como los proyectos creados con Scratch.

- Competencia 8. **Realizar actividades en grupo utilizando herramientas y entornos virtuales de aprendizaje colaborativo.** Esta competencia se ha identificado en los tres centros a pesar que, en coherencia con el papel que juega el aprendizaje colaborativo en su PEC y en sus documentos de gestión de centro, se ha visto más integrada y desarrollada en los casos 2 y 3 que en el 1. Concretamente, en el caso 1 se ha podido identificar en una actividad puntual relacionada con la creación de un texto colaborativo mediante el uso de la wiki de Moodle. En los casos 2 y 3 el aprendizaje colaborativo ha sido un eje de los proyectos desarrollados, utilizando herramientas específicas como Google Drive (caso 2 y 3) y el entorno Scratch (caso 3).

- **Realizar acciones de ciudadanía y de desarrollo personal**, utilizando los recursos digitales propios de la sociedad actual. Esta competencia que sólo se ha contemplado para su análisis en el caso 1, dado que únicamente se incluye en las orientaciones para la Educación Secundaria y no para la Educación Primaria, no se ha identificado en dicho centro.
- Desarrollar **hábitos de uso saludable** de la tecnología (Competencia 9, orientaciones para Educación Primaria). Fomentar hábitos de uso saludable de las TIC vinculadas a la ergonomía para la prevención de riesgos (Competencia 10, orientaciones de Educación Secundaria). En el análisis de los datos, ha sido posible identificar el trato de esta competencia en los tres casos. En concreto, en el caso 1 se ha asociado a los comentarios realizados por una docente a sus alumnos, en referencia a que habían adoptado una mala postura frente al ordenador o se encontraban demasiado cerca de las pantallas. En los casos 2 y 3, estas reflexiones no se realizaron individualmente, sino a modo de debate en gran grupo.
- Actuar de forma **crítica, prudente y responsable en el uso de las TIC**, considerando aspectos éticos, legales, de seguridad, de sostenibilidad y de identidad digital (Competencia 10 para Educación Primaria y 11 para Educación Secundaria). En los tres casos ha sido posible identificar en el aula debates en gran grupo en los cuales se han trabajado estos contenidos.

En la figura 10.5 se puede apreciar la frecuencia de trato de cada una de las competencias percibida por el profesorado⁷⁶ junto con la percepción del dominio de estas por parte del alumnado. En relación a la frecuencia de trato de las competencias, las únicas que se perciben tratar a diario en el aula son dos: actuar críticamente (la cual un 11% de los docentes perciben tratar diariamente) y usar editores de texto, presentaciones y hojas de cálculo (las cuales se usan diariamente por un 5% de profesorado). Existen otras dos competencias que la mayoría de los docentes perciben tratar al menos una vez a la semana: la búsqueda y

⁷⁶ La escala del presente gráfico contempla los siguientes criterios: la frecuencia ocasional se refiere a aquella que se da menos de una vez al mes, mientras que “a menudo” se relaciona con una frecuencia de una o diversas ocasiones a la semana.

La competencia relacionada con la realización de acciones de ciudadanía y desarrollo no se contempla en el gráfico dado que es específica para Educación Secundaria.

La C7, dado que abarca dos grandes elementos, se ha dividido entre Publicar y Comunicar.

selección de información (87% de los docentes), seguida por la construcción de conocimiento (84% por ciento de los docentes). En relación al resto de competencias y el porcentaje de docentes que percibe tratarlas por lo menos una vez a la semana en el aula, estas son fomentar hábitos saludables con las TD (50%), editar sonido, imagen y vídeo (39%), trabajar colaborativamente (31%), comunicarse en línea (21%), usar y programar dispositivos y publicar en Internet (ambas con un 10%). El 100% del profesorado declara no haber tratado nunca la competencia de crear entornos de aprendizaje mediante e- portafolios.

Complementariamente, el alumnado percibe tener un elevado nivel de CD (Johnson et al., 2014), el cual gira en torno a las competencias instrumentales para uso de las herramientas digitales más utilizadas por los alumnos (Area et al., 2018b). Por ejemplo, se han identificado tres competencias en las cuales más del 50% de los alumnos perciben sentirse totalmente competentes: la de buscar, seleccionar y contrastar información (57%), la de comunicar (55%) y la de construir conocimiento (52%). Concretamente, sólo hay dos competencias las cuales la mayoría del alumnado percibe no tener un dominio amplio o total: la competencia de crear entornos de aprendizaje con portafolios (en la cual el alumnado no percibe ningún dominio, pues no la ha tratado nunca ni en el contexto académico ni fuera de él) y la competencia referida a la publicación en Internet (en la cual un 30% del alumnado percibe tener poco dominio y un 25% ningún dominio).

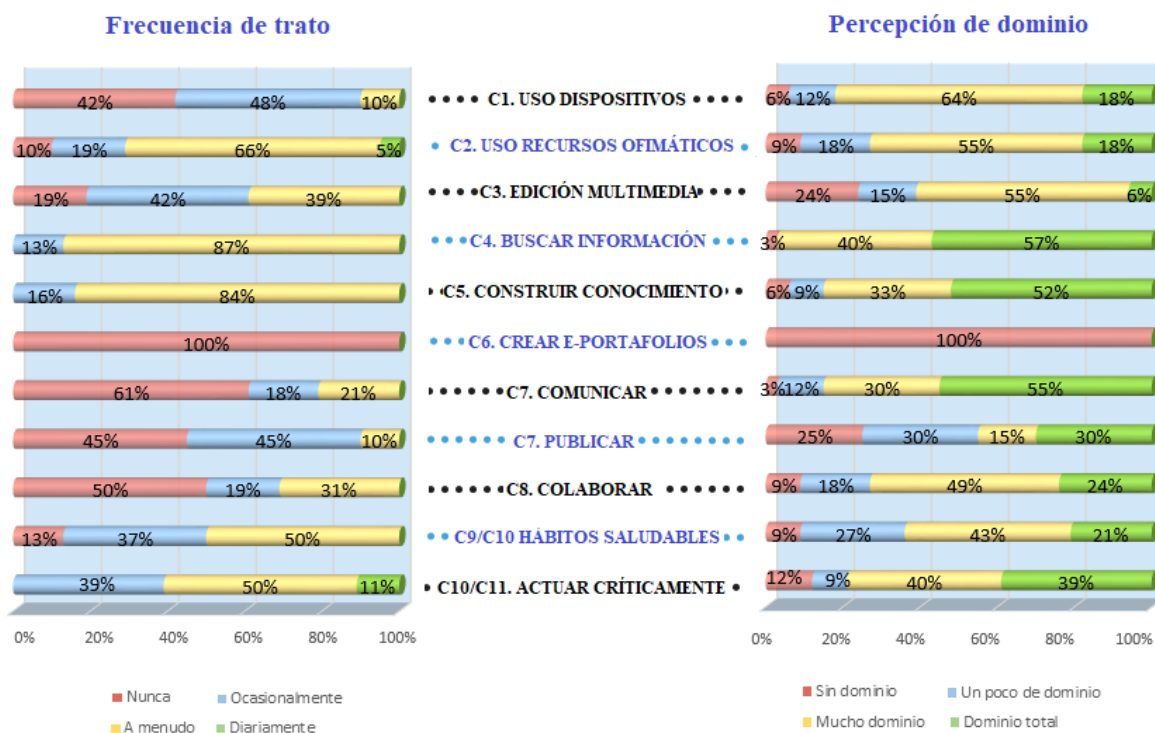


Figura 10.5. Frecuencia de trato y percepción del dominio de las competencias digitales según los actores de los tres centros

El análisis de la frecuencia de trato de cada competencia según la percepción del profesorado de cada uno de los casos muestra que, a nivel general, el profesorado del caso 1, con menor madurez digital, es el que percibe una mayor frecuencia de trato de las competencias en el aula. Este dato contradice otros datos recogidos en el centro, en los cuales se ha identificado un uso más intensivo de las TD en los centros de mayor madurez digital. Es posible que esta situación en la cual el profesorado de centros digitalmente maduros percibe un menor uso de las TD del que realmente realiza se deba al proceso de invisibilidad de las TD.

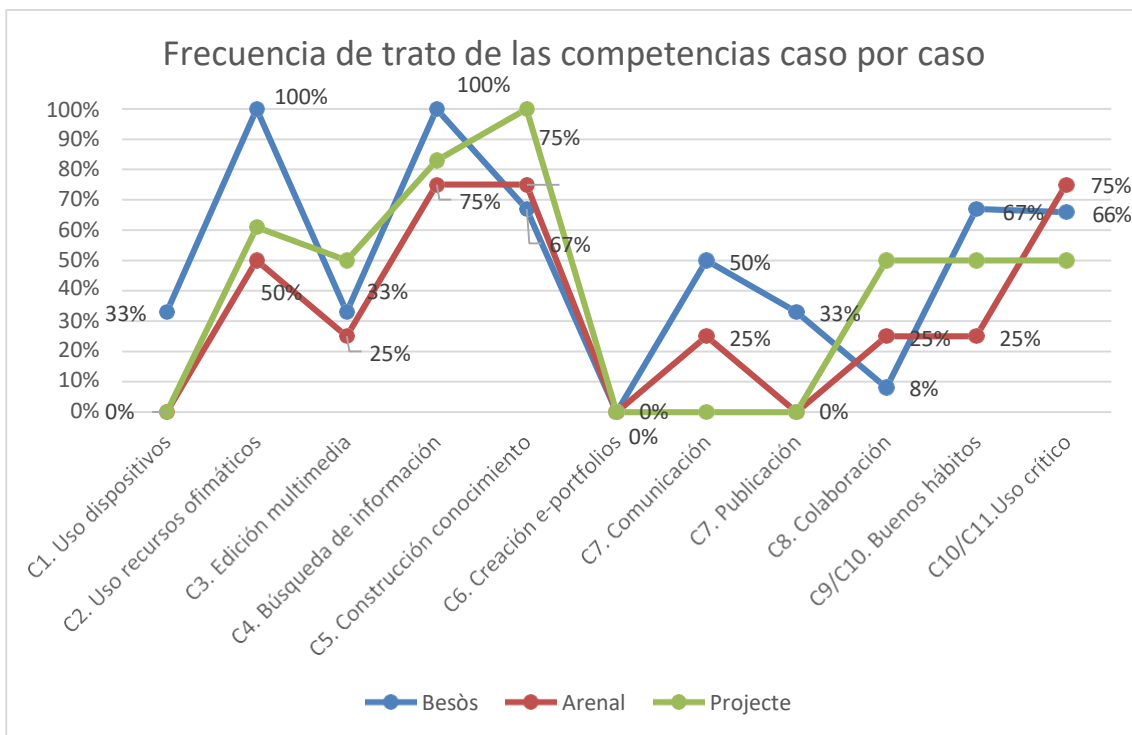


Figura 10.6. Porcentaje de docentes que perciben tratar las competencias en más de una ocasi3n a la semana en cada uno de los centros

En referencia a la percepci3n del dominio de cada competencia, cabe destacar el amplio dominio percibido por parte de los alumnos del caso 1, de Educaci3n Secundaria, respecto a las competencias que, segùn ellos, desarrollan con el uso de su tel3fono m3vil, especialmente referidas a la comunicaci3n y a la publicaci3n (en la cual las diferencias con la percepci3n del alumnado de los otros dos casos son muy notorias).

Tambi3n suscita reflexi3n que el caso 1 sea en el cual el alumnado m3s percibe dominar la colaboraci3n digital cuando es el centro donde con menos frecuencia se trabaja. Al descartar el alumnado que estos conocimientos se hayan adquirido durante su escolarizaci3n en Educaci3n Primaria, es probable que los haya adquirido fuera del aula, en contextos no formales e informales.

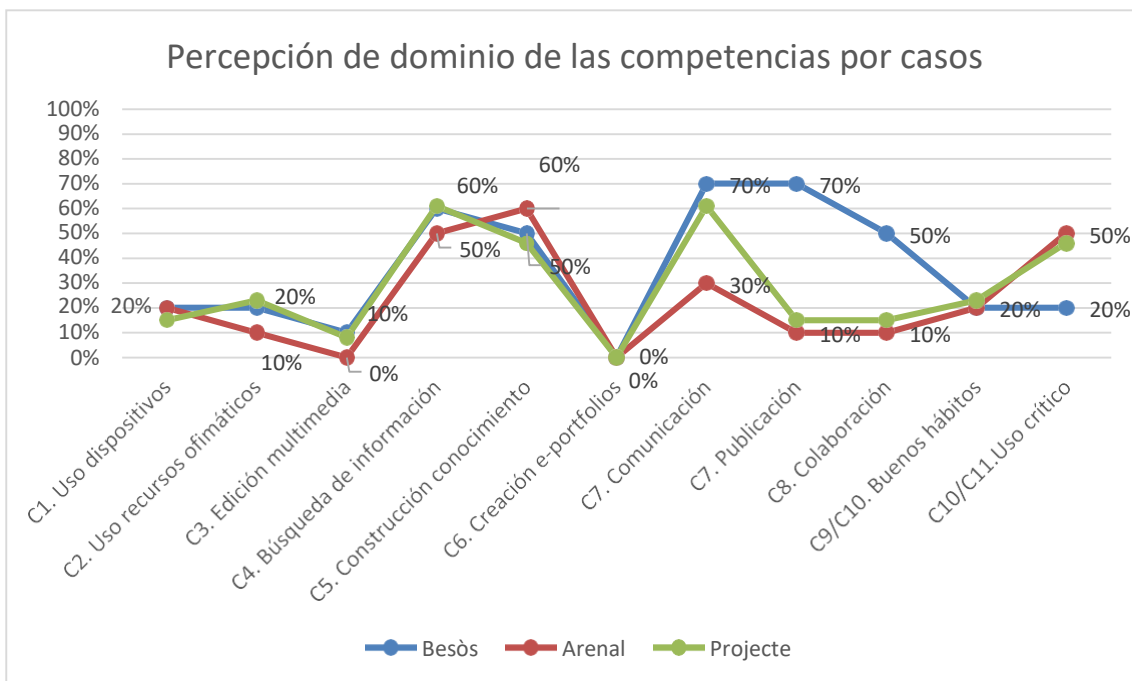


Figura 10.7. Porcentaje de alumnado de cada caso que percibe tener un dominio completo de las competencias digitales

Complementariamente, cabe destacar que en el caso 3 ha sido posible identificar el desarrollo de competencias que exceden las consideradas en el marco de la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2015). En concreto, se ha percibido el trato de la competencia de programación, contemplada en el Marco Europeo DigComp (Vuorikari et al., 2016).

4. Resumen del capítulo

La primera parte de este capítulo dedicado al análisis intercasos se focaliza en la **integración de las TD** en los centros. En primer lugar, se desarrolla la relación entre los **proyectos educativos** y las TD en cada uno de los casos, para a continuación presentar los **espacios virtuales** de los mismos. En relación a la gestión de las **infraestructuras**, se muestra su distribución y se analizan las estrategias para la adquisición y el mantenimiento de los equipos, las cuales se han podido relacionar con la tipología de los centros (público o concertado) y con su madurez digital. A continuación, se identifica el nivel de **madurez digital** de cada centro partiendo del modelo propuesto por la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2010) asociando el caso 1 a un nivel inicial, el 2 a uno intermedio y el 3 a

uno avanzado. Para finalizar esta primera parte se analiza el **liderazgo de la integración** explorando el papel del equipo directivo, la coordinación y la comisión TAC identificando que el liderazgo distribuido cobra más presencia en los centros con mayor madurez digital.

La segunda parte del presente capítulo explora **los actores principales y su relación con las TD**. En primer lugar, se analizan los aspectos vinculados con el **profesorado**, iniciando por el **desarrollo profesional docente**. En relación a la percepción docente de la formación y actualización en TD se ha podido identificar que la mayoría del profesorado se considera **adecuadamente formado** para integrar las TD en el aula y que, pese a la valoración positiva de la **formación** ofrecida por la Administración, los docentes consideran que su formación en materia de TD ha sido principalmente **autodidacta** y que el **trabajo colaborativo** con otros docentes ha sido un factor clave para el desarrollo de la propia **CDD**. A continuación, se identifican los factores percibidos por el profesorado como **facilitadores de la integración** de las TD en los centros, siendo la infraestructura el considerado como más importante. Para finalizar la sección dedicada al profesorado, se exploran las **oportunidades** de las TD percibidas por los docentes, siendo las más valoradas el fomento de la motivación del alumnado, del aprendizaje colaborativo y del papel activo del alumnado. En relación a las **limitaciones** se ha percibido que una mayor madurez digital en los centros y una CDD más desarrollada implican un menor número de debilidades percibidas en las TD.

En segundo lugar, se explora la relación entre **el alumnado y las TD**. Esta sección se inicia con el análisis de las tecnologías en el **contexto familiar**, explorando los ámbitos de **participación de las familias** en los procesos de integración de las TD y los **usos que el alumnado hace de los dispositivos en sus hogares**, los cuales varían en función de su edad especialmente porque el alumnado de Secundaria ya cuenta con teléfonos móviles propios. A continuación, se identifican las **oportunidades** que el alumnado percibe en las TD, entre las cuales destacan la facilitación de la búsqueda de información. Complementariamente, cabe añadir que se ha identificado que, a mayor madurez digital de los centros, más positiva es la visión que el alumnado tiene de las TD.

En relación con las **limitaciones**, a medida que la madurez digital de un centro se desarrolla, el número de limitaciones identificadas por su alumnado disminuye y los aspectos técnicos

dejan de percibirse como limitación, posiblemente por la efectividad de las estrategias de liderazgo de integración de las TD diseñadas en los centros

La tercera parte del capítulo se centra en las **prácticas educativas** con TD. En primer lugar, se explora la distribución del **tiempo y el espacio**, identificando como el desarrollo de actividades innovadoras con TD fomenta la modificación de su estructuración tradicional, favoreciendo horarios menos rígidos y no regidos por materias y espacios más flexibles, adaptables a las necesidades de las actividades desarrolladas y en las cuales las TD, a medida que avanza la madurez digital del centro, se integran como elementos invisibles, disponibles en cualquier momento y lugar. Seguidamente se exploran las **actividades y proyectos de aula**, identificando una menor madurez digital con la predominancia de **actividades individuales** y una mayor madurez digital con un mayor número de actividades en **parejas o pequeño grupo**.

En relación con los **recursos utilizados**, se ha podido identificar como los más usados en el aula siguen siendo los de carácter analógico, encabezados por los documentos de consulta en formato papel, seguidos por la pizarra tradicional y los libros de texto. La **evaluación** se desarrolla e implementa en coherencia con los PEC y las actividades diseñadas en los centros, pues en aquellos casos en los cuales el protagonismo de los procesos de aprendizaje se centra en el alumnado, estos también juegan un papel activo en la evaluación, por ejemplo, mediante el diseño de estrategias para favorecer la autoevaluación o la coevaluación o a través de su participación en el diseño de recursos para la evaluación.

El último aspecto desarrollado en esta tercera parte es el **desarrollo de la CD del alumnado**. A pesar que el caso 3 es el único que ha incorporado el desarrollo de la competencia en sus documentos de centro, se ha podido apreciar como la mayoría de las competencias que presenta el marco administrativo (Generalitat de Catalunya, 2013; Generalitat de Catalunya, 2015) han sido identificadas en los tres centros. Al explorar la percepción docente respecto a la **frecuencia de trato** de las competencias en el aula, se ha podido apreciar que las competencias más tratadas han sido actuar críticamente y usar editores de texto, presentaciones y hojas de cálculo. Paralelamente, se ha podido identificar como el alumnado **percibe un gran dominio** instrumental de las competencias digitales derivado de su uso habitual.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

1. Respondiendo a las preguntas de investigación

1.1. ¿Qué estrategias organizativas y metodológicas se están desarrollando en los centros para favorecer la integración de las Tecnologías Digitales?

1.1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las Tecnologías Digitales

1.1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones educativas generadas por la integración de las Tecnologías Digitales

1.2. ¿Cómo se desarrollan las prácticas educativas en las que se favorece la Competencia Digital de los estudiantes?

1.2.1. Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las Tecnologías Digitales

1.2.2. Analizar el desarrollo de la Competencia Digital a partir de las experiencias identificadas

2. Recomendaciones

2.1. Recomendaciones a los centros

2.2. Recomendaciones a la Administración Educativa

3. Publicaciones, comunicaciones y experiencia en investigación

4. Limitaciones de la investigación

5. Propuestas de investigaciones futuras

6. Resumen del capítulo

1. Respondiendo a las preguntas de investigación

Partiendo del objetivo general de identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades, se plantean dos grandes preguntas de investigación las cuáles se responderán a continuación.

1.1. ¿Qué estrategias organizativas y metodológicas se están desarrollando en los centros para favorecer la integración de las Tecnologías Digitales?

La respuesta a esta primera pregunta de investigación se desgranará a partir del desarrollo de los datos asociados a los dos objetivos específicos relacionados con la misma.

1.1.1. Identificar y analizar estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las tecnologías

En el contexto de los centros se han identificado y analizado estrategias susceptibles a favorecer la integración de las TD en las aulas, las cuales se han desarrollado en torno a cuatro ejes: liderazgo de la integración, desarrollo profesional docente, implicación de las familias y gestión de las infraestructuras.

a) Liderazgo de la integración

En el desarrollo de los casos se ha podido apreciar el liderazgo como un factor básico para que los centros puedan desarrollar la integración de las TD de manera efectiva (Area et al., 2018b). El análisis de los casos ha identificado el **liderazgo distribuido**, considerado como aquel compartido entre diferentes integrantes de la comunidad educativa (Harris y DeFlaminis, 2016; Lugo, 2015; Klar et al., 2016), como un factor facilitador de la integración de las TD. En concreto, los cargos y equipos implicados en este liderazgo han

sido tres: equipos directivos, coordinadores TAC y comisiones TAC y su papel en los centros se puede relacionar con la madurez digital de los mismos: a medida que la madurez aumenta más distribuido es el liderazgo de integración de las TD, en el sentido que son más las personas y cargos implicados. En el caso 1, de madurez digital inicial, el liderazgo es principalmente ejercido por el director del centro. En el caso 2, de madurez digital intermedia, el liderazgo es ejercido por el equipo directivo y la coordinación TAC. En el caso 3, de madurez digital avanzada, la comisión TAC, trabajando junto con el equipo directivo y la coordinación TAC, juega por primera vez un papel estratégico en pos de la integración de las TD. Paralelamente, también se ha podido identificar cómo a medida que la madurez de los centros avanzaba, el liderazgo dejaba de centrarse en los factores tecnológicos y abarcaba también los metodológicos. Cabe añadir que existen dos factores que las personas implicadas en el liderazgo deben contemplar para ser capaces de liderar el proceso de manera efectiva: conocimiento pedagógico y actitudes positivas hacia el potencial de las TD (Valverde y Sosa, 2017). Adicionalmente, a lo largo de la investigación se han podido identificar una serie de acciones clave a realizar las cuales al ser aplicadas por los responsables del liderazgo son susceptibles a facilitar la integración de las TD en los centros:

- Aportar los recursos necesarios, humanos y materiales, en pos del éxito de los procesos de aprendizaje. Esto implica también dotar de tiempo a los docentes (Sosa y Valverde, 2017).
- Preocuparse de la rigurosidad del proceso de planificación de la integración, documentándolo en un plan TAC (Becerra, 2016; Vanderlinde et al., 2014).
- Impulsar la integración de la CD en las programaciones de cualquier área y nivel, de acuerdo con la normativa existente (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2015).
- Fomentar el diseño de proyectos interdisciplinares que ayuden a superar una visión rígida de la enseñanza (Hepp et al., 2015).
- Diseñar y aplicar estrategias que impulsen la innovación con TD en el centro mediante metodologías activas centradas en el estudiante y en colaboración con el profesorado (Area et al., 2018b).
- Impulsar el diseño de actividades de evaluación coherentes con la metodología emprada en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que impliquen necesariamente la participación activa del alumnado, por ejemplo, mediante

estrategias de autoevaluación y coevaluación (Bietenbeck, 2014; Naranjo y Jiménez, 2015; Romeu et al., 2016; Van Popta et al., 2017).

- Fomentar las experiencias basadas en la creación digital colaborativa entre alumnado (Resnick, 2017).
- Mostrar actitud de escucha al claustro y acoger sus propuestas (Alonso, 2013).
- Apoyar a los docentes tanto a nivel técnico como emocional (Simon et al., 2018).
- Identificar el talento docente y establecer estrategias para potenciarlo y difundirlo (Alonso, 2013).
- Diseñar y aplicar estrategias para desarrollar la CDD, relacionadas con el fomento del trabajo colaborativo entre docentes y el diseño de formación contextualizada (Villanueva, 2017) que llegue a todos los docentes y no sólo a aquellos que muestren interés personal.
- Seleccionar y coordinar equipos de servicios externos que asuman la parte más técnica (Ornellas et al., 2012).
- Participar en programas de aprendizaje entre centros educativos (Prats y Ojando, 2013), creando redes colaborativas que faciliten su apertura (Alonso et al., 2014) bajo la premisa que “para mejorar es necesario abrirse al mundo, relacionarse y aprender de otras realidades” (Martínez et al., 2013).
- Valerse de las oportunidades de aprendizaje y colaboración existentes en su entorno, tanto a nivel físico como digital (Romeu et al., 2016).
- Fomentar la difusión de los proyectos diseñados, así como de la recogida sistemática de las buenas prácticas realizadas en el aula (Becerra, 2016), con el objetivo de dejarlas documentadas.
- Diseñar y aplicar soluciones creativas frente a problemáticas concretas identificadas en el centro (Rodríguez, 2015).
- Establecer mecanismos para evaluar el liderazgo y el impacto de la integración de las TD (Area et al., 2018b).
- Optar por la integración de los dispositivos móviles del alumnado y por la explotación de sus posibilidades pedagógicas antes que por su prohibición (Gisbert et al., 2015).

b) Desarrollo profesional docente

En el desarrollo de los casos se ha podido apreciar el desarrollo profesional docente como un factor básico para que los centros puedan integrar las TD de manera efectiva el cual se ha desarrollado a partir de seis factores: la predisposición docente, la CDD, la actualización docente, la colaboración, el cambio de rol de los actores principales y la disposición de tiempo.

b.1) En relación al desarrollo profesional docente, un primer elemento facilitador de la integración de las TD es la **predisposición positiva** hacia el uso de las TD y su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues sólo si el docente cuenta con este factor será capaz de disponer de la motivación necesaria para aplicarlas con efectividad a su acción educativa (Aesaert y van Braak, 2014; Aldama y Pozo, 2016; Blanchard y Muzás, 2016; De Pablos, 2015; García et al., 2018; Goktas et al., 2013;; Miller, 2015; Pedró, 2015; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014). Cabe añadir que en los centros con una madurez digital avanzada se ha percibido que esta predisposición es susceptible a invisibilizarse.

b.2) En segundo lugar, la **Competencia Digital Docente** también se puede considerar un elemento facilitador de la integración de las TD, dado que los docentes que la tienen más desarrollada son aquellos que realizan mayor número de experiencias a la vez que estas experiencias son más innovadoras y se distancian más de las metodologías tradicionales focalizadas en el profesorado (Area et al., 2016). Los docentes perciben que el desarrollo de su CDD se ha dado principalmente de manera autodidacta y que el trabajo colaborativo con otros docentes ha sido de gran ayuda, sobre todo en las primeras etapas de desarrollo.

b.3) En tercer lugar, cabe destacar el papel clave que juega la **formación y actualización docente formal** en el proceso de desarrollo de la CDD (Becker et al., 2017; Marina, 2015), de la mejora del desarrollo profesional docente y de las competencias que los docentes precisan para preparar al alumnado de manera eficiente en el contexto actual (Area et al., 2016; Kirschner, 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015; Tavarez, 2016; Tirado-

Morueta y Aguaded-Gómez, 2014). A pesar que hay estudios que asocian que a medida que la CDD aumenta, más importancia dan los docentes a los aspectos metodológicos sobre los técnicos (Kozma, 2012), dado que la formación no tan centrada en el manejo de los recursos como en las estrategias didácticas para integrarlos en el aula puede derivar en resultados de aprendizaje más óptimos (Del Moral et al., 2013), se han podido determinar diferentes percepciones en función de la CDD de cada docente. Aunque sí se ha podido percibir que a medida que el profesorado desarrolla su CDD percibe más importante la formación metodológica sobre la tecnológica, se ha podido determinar que esto sucede entre fases iniciales e intermedias, pues en algunos profesores con alto nivel de CDD se ha podido identificar un estadio más. En concreto, se han identificado docentes que, una vez han adquirido grados expertos de CDD (especialmente metodológica), han empezado a percibir más interés en la formación basada en aspectos tecnológicos que metodológicos pues desean que otros les den a conocer nuevos recursos y dispositivos, pero ser ellos mismos quienes determinen que uso pedagógico quieren hacer de estos. Siguen un proceso de búsqueda de tecnologías emergentes para ser ellos quienes determinen como integrarlas en el aula.

A pesar que, como se ha podido apreciar en investigaciones previas (Area et al., 2018b), la mayoría del profesorado valora positivamente la formación en TD ofrecida por la Administración Educativa, los procesos formativos no están ubicados exclusivamente en el ámbito de la educación formal (Van Noy et al., 2016) pues los docentes también perciben estrategias de aprendizaje en contextos ajenos a este. En el marco de la **actualización no formal o informal**, el profesorado identifica dos oportunidades de aprendizaje que les facilitan el desarrollo de su CDD, las cuales los docentes perciben que solo pueden desarrollar de manera positiva si disponen de tiempo (Valverde y Sosa, 2014). Por un lado, los docentes sitúan el trabajo colaborativo entre compañeros como una estrategia formativa clave para favorecer su aprendizaje (Burgess, 2018; Escudero et al., 2017; Rubia y Guitert, 2014; Scott, 2015; Zariquiey, 2016). Por otro lado, los docentes identifican la formación autodidacta como un proceso básico, pues para dar respuesta a las demandas de la sociedad actual, el profesorado ha de ser capaz de autoformarse de manera continua (Durán et al., 2019; Prendes et al., 2018).

A lo largo de la investigación ha sido posible identificar una relación entre la implementación del **trabajo colaborativo, la formación autodidacta y la CDD**: en las primeras etapas de desarrollo de la CDD los docentes dotan de más importancia al trabajo colaborativo, mientras que a medida que esta avanza los docentes lo integran de manera tan habitual en sus procesos que llegan a invisibilizarlo, a la vez que se forman de manera más autónoma y auto dirigida (Espósito et al., 2015) según sus necesidades e intereses (García-Valcárcel et al., 2014; Kong y Song, 2015; Wagner, 2014) y desarrollándose, cada vez más, en contextos digitales que les permiten ampliar su círculo de aprendizaje (Alonso et al., 2014; Romeu et al., 2016), favoreciendo la construcción de entornos de aprendizaje entre personas pertenecientes a diferentes instituciones (Suárez-Guerrero y Ricaurte, 2016). En la línea de Unturbe y Arenas (2011), este hecho se podría dar porque para que el docente sea capaz de aprender de forma auto dirigida mediante las TD debe disponer previamente de la CDD necesaria para realizar este proceso de manera efectiva. Dado que el docente crea un itinerario personal en el cual se integran las oportunidades contextualizadas en contextos no formales e informales, ser conscientes de los elementos y contextos que configuran sus ecologías de aprendizaje puede ser de gran utilidad en pos de su actualización autodirigida y efectiva (González- Sanmamed et al., 2018).

b.4) En cuarto lugar, cabe destacar el papel de la **colaboración docente**, dado que ha sido un elemento clave en el desarrollo de los factores anteriormente citados. Por un lado, trabajar colaborativamente ayuda a los docentes a contagiarse del entusiasmo de sus compañeros ante el uso de las TD (Miller, 2015), favoreciendo la visión positiva y la motivación hacia el uso de las mismas (Cepeda, 2013; Gerver, 2013; Sancho y Padilla, 2016) y ayudando a superar las inseguridades docentes respecto a la integración de las TD para transformarlas en oportunidades (Orlando, 2014). Por otro lado, los docentes perciben el trabajo colaborativo como una gran estrategia de formación que favorece el desarrollo de su CDD (Burgess, 2018; Escudero et al., 2017; Rubia y Guitert, 2014; Scott, 2015; Zariquiey, 2016), sobretodo en sus fases más iniciales. Destaca la experiencia de trabajo colaborativo en el caso 3, en los cuales dos docentes diseñan e imparten juntos las clases, uno con el **rol de mentor** y otro de **aprendiz**, enriqueciéndose los dos del proceso (Maturana, 2018; Zariquiey, 2016). Por último, integrar el aprendizaje colaborativo entre el alumnado favorece el cambio de roles en el aula, así

como el desarrollo de metodologías activas (Adell y Castañeda, 2015; Ausín et al., 2016; Bates, 2015; García-Valcárcel, 2015).

b.5) En quinto lugar, el **cambio que han experimentado los roles de los actores de los procesos educativos** también ha sido un elemento facilitador de la integración de las TD, dado que se ha podido identificar que en el momento que el profesorado acepta que su rol no debería implicar dominar competencias de manera exclusiva, es capaz de integrar el conocimiento de TD del alumnado y acogerlo como una oportunidad para favorecer su integración (Ojando et al., 2017). En coherencia con la premisa que existe una relación directa entre la concepción de los roles y la metodología que se desarrolla en el aula (Simon et al., 2018), se ha podido identificar como aquellos docentes que asumen que el alumnado debe ser el protagonista de su aprendizaje son capaces de desarrollar experiencias innovadoras que conllevan la implicación del alumno en el diseño, construcción o creación de algo: se puede dar un gran aprendizaje cuando el alumno aprende haciendo (Revans, 2017), pero el aprendizaje será más eficiente y significativo si aprende creando (Resnick, 2017; Tejedor, 2016; Williamson, 2013). En un contexto en el cual el alumnado ha dejado de lado su faceta única de receptor de tecnologías y la ha complementado con la de productor (Area, 2015b; Pedró, 2015), las TD se convierten en grandes aliadas pues favorecen el cambio de rol al fomentar oportunidades para el aprendizaje activo en las cuales los docentes se convierten en guías o facilitadores de estos procesos (De la Ossa, 2017; Muñoz Carril et al., 2013; Pérez-Mateo y Guitert, 2014; Pérez-Mateo et al., 2014).

b.6) En sexto lugar, **disponer de tiempo** es un factor que determina las acciones con TD que los docentes integran en sus aulas, pues los docentes lo necesitan tanto para formarse como para diseñar las actividades y materiales e implementarlos (Vrasidas, 2015). A pesar que este factor ha sido identificado como clave, no es percibido como la principal barrera para la integración de las TD, tal y como sí se ha identificado en otros estudios (Valverde y Sosa, 2014). En la presente investigación, el profesorado ha dotado de mayor importancia a la CDD, el apoyo del equipo directivo y, sobre todos los demás, las infraestructuras.

c) **Implicación de las familias**

A lo largo de la investigación se han podido identificar diferentes acciones a partir de las cuales las familias favorecen la integración de las TD en el aula.

c.1) En primer lugar, ellas son las que **dotan al alumnado de dispositivos** en el contexto del hogar (Vázquez y Guitert, 2014). Complementariamente, su participación también ha sido indispensable en la adquisición de infraestructura por parte de los centros (Ornellas et al., 2012), especialmente en el centro de titularidad concertada y en el momento que el caso 1 participó en el proyecto Educat1x1.

c.2) En segundo lugar, las familias, **fomentan en el alumnado valores y buenos hábitos** en el uso de las TD, para lo cual no es necesario tener grandes conocimientos sino ser un modelo adecuado (Kim, 2019). Se ha podido identificar que los niños y adolescentes pasan gran cantidad de horas usando TD en su contexto familiar (Gisbert et al., 2015; Rideout, 2015), lo cual justifican por la falta de actividades interesantes a realizar. En este sentido, y siguiendo a las voces del alumnado, la integración saludable de las TD y el alejamiento de las adicciones y de la dependencia hacia ellas (Area et al., 2018b), se ven facilitados si las familias son conscientes de la importancia de ofrecer a sus hijos actividades alternativas que sean de su interés.

c.3) En tercer y último lugar, se ha podido identificar que **el uso que el alumnado hace de las TD en el contexto del hogar favorece el desarrollo de aspectos concretos de la CD**. Por ejemplo, se ha constatado dominio por parte del alumnado de la comunicación sincrónica con TD la cual ha sido exclusivamente adquirida en contexto familiar. Dado que las familias no tienen por qué disponer de la CD necesaria para guiar estos procesos (Jubany, 2016), podría ser de interés que los centros diseñasen momentos o espacios de encuentro o formación con las familias de carácter presencial o virtual (Freitas et al., 2019) para consensuar aspectos comunes en el trato de la CD del alumnado (Leiva y Aguilar, 2012), repercutiendo positivamente en su desarrollo.

d) Gestión de la infraestructura

La infraestructura ha sido identificada por los docentes como el factor más decisivo a la hora de facilitar la integración de las TD en el aula. En este contexto, cabe diferenciar entre factores relacionados con la adecuación de la dotación y las estrategias para la adquisición y el mantenimiento.

d.1) En relación con la **dotación**, los factores que facilitan la integración de las TD en el aula identificados han sido contar con un número adecuado de dispositivos, no obsoletos y que funcionen correctamente (Gisbert et al., 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015) y una conectividad que permita el trabajo en línea desde cualquier espacio (Area et al., 2018b). Paralelamente, las experiencias de innovación en el aula se ven favorecidas si se dispone de mobiliario flexible que se pueda adaptar a las necesidades de la actividad realizada en cada momento (Kozma, 2012) y que permita el trabajo colaborativo en pequeños grupos, el cual se ha relacionado con actividades innovadoras con uso de TD (Hernández et al.; 2014). Estas actividades se verán facilitadas si, tal y como desean los actores, las TD derivasen en **invisibles** (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014; Serarols, 2019) lo que implica disponer de los dispositivos en cualquier momento y en la propia aula, evitando horarios y desplazamientos. La descentralización de los recursos supera el modelo de aula de Informática impulsado por las políticas TIC (De Pablos, 2015) y facilita el acceso regular a las TD a los docentes y alumnos (Area et al., 2018b), favoreciendo su proceso de integración (Chai et al., 2013).

d.2) En relación a la **adquisición**, se ha percibido, especialmente en el caso 3 (centro concertado), la importancia de contar con fuentes complementarias para adquirir dispositivos, pues la dotación recibida por parte de la Administración Educativa es insuficiente para desarrollar los planteamientos de su Proyecto Educativo (Ornellas et al., 2012).

d.3) En relación al **mantenimiento**, los recursos aportados por la Administración Educativa han sido claramente insuficientes (Valverde y Sosa, 2014) en los tres casos, por lo que los centros han tenido que buscar soluciones alternativas para dar respuesta a sus necesidades reales. Estas soluciones han pasado por el trabajo de docentes fuera del horario lectivo, el destino de fondos económicos a contratar a equipos externos de soporte o el disponer de un alumno de Formación Profesional de Informática en prácticas.

En la figura 10.8 se puede apreciar una síntesis de los factores analizados.



Figura 10.8. Factores facilitadores de la integración de las TD en los centros educativos

1.1.2. Explorar la percepción de los actores principales (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones educativas generadas por la integración de las Tecnologías Digitales

Al analizar los datos respecto a la percepción de los actores, se aprecia como docentes y alumnado perciben más oportunidades que limitaciones en el proceso de integración de las TD (quince sobre doce) por lo cual se puede concluir que, en general, su percepción es positiva. Los docentes son el colectivo que más oportunidades identifica (catorce oportunidades sobre las diez del alumnado), mientras que el número de limitaciones detectadas es más equitativo (nueve por parte de los docentes, ocho por parte del alumnado).

a) Oportunidades

Se ha identificado que la mayoría de las oportunidades son coincidentes entre ambos actores (en concreto, nueve de quince) y que estos factores identificados tanto por docentes como por alumnado son fundamentalmente de carácter metodológico: facilitación del aprendizaje, fomento del papel activo del alumnado, mejora de la motivación, fomento del aprendizaje colaborativo, facilitación de la expresión, la comunicación y la creatividad.

Docentes y alumnos perciben que la integración de las TD es un proceso que amplía considerablemente las posibilidades del sistema educativo (Méndez, 2013) pues es **susceptible a facilitar el aprendizaje del alumnado** (Aoki et al., 2013; Esteban y Cerrillo, 2013; Cerrillo et al., 2014; Santana, 2013) dado que permite “enseñar y aprender de modo mucho más eficiente, a la par que consonante con las expectativas y demandas de la sociedad” (Pedró, 2015, p. 46). Dicha integración favorece el diseño de nuevas propuestas educativas (Gros y Mas, 2016) y “empodera a los usuarios con nuevas competencias en la transmisión de datos e información, y en la construcción y comprensión de conocimientos” (López, 2013, p. XIII). Este empoderamiento se asocia con un papel **cada vez más activo y protagonista del alumnado en los procesos educativos**, que a su vez se ve favorecido por las TD (Bates, 2015; Espósito et al., 2015; Gros, 2015) mediante su implementación flexible y adaptada al contexto (Coral, 2016), situando a los alumnos como creadores de sus propios productos digitales (Resnick, 2017). Dicho aprendizaje se aleja de los modelos tradicionales basados en el rol pasivo del alumnado (Robinson y Aronica, 2015; González-Sanmamed et

al., 2018) y conlleva, a su vez, una influencia positiva en la **motivación** del alumnado. Esta motivación provoca que el alumno se sienta más cómodo en el aula (Tonucci, 2016a), promoviendo el desarrollo de la propia CD (Pérez et al., 2016) y favoreciendo su participación e implicación en los procesos educativos (Aesaert y Van Braak, 2014; Aina, 2013; Murillo y Martínez-Garrido, 2013; Pastor, 2016; Wagner, 2014). En este contexto el **aprendizaje colaborativo** juega un papel clave (Muñoz Carril et al., 2013; Resnick, 2017), pues la integración de las TD puede ampliar en gran medida las oportunidades de aprendizaje generadas por él dado que los entornos virtuales crean nuevas posibilidades para colaborar y comunicarse que se veían limitadas en los entornos presenciales (Chai et al., 2014; Harasim, 2012; Salgado, 2016).

Adicionalmente, la integración de las TD también suscita oportunidades de mejora en los aspectos relacionados con la **comunicación y expresión del alumnado** (García-Valcárcel et al., 2014), enriqueciéndose con las posibilidades de comunicación digital sincrónica y asincrónica (López, 2013). Mediante el uso de recursos audiovisuales es posible presentar, representar y comunicar la información utilizando lenguajes (De Pagès, 2012) y formatos impensables hasta ahora (Engel, 2015), convirtiéndose las TD en un canal de creación y expresión que fomenta la creatividad en el alumnado (Borrell, 2017). En el contexto actual es crucial preparar al alumnado en el desarrollo de ideas originales (Robinson, 2017), puesto que se prevé que la **creatividad** tenga cada vez más importancia en los currículums educativos (Fundación Telefónica, 2018) dado que será, junto con la innovación, una de las bases de los empleos del siglo XXI (Moravec, 2013; Wagner, 2014).

Respecto a los **factores de carácter instrumental** que han sido identificados como oportunidades por ambos actores, destaca en primer lugar el **acceso directo a información actualizada** a través de Internet. Docentes y alumnos valoran positivamente la sencillez y rapidez para encontrar información (García-Valcárcel et al., 2014), pudiendo incorporar al aula datos del mundo real (Engel, 2015) plenamente actualizados, lo que contrasta con la información impresa de los libros de texto. Un segundo factor es la **mejora de la gestión de las tareas escolares** que profesores y alumnos perciben al usar las TD (Aesaert et al., 2015) y que en concreto se basan en la creación de contenido por parte del alumnado y en la gestión de entrega y evaluación de dichas tareas. Paralelamente, la última oportunidad de carácter

instrumental identificada por ambos actores es la **facilitación de los procesos de búsqueda** (Sancho y Padilla, 2016). En un contexto en el cual la abundancia de información puede causar incertidumbre a la hora de ser procesada (Marina, 2015), aprender a encontrar lo importante e ignorar lo relevante es clave (Goleman, 2016). El proceso de análisis de la información que acompaña a esta búsqueda es un aspecto básico para todo ciudadano de la Sociedad Digital (Area, 2015a; Wagner, 2014) y el profesorado es consciente que debe ir acompañado de un papel crítico y reflexivo que necesariamente debe tratarse en la escuela (Rodríguez, 2015).

En relación a los factores que han sido exclusivamente identificados por el profesorado, estos son de carácter eminentemente metodológico. En primer lugar, los docentes valoran las TD como impulsoras del **feedback** con los estudiantes mediante herramientas digitales, facilitando las tareas de evaluación (Prats y Ojando, 2015). En segundo lugar, se ha destacado el potencial de las TD para mejorar la **flexibilidad** en el aula, pues su carácter flexible (Collis y Moonen, 2012) las convierte en grandes aliadas a la hora de personalizar los procesos, adaptándolos a las necesidades e intereses de los alumnos (Gisbert et al., 2015; Kong y Song, 2015; Wagner, 2014). En tercer lugar, los docentes valoran el potencial de las TD para fomentar el trato de elementos **extracurriculares** (Prensky, 2015). Por último, los docentes han identificado que las TD facilitan **la autonomía del alumno** para configurar su propio aprendizaje (Burgess, 2018; Espósito et al.; 2015; González-Sanmamed et al.; 2018; Gros, 2015; Miller, 2015; Simon et al., 2018; Wagner, 2014) e impulsan las **metodologías activas** (Adell y Castañeda, 2015) en concreto relacionadas con la gamificación, el aprendizaje por proyectos y el ABP.

Sólo existe un factor identificado por el alumnado de manera exclusiva, y está relacionado con la **sostenibilidad** y con cómo la integración de las TD puede favorecer el medio ambiente a través de la digitalización de las tareas y el consecuente ahorro de papel y tinta. Dado que este factor ha sido identificado exclusivamente por el alumnado el caso 3, es posible que se deba a una mayor sensibilidad y concienciación del alumnado en este ámbito dado que su PEC establece la Educación Medioambiental como una de sus prioridades, realizando actividades para favorecer este ámbito (Goldman, Ayalon, Baum y Weiss, 2018).

b) Limitaciones

A pesar que, tal y como se ha expuesto, la mayoría de las oportunidades son coincidentes al ser identificadas por parte de los dos grupos actores, este hecho no se da con las limitaciones pues sólo cinco de doce han sido identificadas tanto por docentes como por alumnos. Entre estos factores coincidentes se encuentra, en primer lugar, la susceptibilidad a sufrir **problemas técnicos** los cuales llevan a alumnado y profesorado a desmotivarse ante el uso de las TD (Aesaert y van Braak, 2014; Gisbert et al., 2015).

Un segundo factor identificado han sido las **adicciones**, favorecidas por la gran cantidad de horas que el alumnado invierte al uso de las TD, tomando conciencia que los jóvenes son el colectivo más vulnerable ante las adicciones (Urza, 2011), el profesorado expresa la necesidad de tratar estos contenidos en el aula (Muñoz et al., 2013).

Un tercer factor identificado por ambos actores es la **dificultad de concentración** cuando se usan las TD, ya sea por la distracción causada por el atractivo de ciertos contenidos o por la dispersión generada por el exceso de información (Marina, 2015).

El cuarto factor han sido los **problemas de salud**. El profesorado ha recalado los problemas visuales y los dolores de espalda derivados de un excesivo tiempo de uso del ordenador con sillas inadecuadas (Martín, 2015), reivindicando mobiliario ergonómico para el alumnado. El alumnado se ha referido a las cefaleas y problemas visuales derivados de un continuo uso de pantallas (Jubany, 2016).

La quinta y última limitación identificada por ambos actores ha sido la **generación de inseguridad**. En el caso del alumnado, esta inseguridad está únicamente relacionada con el hecho de percibir las TD como una amenaza a prácticas educativas tradicionales (Robinson y Aronica, 2015; Romeu et al., 2013), especialmente enfocadas a la pérdida del referente del libro de texto. La realidad de los docentes se percibe más compleja, pues su inseguridad está relacionada con múltiples factores:

- Adentrarse en procesos de aprendizaje distanciados de los que vivieron como alumnos, posiblemente porque no han sido formados para afrontar una realidad que implica enseñar de manera diferente a cómo se ha aprendido (Fernández y Fernández, 2016).
- La falta de CDD, pues al sentirse poco competentes digitalmente se muestran inseguros a la hora de integrar las TD en sus actividades (Kirchner, 2015; Marina, 2015).
- A pesar que el continuo uso de las TD no implica que el alumnado sea competente digital (Gallardo-Echenique et al., 2015; Hatlevik y Christophersen, 2013) hay docentes que se sienten inseguros al percibir que el alumnado sabe más de tecnología que ellos mismos (Area et al., 2018b).

Complementariamente, los docentes perciben una serie de estrategias que favorecen la superación de todas estas inseguridades:

- Aceptar **el cambio en los roles tradicionales** y asumir que **no siempre el docente ha de saber más que el alumno** (Miller, 2015; Robinson y Aronica, 2015): si el docente deja de percibir los conocimientos del alumno como una amenaza los puede integrar en el aula como una oportunidad (Burgess, 2018; Prats y Ojando, 2015).
- Cambiar la **percepción** que se tiene de las TD por una **más positiva**. Según percepción docente, en el momento que toma conciencia de las ventajas que las TD son susceptibles a causar en el aula se implementa su motivación para desarrollar la CDD y para integrar las TD en su acción educativa (Aesaert y van Braak, 2014).
- **Trabajar colaborativamente con otros docentes**, para fomentar su formación (Rubia y Guitert, 2014), dándoles soporte emocional y haciéndoles sentir más capaces y motivados para integrar las TD (Cepeda, 2013).

Dado que, tal y como se ha descrito anteriormente, el número de limitaciones no coincidentes identificadas por los dos actores es mayor al número coincidente, es posible que esta discordancia se vea influenciada por el hecho que la mayoría de las limitaciones identificadas exclusivamente por los docentes se centra en su desarrollo profesional. En concreto, su primera limitación es la **inversión de tiempo docente**, el cual ya había sido identificado como factor clave en investigaciones previas (Area et al., 2018b). Un segundo factor identificado es la necesidad de **establecer nuevas formas de control** en el aula (Tallvid, 2016), referidas al uso de dispositivos en dicho contexto. Un tercer factor

identificado exclusivamente por parte del profesorado como una limitación es que la integración de las TD **dependa directamente de la CDD e interés de cada docente**, dándose gran heterogeneidad en los centros con la presencia de profesores que las usan habitualmente y otros que las usan poco o nunca (Area et al., 2018b). En este sentido, se explicita la voluntad del profesorado de establecer estrategias para que, en la línea de las acciones diseñadas por la Administración (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2015), la integración de la CD en las programaciones de aula sea un requisito y no un acto que dependa de la voluntad de cada docente. Una última limitación identificada es la posibilidad que las TD **reduzcan la implementación de otras actividades más manipulativas** en el aula (Wagner, 2014), por ejemplo, en cuanto a la experimentación con ciertos materiales como agua, arena o barro.

En cuanto a las limitaciones identificadas exclusivamente por el alumnado, la primera, contextualizada en un centro de nivel de madurez digital inicial, se relaciona con la **falta de dispositivos**, pues los alumnos consideran que su bajo número limita las actividades a desarrollar en el aula (Martinovic y Zhang, 2012). Una segunda limitación la relacionan con el **contenido inadecuado** al que pueden acceder mediante las TD, en concreto en referencia a información no apropiada a su edad o programas maliciosos como virus o espías (Martín, 2015). En tercer y último lugar, el alumnado del centro de madurez digital avanzada ha identificado una limitación relacionada con los conflictos generados entre los alumnos a la hora de **compartir dispositivos** en el contexto de la creación colaborativa de contenido digital y en relación a quién maneja los equipos, a los pasos que se deben seguir para realizar las tareas y a la información que se debe publicar, por lo que se percibe que una línea de trabajo es ayudar al alumnado al desarrollo de su interrelación asertiva cuando trabaja de forma colaborativa (Avitia, Burrola y Uranga, 2018).

En la figura 10.9 se pueden apreciar las oportunidades y limitaciones detectadas por docentes y alumnado en la integración de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje:



Figura 10.9. Percepción de los actores respecto a las oportunidades y limitaciones de la integración de las TD

1.2. *¿Cómo se desarrollan las prácticas educativas en las que se favorece la CD de los estudiantes?*

La respuesta a esta segunda pregunta de investigación se explorará mediante el desarrollo de sus dos objetivos específicos.

1.2.1. **Identificar y describir qué elementos contextualizados en las prácticas educativas se han visto empoderados por la integración de las Tecnologías Digitales**

Tal como se ha concluido en diversos estudios, la presencia de TD en el aula no es suficiente para generar innovación en las prácticas docentes (Alonso et al., 2013; Area, 2015b; Brown, 2015; López, 2013; Martinovic y Zhang, 2012; Pérez y Tejedor, 2016; Vigdor et al., 2014). En el contexto de los centros ha sido posible identificar que, a pesar de haberse desarrollado en las aulas experiencias innovadoras con TD, **la mayoría de los usos que se han dado han**

seguido la línea de complementar o dar soporte a las metodologías tradicionales (Fraser et al., 2013; Vallory, 2016). En concreto, las actividades más comunes realizadas en el aula según percepción del profesorado han sido la realización de exposiciones por parte del docente con la PDI o el cañón, pedir al alumnado que realice actividades en línea y solicitar a los estudiantes la realización de trabajos en formato digital (Area et al., 2018b). Adicionalmente, el análisis de los datos recogidos en los tres centros transmite que la integración de las TD en las aulas **no ha implicado la desaparición de recursos didácticos tradicionales** (Collins y Halverson, 2018) pues los materiales que con más frecuencia los docentes perciben utilizar, aunque combinados con TD en menor grado (Bates, 2015; Tonucci, 2016a), son eminentemente analógicos (Area et al., 2016; Losada et al., 2017). En concreto, los tres recursos más utilizados han sido los documentos de consulta en papel, la pizarra tradicional y, en tercer lugar, el libro de texto. Estos resultados difieren de otras investigaciones en las cuales se sitúa el libro de texto como el recurso más utilizado (Area y Sanabria, 2014). El no uso de libros de texto es especialmente notorio en el caso 2, pues su PEC basado en el aprendizaje por proyectos marca una línea en la cual estos no tienen cabida en las aulas. En los casos 1 y 3 se percibe que la presencia de los libros de texto ha ido disminuyendo en las aulas a lo largo de los últimos cursos. En cuanto a los recursos digitales, el más utilizado es la PDI o cañón para proyectar, seguido de buscadores y navegadores y las herramientas dedicadas a la ofimática: editores de texto, presentaciones de diapositivas y hojas de cálculo.

Paralelamente a estas actividades de uso habitual de las TD, ha sido posible identificar en los centros una serie de iniciativas educativamente transformadoras, basadas en un uso innovador, creativo y efectivo de las tecnologías con el propósito de mejorar los procesos de aprendizaje (Adell y Castañeda, 2015). Dichas iniciativas, las cuales se han regido por criterios metodológicos y pedagógicos (Aoki et al., 2013; Santana, 2014; Tonucci, 2016b), han favorecido el empoderamiento de ciertos elementos contextualizados en las prácticas educativas. En primer lugar, se ha podido identificar como la integración de las TD de la mano de prácticas educativas innovadoras ha impulsado ciertos **aspectos organizativos** en los centros y sus aulas:

- **Favoreciendo la invisibilidad** (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014; Serarols, 2019) y la **descentralización de los dispositivos** (Area et al., 2018b), en detrimento de las aulas de Informática (Chai et al., 2013) y a favor de la tecnología disponible en cualquier momento y lugar, facilitando su acceso a los actores.
- **Provocando cambios en la distribución de los recursos en el aula** (Kozma, 2012; Gisbert, et al. 2015; López, 2013; Martín, et al., 2014), potenciando la presencia de elementos móviles y flexibles (Heargreaves y Fullan, 2012) que se adapten a las necesidades de la actividad en cada momento (Consell Escolar de Catalunya, 2015). Estas distribuciones deben favorecer las dinámicas de trabajo en pequeño grupo como estrategia clave para fomentar el aprendizaje colaborativo y la innovación con TD en el centro (Hernández et al., 2014; Hernández et al., 2013; Ornellas et al., 2012; Vigdor et al., 2014), a la vez que empoderan un cambio metodológico que deriva en un mayor protagonismo del alumnado (Pi, 2016).
- **Superando la rigidez clásica que marcaba horarios restringidos** e inflexibles por materias (Blanchard y Muzás, 2016; Pérez, 2012; Pi, 2016), facilitando el desarrollo de proyectos interniveles e interdisciplinares más coherentes con las necesidades de la sociedad actual (Carbonell, 2015) y susceptibles a expandir las posibilidades de aprendizaje (Kozma, 2012).

Complementariamente, las prácticas innovadoras realizadas en los centros también han impulsado y empoderado ciertos **aspectos metodológicos**:

- **Favoreciendo el cambio de rol** entre los actores de los procesos educativos, fomentando el papel del docente como guía, facilitador o acompañante (Muñoz Carril et al., 2013; Pérez-Mateo y Guitert, 2014; Pérez-Mateo et al., 2014) y el del alumno como protagonista y creador de su propio contenido digital (Resnick, 2017).
- **Fomentando cambios en las dinámicas de aula**, incrementando en número y calidad las prácticas educativas realizadas en pequeños grupos (Hernández et al., 2014; Hernández et al., 2013; Ornellas et al., 2012; Vigdor et al., 2014).

- **Impulsando la colaboración.** Por un lado, el trabajo colaborativo entre docentes ha tenido gran influencia en las prácticas innovadoras, pues gracias a él los profesores se han formado y actualizado y se han sentido motivados y acompañados para desarrollar sus propias experiencias (Burgess, 2018; Cepeda, 2013; Escudero et al., 2017; Gerver, 2013; Miller, 2015; Orlando, 2014; Rubia y Guitert, 2014; Scott, 2015; Zariquiey, 2016). Por otro lado, las prácticas transformadoras identificadas en el aula han implicado experiencias de aprendizaje colaborativo entre alumnado, el cual se ha podido identificar como un mecanismo efectivo para promover el conocimiento (Engel, 2014) que al integrar las TD favorece, a su vez, el desarrollo de la CD (Pérez-Mateo y Guitert, 2014).
- **Fomentando las metodologías activas** centradas en el estudiante, como por ejemplo el ABP, el aprendizaje por proyectos o la gamificación. Dichas metodologías son susceptibles a ver ampliado su potencial educativo mediante las oportunidades generadas por las TD (Adell y Castañeda, 2015), permitiendo transformar las metodologías clásicas basadas en la transmisión de contenidos (Gros, 2015; Vigdor et al., 2014) e identificándose como una opción especialmente efectiva para el desarrollo de las competencias del alumnado y para facilitar la integración de las TD en los procesos educativos (Bates, 2015; Blanco et al., 2018; Janssen et al., 2013).

En la figura 11.1 se sintetizan aquellos elementos que, contextualizados en las prácticas educativas, se han visto empoderados por la integración de las TD:

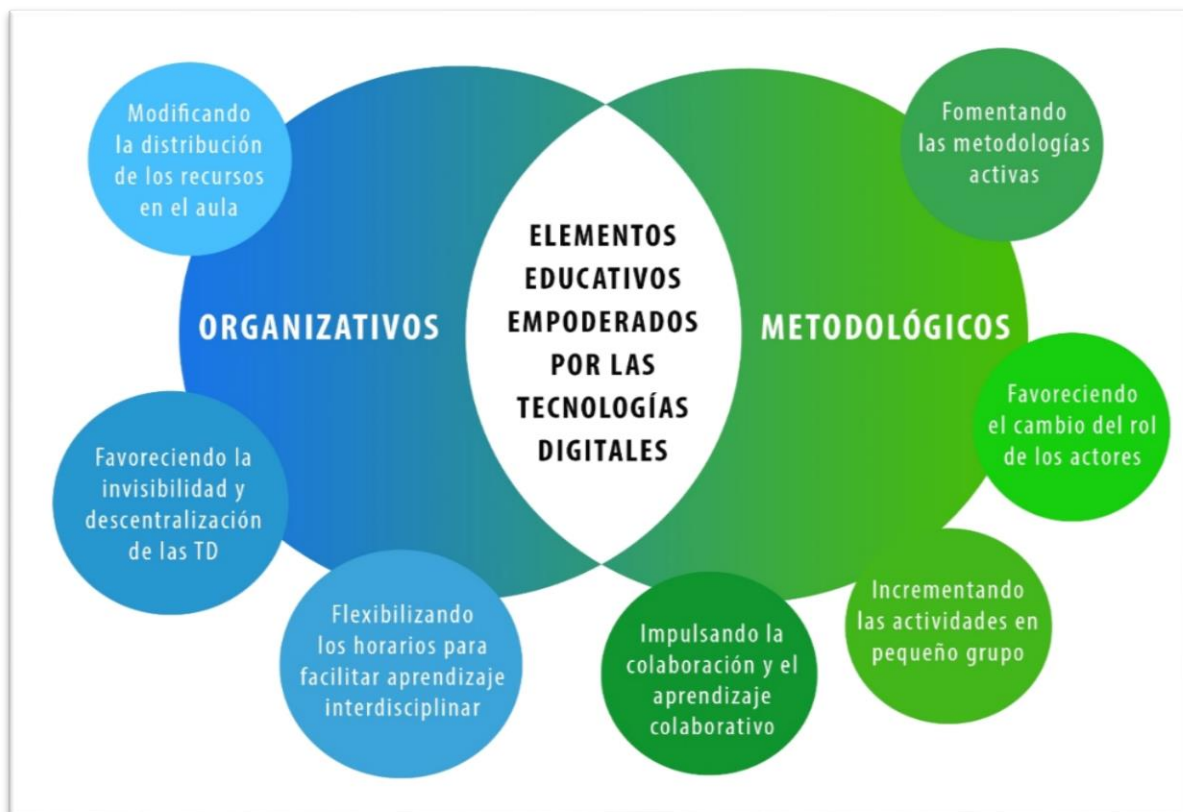


Figura 11.1. Elementos educativos empoderados por las TD

1.2.2. Analizar el desarrollo de la Competencia Digital a partir de las experiencias identificadas

A pesar de haberlo hecho en distinto grado, en los tres casos las TD han incidido en la práctica pedagógica de los docentes (Area et al., 2018b) y han favorecido el desarrollo de experiencias en las cuales se ha desarrollado la CD del alumnado. A pesar que sólo el caso 3 ha tenido en cuenta las orientaciones para el despliegue de la CD (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2015) y la ha integrado en sus programaciones, la mayoría de las competencias han sido tratadas en las aulas de los tres centros. En concreto, sólo ha habido una competencia que no ha sido posible identificar: a pesar de la importancia que da el marco de la Administración al desarrollo de e-portafolios en el aula, ninguno de los tres centros los ha implementado. Los docentes expresan que no han trabajado con este recurso por desconocimiento o por percibirlo como una herramienta

poco práctica (López, 2013). Complementariamente, también ha sido posible identificar en el caso 3, con madurez digital avanzada, el desarrollo de la competencia de programación, la cual no se contempla en el marco de la Administración Educativa (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2015), pero sí en el Marco Europeo DigComp (Vuorikari et al., 2016).

Por un lado, **las competencias que el profesorado percibe tratar con alta frecuencia**⁷⁸ son buscar, seleccionar y contrastar información (87% de alta frecuencia), construir conocimiento (84%), usar editores de texto, hojas de cálculo y presentaciones (71%) y actuar críticamente (61%), datos coherentes con el hecho que las actividades más frecuentes realizadas en el aula con el alumnado según percepción docente son pedir al estudiantado que realice actividades en línea, en las que la búsqueda y selección de información es necesaria, y solicitar al alumnado la realización de trabajos en formato digital (Area et al., 2018b). Por otro lado, el alumnado percibe tener un elevado nivel de CD (Johnson et al., 2014), el cual gira en torno a las competencias instrumentales adquiridas por el uso de las herramientas digitales (Area et al., 2018b). El hecho que el alumnado use las TD intuitiva y cómodamente (Burgess, 2018; Ng, 2012), no implica que supere un **conocimiento superficial e instrumental** de las mismas (Bates, 2015; Pedró, 2016) ni evidencia su capacidad para aplicar dicho uso al aprendizaje (Beuermann et al., 2015; Fairlie y Robinson, 2013; Lai y Hong, 2015). En concreto, las competencias en las cuales se percibe más alta percepción por parte del alumnado son buscar, seleccionar y contrastar información (97%), comunicar y construir conocimiento (85%). Concretamente, sólo hay una competencia que el alumnado percibe no dominar en absoluto y es la de creación de entornos personales mediante el uso de e-portafolios. De entre las otras competencias sólo existe una, relacionada con la publicación de contenidos en Internet, la cual la mayoría del alumnado (un 55%) percibe tener poco dominio.

⁷⁸Con el objetivo de simplificar la interpretación de datos, se han recodificado las variables de análisis en referencia a la frecuencia de trato de las competencias en el aula y al dominio percibido por el alumnado de cuatro niveles iniciales a dos. Siguiendo el modelo de Area et al. (2016) los niveles “nunca” y “ocasionalmente” se han agrupado en “baja frecuencia”, mientras que los niveles “a menudo” y “a diario” se han englobado en “alta frecuencia”. En referencia a la percepción de dominio los niveles “sin dominio” y “poco dominio” se han agrupado en “bajo dominio” y los niveles “bastante dominio” y “dominio total” se han englobado en “alto dominio”.

Al analizar comparativamente la relación entre la alta frecuencia de trato de las competencias en el aula según percepción del profesorado y la alta percepción de dominio por parte del alumnado, es posible identificar dos factores. Por un lado, la existencia de aprendizajes que, como en el caso de la competencia referida a la creación de e-portafolios, **si no se enseñan en el contexto escolar, no se desarrollan fuera de él**. Por otro lado, la dificultad por determinar una relación directa entre la frecuencia de trato en el aula de las competencias y la percepción de dominio por parte del alumnado, pues **aquellas competencias más tratadas en el aula no son necesariamente las que el alumnado percibe dominar en mayor grado**. Además, se dan competencias, como por ejemplo la referida a comunicación, que han sido **muy poco tratadas en los centros pero que el alumnado percibe dominar en gran medida**.

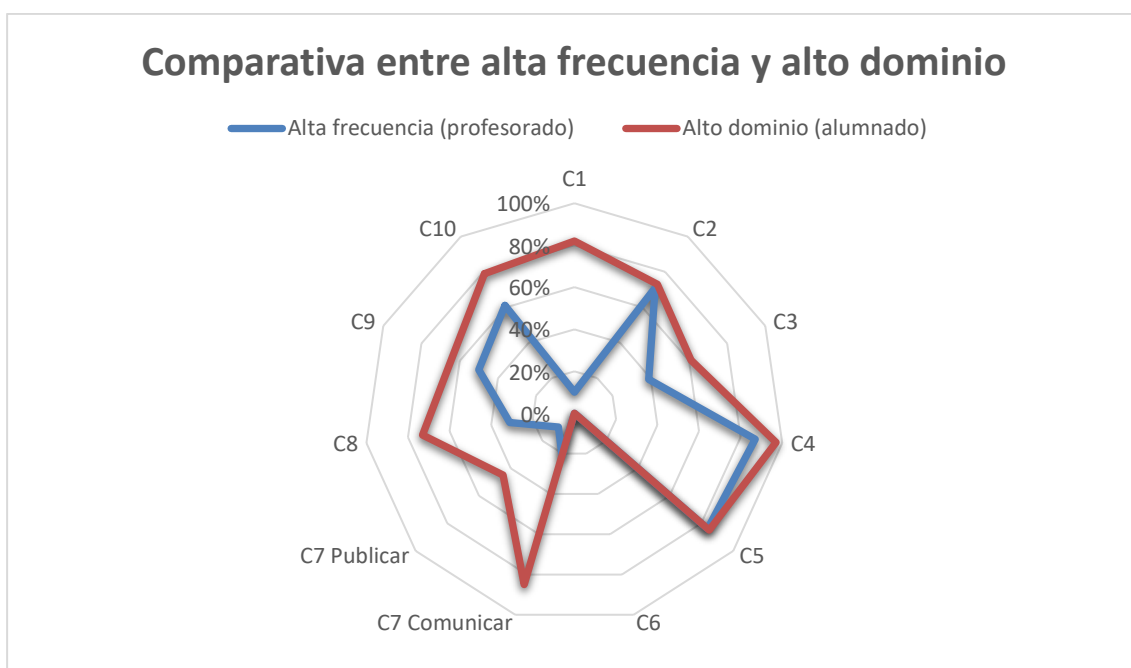


Figura 11.2. Comparativa entre la alta frecuencia de trato de las competencias y el alto dominio percibido

Estas ideas refuerzan la premisa que **los aprendizajes realizados fuera del aula tienen gran importancia en el desarrollo de la CD del alumnado**. Pero la educación no formal e informal no pueden asumir el liderazgo de la construcción de la CD de los niños y jóvenes (Carbonell, 2015; Segovia, 2015), pues las familias o contextos sociales pueden no contar

con el conocimiento necesario para afrontar este reto (Jubany, 2016). Es fundamental que la educación formal garantice la superación del nivel instrumental de uso de las TD y potencie una adecuada, rigurosa y efectiva construcción de la CD (Cabero y Marín, 2014; Pérez et al., 2016). Se trata de un proceso complejo (Pettersson, 2017) en el cual los centros educativos han de ser capaces de integrar los aprendizajes realizados en entornos informales y no formales, un extenso y desestructurado bagaje de conocimientos el cual no puede equipararse a la CD (Hepp et al., 2015) pero que sí ha influenciado en gran medida en su desarrollo (Aesaert et al., 2015; Scott, 2015), para convertirlos en oportunidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumnado.

2. Recomendaciones

Siguiendo el objetivo de la presente investigación concretado en identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades, se puede apreciar cómo uno de los propósitos de esta tesis es la creación de recomendaciones susceptibles a ser transferidas y que favorezcan, en su aplicación, la integración de las TD en los centros educativos. Dado que la vía más efectiva para conseguir dicha integración pasa por la colaboración entre centros y Administración Educativa (Sosa y Valverde, 2017), siguiendo un proceso inductivo que parte de los datos analizados, se han desarrollado una serie de recomendaciones para cada una de estas realidades. Las recomendaciones a los centros se focalizarán en su papel para diseñar sus propios proyectos contextualizados en sus necesidades reales (Area et al., 2013; Vanderyar, 2013), mientras que el papel de la Administración será el de apoyar estas iniciativas (Becerra, 2016; Blanco et al., 2018), generando así un cambio que es impulsado tanto desde dentro como desde fuera (Pérez y Tejedor, 2016).

2.1. Recomendaciones a los centros

A lo largo de la investigación se han podido identificar diversos factores que, al ser implementados en los centros, son susceptibles a facilitar la integración de las TD y que han sido justificados y referenciados en las respuestas a las preguntas de investigación. A fin de crear un material útil para ser transferido a los centros educativos, dichos datos se han estructurado en cinco ejes (liderazgo de la integración, desarrollo profesional docente, prácticas educativas, implicación de las familias e infraestructuras), en torno a los cuales se ha creado el material de tipo infográfico que se presenta a continuación.

Factores facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales

Recomendaciones a los centros

1



LIDERAZGO DE LA INTEGRACIÓN

Liderazgo distribuido

**Equipo
directivo**

**Coordinación
TAC**

**Comisión
TAC**

Con conocimiento pedagógico y actitudes positivas hacia el potencial de las tecnologías

Estrategias susceptibles a favorecer la integración de las Tecnologías Digitales

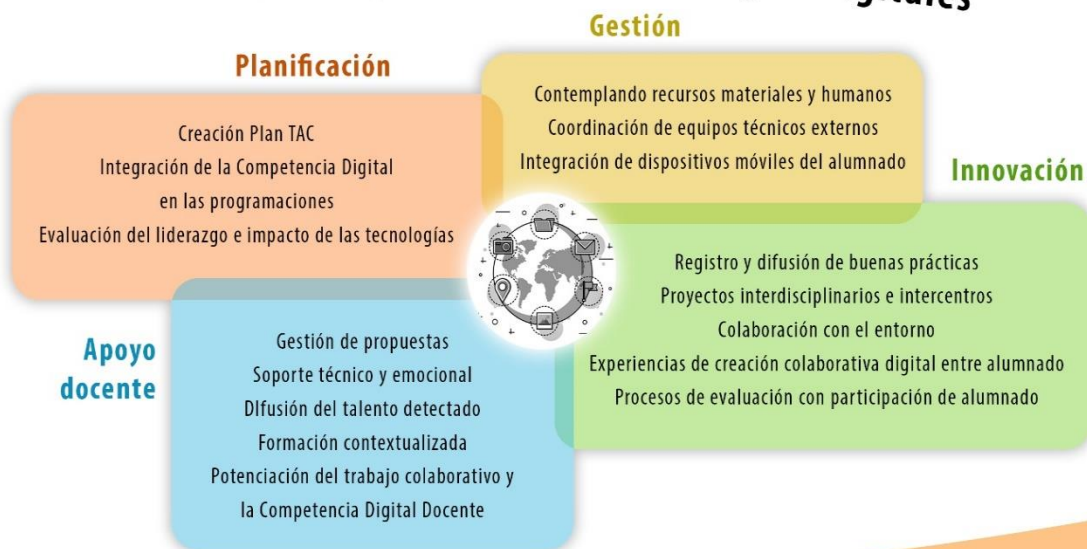


Figura 11.3. Recomendaciones a los centros en torno al liderazgo de la integración

Factores facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales

Recomendaciones a los centros

2

DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE



Figura 11.4. Recomendaciones a los centros en torno al desarrollo profesional docente

3



PRÁCTICAS EDUCATIVAS

**Estrategias metodológicas que facilitan
la integración de las Tecnologías Digitales**

Favorecer el cambio
de rol de los actores
educativos: alumno
como protagonista,
docente como guía o
facilitador

Potenciar las
actividades
en pequeño
grupo

Impulsar
el aprendizaje
colaborativo

Fomentar las
metodologías activas
centradas en el
desarrollo de las
competencias
del alumnado

Figura 11.5. Recomendaciones a los centros en torno a las prácticas educativas

4

IMPLICACIÓN DE LAS FAMILIAS



Figura 11.6. Recomendaciones a los centros en torno a la implicación de las familias

Factores facilitadores de la integración de las Tecnologías Digitales
Recomendaciones a los centros

5

TECNOLOGÍAS

INFRAESTRUCTURAS



Figura 11.7. Recomendaciones a los centros en torno a las infraestructuras

2.2. Recomendaciones a la Administración Educativa

Dado el carácter complejo del sistema educativo, existe una continua y recíproca relación entre los centros y la Administración Educativa. Siguiendo esta línea, la Administración Educativa tiene una gran influencia sobre las acciones desarrolladas en los centros, puesto que cuenta con el potencial tanto para impulsarlas como para eliminarlas (Pérez y Tejedor, 2016). Contemplando que los cambios innovadores promovidos desde dentro se ven influenciados por las directrices marcadas desde fuera (Villanueva, 2017), el modelo que se ha constatado como más efectivo para la integración de las TD pasa por la colaboración entre centros y Administración Educativa y viene determinado por el papel del centro y sus docentes como responsables de proyectos innovadores que den respuesta a sus necesidades reales (Vandeyar, 2013) y el papel de la Administración para apoyar dichas iniciativas, fomentando diseños de “abajo-arriba” (Sosa y Valverde, 2017). A continuación, se presentan una serie de acciones susceptibles a ser realizadas desde la Administración Educativa y que implicarían un apoyo cualitativo para los centros educativos a la hora de integrar las TD. Dichas recomendaciones se estructurarán en torno a tres grandes ejes: reconocimiento y difusión de prácticas innovadoras, dotación y gestión de recursos y diseño de directrices y normativas para favorecer la integración.

En primer lugar, **el reconocimiento y la difusión de las prácticas innovadoras** desde la Administración Educativa (Rodríguez, 2015) será un factor clave para su desarrollo y para la transferencia de conocimiento a otros centros. Dado el relevante papel jugado en relación a la motivación del profesorado para integrar las TD en sus prácticas educativas (De Pablos y Llorent, 2018), la Administración Educativa debería apoyar, promover y difundir aquellas prácticas innovadoras identificadas en los centros, especialmente vinculadas a docentes capaces de trabajar interdisciplinar y colaborativamente, dando reconocimiento público y visibilidad al centro, a los docentes y a los responsables del liderazgo (Becerra, 2016). Dichas prácticas innovadoras deben incluir un sistema de evaluación coherente con las metodologías activas implementadas y que impliquen la puesta en práctica de las competencias del alumnado (Bietenbeck, 2014; Duran, 2016; Naranjo y Jiménez, 2015; Romeu et al., 2016; Vallory, 2016; Van Popta et al., 2017).

En segundo lugar, la **dotación y gestión de recursos** por parte de la Administración es un factor que influye en gran medida a la integración de las TD en los centros. Respecto a las **infraestructuras**, los estudios de caso han visualizado diferentes demandas surgidas de los docentes. Por un lado, es necesaria una dotación tecnológica continua y progresiva, que permita al centro estar dotado de tecnología suficiente y actualizada (Gisbert et al., 2015) sin que el desarrollo de prácticas innovadoras deba depender de fuentes de financiación complementarias (Ornellas et al., 2012; Vázquez y Guitert, 2014). Paralelamente, se han detectado ocasiones en las que la Administración ha impuesto el uso de ciertos recursos, expresando los docentes incomodidad ante la limitación del respeto hacia su criterio, sintiéndose poco apreciados y disminuyendo su motivación (Rodríguez, 2012). Por ejemplo, el caso 2, en su participación en el Proyecto EduCat1x1, se negó a adquirir parte del equipamiento que la Administración le facilitaba, pues consideraba que no era coherente con su PEC. En este contexto la Administración debería dotar a los centros de mayor autonomía para proponer qué tipo de dotación necesitan, dado que ellos son los que mejor conocen su realidad y necesidades. La Administración debe acompañar dicha dotación de dispositivos con una conexión efectiva, que permita a docentes y alumnos estar conectados desde cualquier punto de los centros educativos (Area et al., 2018b). Complementariamente, con el objetivo de favorecer la invisibilidad (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014) y la descentralización (Area et al., 2018b) de los recursos, la Administración debería favorecer la dotación **dispositivos de naturaleza móvil**, pues se vería facilitado su uso regular en cualquier lugar y momento, favoreciendo la integración de las TD (Chai et al., 2013). Por ejemplo, en el caso que un centro necesite ordenadores para el uso del alumnado, priorizar portátiles sobre sobremesas, a la vez que también se contemplara el potencial de las tablets en el aula.

Otro aspecto a destacar es el soporte técnico para el correcto **mantenimiento** de los equipos, pues se ha constatado que las políticas TIC desarrolladas se han traducido en más dotación sin paralelamente establecer medidas de mantenimiento y apoyos técnicos suficientes, por lo que muchos dispositivos han quedado infrutilizados, obsoletos e inoperativos en un período corto de tiempo (Sosa y Valverde, 2017). Esta situación ha sido especialmente notoria en el caso 2, con aproximadamente cuarenta tabletas PC y un número indeterminado de portátiles de entre los cuarenta y dos disponibles que el centro no puede utilizar porque no funcionan. La necesidad de mayor soporte técnico es evidente también en los otros dos

casos, pues en los tres centros se han tenido que diseñar estrategias para cubrir esta demanda: en el primer caso, horas de dedicación voluntaria por parte del cuerpo docente, en el segundo, disponer de un alumno de Formación Profesional de Informática en prácticas y en el tercero, el centro ha contratado un servicio externo de soporte técnico que se sustenta con las cuotas de las familias.

Paralelamente, dado que el profesorado es la base para el cambio educativo (De Pablos, 2015; Marina, 2015; Tonucci, 2016b; Hall et al., 2014), la gestión de los recursos humanos es también un proceso clave. La Administración debería dotar a los centros públicos que realizan experiencias innovadoras con TD de **mayor autonomía para escoger los profesionales que forman parte de su claustro** (García-Valcárcel y Tejedor, 2010), superando un sistema basado en la puntuación por antigüedad y permitiendo una selección en función de la adecuación de su perfil al PEC favoreciendo así el proceso de alcanzar las metas comunes definidas (Morris, 2010) y la estabilidad (Area et al., 2018b).

Adicionalmente, sería necesario **augmentar la dedicación temporal** a docentes innovadores y a profesionales implicados en el liderazgo de la integración de las TD. Por un lado, proporcionar más tiempo a los docentes ayudaría a superar una gran barrera en pos de la innovación (Donnelly, McGarr y O'Reilly, 2011), pues dispondrían de mayor dedicación horaria para dedicar a la formación, al trabajo colaborativo, al impulso o dinamización de la innovación con TD o al diseño e implementación de materiales y proyectos. Por otro lado, si las personas implicadas en el liderazgo de la integración (equipo directivo, coordinador TAC y comisión TAC) disponen de más tiempo este podrá ser dedicado a trabajar los aspectos pedagógicos y metodológicos de las TD, pues los equipos refieren que con el tiempo que tienen en la actualidad sólo pueden cubrir, y de manera limitada, los aspectos técnicos (Romero et al., 2014; Vanderlinde et al., 2012).

Complementariamente, dado que el poder transformador de las TD implica procesos de personalización (Area, 2015a; Pedró, 2015) que a su vez conllevan un mayor protagonismo del alumnado (Marwan, 2015) y que los docentes de los casos han percibido el excesivo número de alumnos por aula como una limitación a dichas acciones, la integración de las

TD se podría ver facilitada si la Administración Educativa emprendiese estrategias para fomentar la disminución de las ratios.

Adicionalmente, es necesario que la Administración facilite a los centros y a sus docentes **acciones formativas en TD que impulsen el desarrollo de la CDD** (Blanco et al., 2018), tanto a nivel de formación formal como de apoyo y dinamización de actualización no formal e informal, pues se ha percibido la falta de conocimiento como un factor generador de inseguridad a la hora de realizar actividades con TD en el aula (Fernández y Fernández, 2016; Pérez, 2012). Dicha formación debería contemplar tanto aspectos tecnológicos como pedagógicos (Del Moral et al., 2013; Hernández et al., 2013; Kozma, 2012; Pedró, 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015), integrar el trabajo colaborativo (Burgess, 2018) y contextualizarse en las necesidades reales de cada centro para favorecer el aprendizaje conjunto y no de docentes aislados (Alonso et al., 2013; Villanueva, 2017). También sería enriquecedor el diseño de **formación específica para los responsables del liderazgo** de la integración, no sólo centrada en aspectos técnicos, sino también pedagógicos y en relación al liderazgo de equipos (Romero et al., 2014). Por ejemplo, los centros han identificado que los coordinadores TAC no han participado en formación específica para acceder al cargo y consideran que realizarla sería una oportunidad para mejorar (Area et al., 2018b).

En tercer y último lugar, la Administración debe velar por el **diseño de directrices y normativas para favorecer la integración**. Sería necesaria una **actualización de los currículums** que permitiese una contextualización continua en cuanto a las competencias que deben ser trabajadas en las aulas (Prensky, 2015). Paralelamente, también se deberían acoger, promover y difundir iniciativas que traten elementos **extracurriculares** en los centros educativos, en coherencia con las necesidades de la sociedad actual (Wagner, 2014).

Paralelamente, y en la línea iniciada por el Departament d'Ensenyament (2013; 2015), sería necesario seguir elaborando **pautas y orientaciones para guiar a los centros y al profesorado en la integración de la CD** en sus programaciones. Esta actualización podría implicar una revisión del marco de CD para alumnado y valorar la inclusión de nuevas

competencias como la programación, que ya se encuentra contemplada en el marco europeo DigComp (Vuorikari et al., 2016).

Dado que los docentes sólo serán capaces de acompañar al alumnado en el desarrollo de su CD si ellos mismos son digitalmente competentes (García-Valcárcel, 2015; Gisbert y Lázaro, 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015), será necesario que la Administración continúe desarrollando acciones en referencia al marco de CDD que han de tener los docentes (Departament d'Ensenyament, 2018) y los criterios para su certificación, así como incluir dicho marco en el diseño de la formación inicial y continua.

Por último, un adecuado desarrollo del proceso de integración de las TD implica una **evaluación continua** que determine qué cambios y mejoras se están produciendo y cuáles son necesarios implementar. Siguiendo a Sanmartí (2010) evaluar es una condición necesaria para mejorar la enseñanza y para juzgar la calidad del currículum con la finalidad de mejorar las prácticas docentes y los factores que las sustentan. Sin embargo, no se ha identificado que la Administración Educativa haya realizado un adecuado seguimiento del progreso de la integración de las TD en los centros educativos (Sosa y Valverde, 2017). Esta evaluación podía integrar parámetros de colaboración docente, que incluyese experiencias de coevaluación entre centros.

A continuación, y a modo de síntesis, se presenta un decálogo que contiene las principales recomendaciones a la Administración Educativa con el objetivo de facilitar la integración de las TD en los centros.

RECONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN DE PRÁCTICAS INNOVADORAS

1. Promover y difundir las prácticas innovadoras, dando reconocimiento a docentes y responsables del liderazgo de la integración y favoreciendo la transferencia a otros centros

DOTACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS

2. Facilitar a los centros dotación tecnológica continua y progresiva, fomentando la dotación de dispositivos de naturaleza móvil y la conexión en todos los espacios, dotando a los centros de autonomía en la selección y adquisición de recursos
3. Proporcionar soporte técnico para el mantenimiento de los recursos que garantice su adecuado funcionamiento
4. Dotar de mayor estabilidad a los claustros
5. Aumentar la dotación temporal a docentes y responsables del liderazgo
6. Reducir las ratios para facilitar la personalización y la participación del alumnado contemplando el potencial de las Tecnologías Digitales en estos procesos
7. Facilitar procesos de formación y actualización docentes formales, no formales e informales para el desarrollo de la Competencia Digital Docente y para el liderazgo en la integración de las Tecnologías Digitales

DISEÑO DE DIRECTRICES Y NORMATIVAS PARA FAVORECER LA INTEGRACIÓN

8. Actualizar los currículums y acoger experiencias con elementos extracurriculares
9. Actualizar el marco de Competencia Digital del alumnado y facilitar orientaciones para guiar su integración en las programaciones, así como para el desarrollo de la Competencia Digital Docente
10. Realizar una evaluación continua del proceso de integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos que determine qué cambios y mejoras se están produciendo y cuáles son necesarios implementar

Tabla 3.9. Decálogo de recomendaciones a la Administración Educativa

3. Publicaciones, comunicaciones y experiencia en investigación

En este apartado se presentarán las publicaciones y comunicaciones realizadas en paralelo al desarrollo de la tesis, así como la experiencia en investigación de su autora.

a) Publicaciones:

Vázquez, A. y Guitert, M. (2019). El desarrollo de la Competencia Digital Docente en los centros educativos: factores clave. *enTERA2.0*, 7.

Vázquez, A. y Guitert, M. (2014). Les TNIC dans les Ecoles en Espagne: analyse des experiences de participation des familles *La revue internationale de l'éducation familiale*, 35, 37- 54.

Vázquez, A. y Guitert, M. (2013). Teacher perceptions of the time factor in one laptop per child. *eLearn Center Research Paper Series*, 7, 6-14.

Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (Coords.). (2012). *Tendencias emergentes en Educación con TIC*. Barcelona, España: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.

Vázquez, A. (2012). Twitter como herramienta para el desarrollo profesional y personal del profesorado. En Calderón, J.J. y Llorens, F. (Eds). *El bazar de los locos. The Twitter Experience* (26-27). Valencia, España: Novadors Editors.

Vázquez, A. (2012) Twitter: una ecología de aprendizaje para favorecer la actualización global del profesorado. *Comunicación y Pedagogía*, 257-258.

b) Comunicaciones:

Vázquez, A. y Guitert, M. (Octubre de 2018). Integration of digital technologies in educational centers. EDEN Research Workshop PhD Symposium. Congreso llevado a cabo en Barcelona, España.

Vázquez, A. y Guitert, M. (Julio de 2018). Nuevos retos de la enseñanza digital. Estrategias educativas que facilitan la implementación de la Competencia Digital Docente. X Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI). Congreso llevado a cabo en Girona, España.

Vázquez, A. y Guitert, M. (Junio de 2018). La ética y el civismo digital. Experiencias en las aulas. Fòrum Internacional d'Educació i Tecnologia (FIET). Congreso llevado a cabo en Barcelona, España.

Vázquez, A. y Guitert, M. (Junio de 2015). 21st century citizen skills; digital competences in education. Cases in Catalonia. Eden Conference. Congreso llevado a cabo en Barcelona, España.

Romeu, T.; Guitert, M.; Vázquez, A; Alonso, C. (Octubre de 2013). Apuntes y cuestiones emergentes sobre los entornos 1x1 en Cataluña desde las voces del profesorado. II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España.

Vázquez, A. (Agosto de 2013). Implantación del modelo 1:1 en España: el caso de Cataluña. IV Congreso Virtual de Educación y TIC “La escuela del futuro”. Congreso llevado a cabo virtualmente.

Vázquez, A. (Mayo de 2012). Les TIC i les TAC en la millora de l'aprenentatge: panorama i tendències. 10a Jornada Telemàtica Educativa de Catalunya. Congreso llevado a cabo en Barcelona, España.

c) Experiencia en investigación

- Investigadora en formación de la Universitat Oberta de Catalunya mediante la obtención de una beca doctoral en el contexto del programa de Educación y TIC (e-learning). Desde 2017.
- Investigadora en formación de Edul@b, grupo de investigación en educación y TIC de la Universitat Oberta de Catalunya reconocido como consolidado por la Generalitat de Catalunya (SGR1471). Desde 2017.
- Investigadora en I+D. EDU2010-170371 de Tecnologías de la Información y Comunicación en el Sistema Escolar titulado “Las políticas de «un ordenador por

niño» en España. Visiones y prácticas del profesorado ante el programa Escuela 2.0. Un análisis comparativo entre Comunidades Autónomas” (Proyecto TICSE 2.0). Integrándose como investigadora del equipo de Cataluña, formado por los doctores Cristina Alonso Cano, Franciele Corti y Pablo Rivera (UB), Alejandra Bosco (UAB) y Montse Guitert Catasús, Teresa Romeu Fontanillas y Marc Romero Carbonell (UOC). Siendo el investigador principal Manuel Area y dirigido desde la Universidad de La Laguna. 2011 a 2013.

- Investigadora en EDU2012-37334 “Ecologías de aprendizaje a lo largo de la vida: contribuciones de las TIC al desarrollo profesional del profesorado” (ECO4LEARN). Integrando el equipo de la UOC junto con los doctores Cabrera, Guàrdia, Guitert, Maina, Pérez-Mateo, Romero y Romeu. Siendo el investigador principal Albert Sangrà. 2013 a 2015.

4. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones son un elemento intrínseco de toda investigación, de las cuales es necesario concienciarse para poder avanzar adecuadamente. Siguiendo esta línea, las principales limitaciones identificadas en la presente investigación han sido las siguientes.

- a) Los estudios de caso se centran en la descripción de lo singular (Woodside, 2010), permitiendo una comprensión de una realidad muy concreta, pero requiriendo gran dosis de prudencia en la generalización de resultados (Simons, 2011; Yin, 2011).
- b) En relación a los datos cuantitativos, se hubiera deseado obtener un mayor número de cuestionarios cumplimentados por parte de docentes y alumnado. Dado que se identificó que la principal causa de este hecho fue el momento en el cual los cuestionarios se implementaron (final de curso en los centros), se percibe la necesidad de una mayor concienciación de la investigadora respecto a la importancia del momento en el cual se requiere a los participantes tareas extras a su labor, elemento que se tendrá en cuenta en futuras investigaciones.
- c) En el proceso de negociación los tres centros propusieron que los docentes en los cuales se focalizara la investigación fueran aquellos con la CDD más desarrollada y que realizaban un uso más intensivo de las TD en sus aulas, generando que la muestra

seleccionada fuese susceptible a no representar la globalidad del centro. Para superar esta limitación, y poder comprender mejor el caso en su totalidad, la investigadora, previo consenso con los equipos directivos y docentes, solicitó realizar observaciones puntuales en diferentes grupos de alumnado y profesorado, que complementaron los datos obtenidos a partir de los grupos y docentes principales, enriqueciendo el resultado final.

5. Propuestas de investigaciones futuras

De la realización de la presente tesis surgen una serie de líneas de investigación susceptibles a ser implementadas en el futuro:

En primer lugar, sería de gran interés poder extender la presente investigación a nuevos centros educativos, para poder conocer otras realidades y contrastarla con los datos actuales. En este proceso, el estudio se podría ampliar también a nuevos niveles (como Educación Infantil o Formación Profesional, por ejemplo) e incluso a otras realidades educativas, como aulas hospitalarias.

En segundo lugar, también se podría continuar desarrollando la investigación en los mismos centros:

- Incorporando la voz de las familias dada la importancia del contexto familiar en el desarrollo de la CD del alumnado, por ejemplo, a través de la realización de entrevistas o focus groups.
- Analizando si los cambios de directiva que se han dado en dos de los centros han suscitado transformaciones en el liderazgo de integración de las TD o cómo se ha desarrollado el proceso de integración de tecnología móvil (tablets) en uno de los casos y qué repercusiones ha tenido en las prácticas educativas y en el desarrollo de la CD del alumnado.
- Implementando las recomendaciones propuestas para cada uno de los casos y analizando los resultados.

Paralelamente, otra opción sería implementar las recomendaciones propuestas como facilitadores de la integración de las TD en un centro educativo de madurez digital inicial y analizar el proceso.

Una tercera opción sería profundizar en algunos de los factores sobre los cuales se ha investigado, por ejemplo, en relación con la actualización realizada por los docentes y el despliegue de la CDD analizando los factores que influyen en la construcción de sus ecologías de aprendizaje o en medir el impacto de las actividades y proyectos realizados respecto al desarrollo de la CD del alumnado, dado que en la presente tesis se ha tenido en cuenta la percepción de los alumnos respecto a su dominio, pero no se han recogido datos sobre el aprendizaje real que este ha construido.

Teniendo en cuenta la evolución continua de las TD, la investigación es un proceso que debe ser permanente dado su potencial para identificar factores susceptibles a mejorar los procesos educativos.

6. Resumen del capítulo

Partiendo del objetivo general de **identificar factores susceptibles a favorecer la integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos mediante el análisis de escenarios y prácticas incorporando la visión de los actores principales con la finalidad de hacer propuestas transferibles a otras realidades**, este capítulo dedicado a las conclusiones inicia dando respuesta a las preguntas de investigación. En primer lugar, se han **identificado y analizado estrategias que en el contexto de un centro educativo favorecen la integración de las TD**, estructuradas en cuatro bloques:

- el **liderazgo de la integración** a partir de estrategias de liderazgo distribuido (Lugo, 2015; Harris y DeFlaminis, 2016; Klar et al., 2016) entre equipo directivo, coordinación TAC y comisión TAC.
- el **desarrollo profesional docente** el cual se ha desarrollado a partir de los ejes de formación y actualización, CDD, predisposición docente, cambio de rol de los actores, disponibilidad de tiempo y trabajo colaborativo.
- la **implicación de las familias** y la oportunidad para el aprendizaje surgida de integrar en el aula los conocimientos en TD que el alumnado desarrolla fuera de los contextos formales (Ojando et al., 2017).

- las **infraestructuras**, dado que la integración de las TD se ve favorecida si se dispone de dispositivos suficientes, no obsoletos y en buen grado de mantenimiento (Gisbert et al., 2015; Sánchez-Antolín et al., 2015), acompañados de una adecuada conexión y organizados según un criterio de descentralización que facilite su invisibilidad (Cobo y Moravec, 2011; Rubia y Guitert, 2014; Serarols, 2019) y su acceso en cualquier momento y lugar (Area et al., 2018b).

En segundo lugar, se ha **explorado la percepción de los actores principales** (docentes y alumnos) respecto a las oportunidades y limitaciones generadas por la integración de las TD. Dado que ambos actores han percibido más oportunidades que limitaciones, se ha podido identificar que la visión del proceso por parte de los actores es mayormente positiva (especialmente por parte de los docentes). Cabe añadir que la mayoría de oportunidades son de carácter metodológico y han sido identificadas por ambos colectivos.

En tercer lugar, se han **identificado y descrito qué elementos contextualizados en las prácticas educativas** se han visto empoderados por la integración de las TD, tanto organizativos (favoreciendo la invisibilidad y descentralización de los dispositivos, provocando cambios en la distribución de los recursos en el aula y superando rígidas barreras horarias) como metodológicos (fomentando las metodologías activas y el cambio de rol de los actores y de las dinámicas de aula).

En cuarto lugar, se ha **analizado el desarrollo de la CD** del alumnado, concluyendo que la mayoría de las competencias digitales marcadas por las orientaciones del Departament d'Ensenyament (2013; 2015) han sido tratadas incluso en aquellos centros que no las han integrado en sus programaciones. Complementariamente, ha sido posible identificar que:

- el alumnado percibe un alto dominio de las competencias digitales, incluso de aquellas que no han sido tratadas en el aula.
- existen competencias que, si no se tratan en el aula los alumnos no desarrollan fuera del ámbito formal.
- Las competencias más tratadas en el aula no son necesariamente aquellas que el alumnado percibe dominar en mayor grado.

El análisis de estos datos **sugiere la necesidad que la educación formal garantice la superación del nivel de uso instrumental de las TD**, potenciando un adecuado, riguroso y efectivo desarrollo de la CD del alumnado (Cabero y Marín, 2014; Pérez, et al., 2016) a través de su integración en las programaciones de aula de las diferentes materias y niveles, mediante un proceso que incorpore el bagaje de cada alumno y lo transforme en oportunidades para mejorar los procesos educativos (Aesaert et al., 2015; Hepp et al., 2015; Scott, 2015).

A continuación, se han desarrollado unas **recomendaciones en formato visual**, con el propósito de dar respuesta a la finalidad incluida en el objetivo general respecto a la creación de propuestas transferibles a otras realidades. Dichas recomendaciones han ido dirigidas a los centros educativos y se han configurado respecto a los ejes de liderazgo de la integración de las TD, desarrollo profesional docente, prácticas educativas, implicación de las familias e infraestructura. Complementariamente, se ha creado un último bloque de recomendaciones para la Administración educativa que contempla el reconocimiento y difusión de prácticas innovadoras, la dotación y gestión de recursos y el diseño de normativas y directrices para facilitar la integración como acciones susceptibles a ser realizadas para favorecer la integración de las TD en los centros.

Para concluir, se han presentado las **publicaciones, comunicaciones y experiencia en investigación** desarrolladas por la investigadora durante la construcción de esta tesis. En último lugar, se han incluido las **limitaciones** de la investigación y las **propuestas de investigaciones futuras**.

LISTA DE TABLAS, FIGURAS E IMÁGENES

Lista de tablas

Tabla 1.1. Competencias básicas del ámbito digital. Identificación y despliegue en Educación Secundaria (Departament d'Ensenyament, 2015)

Tabla 1.2. Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017)

Tabla 1.3. Nivel competencial requerido para cada certificado ACTIC

Tabla 1.4. Dimensiones de la Competencia Digital Metodológica (Departament d'Ensenyament, 2018)

Tabla 1.5. Criterios de selección de los centros en función del muestreo intencional (McMillan y Schumacher, 2010)

Tabla 1.6. Resumen de las diferentes fases de intervención en los centros

Tabla 1.7. Relación entre los objetivos específicos y los instrumentos de recogida de datos

Tabla 1.8. Resumen del número de observaciones realizadas en cada uno de los centros

Tabla 1.9. Contenido de los cuestionarios para alumnos y docentes. En azul aparecen los aspectos contemplados en ambos modelos

Tabla 2.1. Cuestionarios cumplimentados por parte de alumnos y docentes

Tabla 2.2. Contenido de los dos modelos de entrevista para docentes. En azul aparecen los aspectos contemplados en ambos modelos

Tabla 2.3. Síntesis de las entrevistas realizadas, organizadas por modelos y por centros

Tabla 2.4. Actividades de la investigadora antes, durante y después de los focus group (basado en Barbour, 2013)

Tabla 2.5. Esquema de los focus groups realizados

Tabla 2.6. Síntesis de la aplicación de los instrumentos de recogida de datos

Tabla 2.7. Categorías de la investigación

Tabla 2.8. Relación de las CD con las actividades observadas en Barri Besòs

Tabla 2.9. Plantilla con los indicadores competenciales de matemáticas en Quinto de Primaria

Tabla 3.1. Horario del grupo de Sexto A de Primaria de la escuela L'Arenal de Llevant

Tabla 3.2. Preguntas grupales para el proyecto de los juegos olímpicos de la antigüedad

Tabla 3.3. Fragmento de la tabla con los datos recogidos por los alumnos respecto al uso del patio

Tabla 3.4. Relación entre las actividades observadas y el marco de competencias digitales para Educación Primaria (Departament d'Ensenyament, 2013)

Tabla 3.5. Distribución de ordenadores en Escola Projecte

Tabla 3.6. Disposición de otros recursos tecnológicos en Escola Projecte

Tabla 3.7. Relación entre las actividades observadas y el marco de competencias digitales para Educación Primaria (Departament d'Ensenyament, 2013)

Tabla 3.8. Síntesis de la infraestructura tecnológica de los tres centros

Tabla 3.9. Decálogo de recomendaciones a la Administración Educativa

Tabla 4.1. Definición de los códigos

Lista de figuras

Figura 1.1. Características del alumnado actual. Adaptado de Lai y Hong (2015)

Figura 1.2. Framework for 21st century learning (Partnership for 21st Century Skills, 2009)

Figura 1.3. Competencias clave para el aprendizaje permanente (Diario Oficial de la Unión Europea, 2018)

Figura 1.4. Fases para construir conocimiento mediante aprendizaje colaborativo. Adaptado de Harasim (2012)

Figura 1.5. Estrategias básicas del ABP, basado en Olea (2016)

Figura 1.6. Fases del aprendizaje por proyectos. Basado en Kilpatrick (1921)

Figura 1.7. Niveles y factores que influyen sobre la CD del alumnado (Aesaert et al., 2015)

Figura 1.8. Factores a contemplar en la formación en materia de CDD

Figura 1.9. Visión general del marco DigCompEdu

Figura 2.1. Clasificación de métodos mixtos de acuerdo con Creswell et al (2003) y Johnson y Onwuegbuzie (2004)

Figura 2.2. Instrumentos de recogida de datos de la presente investigación. Adaptado de Flick (2014)

Figura 2.3. Resumen del proceso de validación seguido con los diferentes instrumentos de recogida de datos

Figura 2.4. Patrón de códigos utilizado para el análisis de datos en el programa Atlas.ti

Figura 2.5. Ejemplo de red de códigos creada con Atlas.ti unidos al concepto de oportunidades generadas por la integración de las TD

Figura 2.6. Proceso de análisis de los casos

Figura 2.7. Resumen del diseño de investigación

Figura 2.8. Fases de la investigación. Basado en Babbie (2017) y Rodríguez et al. (1999)

Figura 2.9. Categorías de madurez digital de Barri Besòs

Figura 3.1. Madurez digital de Barri Besòs

Figura 3.2. Funciones desarrolladas por el coordinador TAC según los docentes de Barri Besòs

Figura 3.3. Formación en TD según percepción de los docentes de Barri Besòs

Figura 3.4. Factores que facilitan la integración de las TD según percepción docente de Barri Besòs

Figura 3.5. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de Barri Besòs

Figura 3.6. Frecuencia de uso de las TD en el hogar percibidas por el alumnado de Barri Besòs

Figura 3.7. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de Barri Besòs

Figura 3.8. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de Barri Besòs

Figura 3.9. Comparativa entre las distribuciones de las aulas observadas de Barri Besòs

Figura 4.1. Recursos utilizados en el aula según los docentes de Barri Besòs

Figura 4.2. Organización del alumnado de Barri Besòs al usar las TD en el aula según percepción docente

Figura 4.3. Frecuencia de trato y dominio de las competencias de los actores de Barri Besòs

Figura 4.4. Funciones desarrolladas por la coordinadora TAC según los docentes de L'Arenal de Llevant

Figura 4.5. Categorías de madurez digital de L'Arenal de Llevant

Figura 4.6. Madurez digital de L'Arenal de Llevant

Figura 4.7. Formación en TD según percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant

Figura 4.8. Factores facilitadores de la integración de las TD según los docentes de L'Arenal de Llevant

Figura 4.9. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de L'Arenal de Llevant

Figura 5.1. Frecuencia de uso de las TD en el hogar percibidas por el alumnado de L'Arenal de Llevant

Figura 5.2. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de L'Arenal de Llevant

Figura 5.3. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de L'Arenal de Llevant

Figura 5.4. Distribución del aula de Sexto A de L'Arenal de Llevant

Figura 5.5. Recursos utilizados en el aula según la percepción de los docentes de L'Arenal de Llevant

Figura 5.6. Organización del alumnado de L'Arenal al usar las TD en el aula según percepción docente

Figura 5.7. Gráfico elaborado por un grupo de alumnos en una hoja de cálculo colaborativa

Figura 5.8. Frecuencia de trato y dominio de las competencias de los actores de L'Arenal de Llevant

Figura 5.9. Categorías de madurez digital de Escola Projecte

Figura 6.1. Madurez digital de Escola Projecte

Figura 6.2. Funciones desarrolladas por el coordinador TAC según los docentes de Escola Projecte

Figura 6.3. Formación en TD según la percepción de los docentes de Escola Projecte

Figura 6.4. Factores facilitadores de la integración de las TD según percepción docente en Escola Projecte

Figura 6.5. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del profesorado de Escola Projecte

Figura 6.6. Uso de las TD en el hogar por parte del alumnado de Sexto de Primaria de Escola Projecte

Figura 6.7. Oportunidades de las TD identificadas en los tres casos según percepción del alumnado de Escola Projecte

Figura 6.8. Oportunidades y limitaciones de las TD identificadas por el profesorado y alumnado de Escola Projecte

Figura 6.9. Distribución de la clase de Sexto de Escola Projecte durante el Taller TAC

Figura 7.1. Recursos utilizados en el aula según los docentes de Escola Projecte

Figura 7.2. Organización del alumnado cuando usa TD según el profesorado de Escola Projecte

Figura 7.3. Frecuencia de trato y percepción dominio por los actores de Escola Projecte

Figura 7.4. Gestión del contenido de las páginas web de los centros

Figura 7.5. Espacios virtuales de los centros investigados

Figura 7.6. Nivel de madurez digital de los centros investigados

Figura 7.7. Categorías de madurez digital de los centros investigados

Figura 7.8. Formación docente en TD según la percepción del profesorado de los tres centros

Figura 7.9. Valor de la predisposición docente como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.1. Valor del trabajo colaborativo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.2. Valor del apoyo del equipo directivo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.3. Valor del apoyo de la coordinación TAC como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.4. Valor del apoyo de la adecuación de las infraestructuras como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.5. Valor del apoyo de la CDD como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.6. Valor del tiempo disponible como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.7. Valor de la existencia de un sistema mixto de financiamiento de las TD como factor facilitador de su integración según percepción docente

Figura 8.8. Valor de la implicación de las familias como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 8.9. Valor de la existencia de equipos de soporte tecnológico externo como factor facilitador de la integración de las TD según percepción docente

Figura 9.1 Factores facilitadores de la integración percibidos por los docentes en función de la madurez digital de los centros

Figura 9.2. Factores que facilitan la integración de las TD en los centros según percepción docente

Figura 9.3. Preferencia del alumnado del uso de las TD sobre los libros tradicionales. Comparativa entre percepción docente y visión del alumnado

Figura 9.4. Frecuencia del aprendizaje colaborativo en los centros

Figura 9.5. Oportunidades generadas por la integración de las TD identificadas en los tres centros educativos según percepción docente

Figura 9.6. Oportunidades de las TD según percepción docente en función de los centros en los cuales se han identificado

Figura 9.7. Limitaciones identificadas por los docentes, relacionadas con su tipología y con el caso en que se contextualizan

Figura 9.8. Uso diario de TD en el hogar según percepción del alumnado de cada caso

Figura 9.9. Oportunidades de las TD percibidas por el alumnado de los tres centros

Figura 10.1. Oportunidades de las TD. Comparativa entre la percepción del profesorado y el alumnado

Figura 10.2. Limitaciones de las TD identificadas por el alumnado de los tres casos

Figura 10.3. Organización del alumnado al usar las TD en el aula según percepción docente

Figura 10.4. Recursos utilizados en el aula según los docentes de los tres centros

Figura 10.5. Frecuencia de trato y percepción del dominio de las competencias digitales según los actores de los tres centros

Figura 10.6. Porcentaje de docentes que perciben tratar las competencias en más de una ocasión a la semana en cada uno de los centros

Figura 10.7. Porcentaje de alumnado de cada caso que percibe tener un dominio completo de las competencias digitales

Figura 10.8. Factores facilitadores de la integración de las TD en los centros educativos

Figura 10.9. Percepción de los actores respecto a las oportunidades y limitaciones de la integración de las TD

Figura 11.1. Elementos educativos empoderados por las TD

Figura 11.2. Comparativa entre la alta frecuencia de trato de las competencias y el alto dominio percibido

Figura 11.3. Recomendaciones a los centros en torno al liderazgo de la integración

Figura 11.4. Recomendaciones a los centros en torno al desarrollo profesional docente

Figura 11.5. Recomendaciones a los centros en torno a las prácticas educativas

Figura 11.6. Recomendaciones a los centros en torno a la implicación de las familias

Figura 11.7. Recomendaciones a los centros en torno a las infraestructuras

Figura 11.8. Acuerdo entre investigadores respecto al proceso de codificación

Figura 11.9. Dominio de la CD según la percepción del alumnado de cada uno de los casos

Lista de imágenes

Imagen 1.1. Institut Barri Besòs

Imagen 1.2. Emisora de radio de Barri Besòs

Imagen 1.3. Un aula de Barri Besòs con ordenador, proyector, pantalla enrollable y sistema de audio

Imagen 1.4. Aula de Ciencias Sociales de Barri Besòs

Imagen 1.5. Aula-taller de Barri Besòs

Imagen 1.6. Biblioteca de Barri Besòs

Imagen 1.7. Aula de Tecnología de Barri Besòs

Imagen 1.8. Libro digital Tecno 12-18 utilizado por el alumnado de la optativa de Tecnología

Imagen 1.9. Escuela L'Arenal de Llevant

Imagen 2.1. Alumnado de L'Arenal trabajando en el huerto del centro

Imagen 2.2. Trabajo de aula derivado de preguntas que le surgen al alumnado al leer una noticia

Imagen 2.3. Alumno de Educación Infantil usando un microscopio digital

Imagen 2.4. Página web de L'Arenal de Llevant

Imagen 2.5. Ejemplo de nota para la coordinadora TAC dejada sobre un portátil

Imagen 2.6. Blog del AMPA de L'Arenal de Llevant

Imagen 2.7. Presentación colaborativa sobre el proyecto de las olimpiadas en Google Drive

Imagen 2.8. Listado elaborado por la maestra recogiendo las aportaciones del alumnado

Imagen 2.9. Maquetas creadas por el alumnado dando respuesta a las preguntas “¿Cómo es que después de hacer deporte nos sentimos mejor?” y “¿Cómo es que los latidos del corazón se aceleran cuando practicamos deporte?”

Imagen 3.1. Una de las maquetas, antes y después de la búsqueda de información

Imagen 3.2. Diapositiva en la cual el alumnado explica que la hipótesis que se había planteado era errónea

Imagen 3.3. Planos del patio diseñados por los diferentes grupos

Imagen 3.4. Escola Projecte

Imagen 3.5. Ideas aportadas por el alumnado en el documento colaborativo

Imagen 3.6. Una alumna usa la PDI para explicar a sus compañeros los pasos que ha seguido para crear un nuevo vestido en Scratch

Imagen 3.7. Programación de proyecto de Scratch realizado por alumnado de Escola Projecte

Imagen 3.8. Proyecto de Scratch realizado por alumnado de Escola Projecte

Imagen 3.9. Ejemplo de recursos externos creados por los alumnos para interactuar su proyecto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acaso, M. (2013). *Reduolution. Hacer la revolución en la educación*. Barcelona, España: Paidós.
- Acocella, I. (2015). *Il focus group: teoria e tecnica*. Milán, Italia: Franco Angeli.
- Adell, J. (2018). *Más allá del instrumentalismo en tecnología educativa. Cambiar los contenidos, cambiar la educación*. Madrid, España: Editorial Morata.
- Adell, J. y Area, M. (2015). ¿Qué pasa con la escuela TIC? *Cuadernos de pedagogía*, (462), 10-12.
- Adell, J. y Castañeda, L. (2015). Las pedagogías escolares emergentes. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 21-25.
- Aesaert, K. y van Braak, J. (2014). Exploring factors related to primary school pupils' ICT self-efficacy: A multilevel approach. *Computers in Human Behavior*, (41), 327-341. doi: doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.006.
- Aesaert, K., van Braak, J., van Nijlen, D. y Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, (81), 326-344. doi: 10.1016/j.compedu.2014.10.021.
- Aguareles, S. y Martínez, E. (2015). *D'un "projecte" d'escola... a l'escola Projecte"*. Barcelona, España: Escola Projecte.
- Aguareles, M. A., Martínez, M., Vives, V. y Ávila, X. (1995). Bases de datos y educación personalizada. En García, V. (Coord.), *La personalización educativa en la sociedad informatizada*. Madrid, España: Ediciones Rialp, S. A.
- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801- 811.
- Aina, K. J. (2013). Instructional materials and improvisation in physics class: Implications for teaching and learning. *Computer*, 2 (20), 8.

- Aldama, C. y Pozo, J. I. (2016). How are ICT used in the classroom?: a study of teachers' beliefs and uses. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(2), 253-286. doi: 10.14204/ejrep.39.15062.
- Allen, M. (Ed.). (2017). *The SAGE encyclopedia of communication research methods*. Los Ángeles, USA: SAGE Publications.
- Alonso, C. (1992). Lecturas, voces y miradas en torno al recurso informático en un centro de secundaria. Estudio de un caso. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Alonso, C. (2012). La evolución de las políticas de uso de las TIC en la educación de Cataluña. En Sancho, J.M. y Alonso, C. *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas. La educación y las tecnologías de la información y la comunicación* (pp. 21-33). Barcelona, España: Octaedro.
- Alonso, C. (2015). Del protagonismo de los artefactos al reconocimiento de las experiencias. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 39-40.
- Alonso, C., Corti, F., Rivera, P., Romero, M. y Bosco, A. (2013). Entornos 1x1 en Catalunya. Ejes intercasos. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Alonso, C., Guitert, M., Area, M. y Romeu, T. (2012). Un ordenador por alumno: reflexiones del profesorado de Cataluña sobre los entornos 1x1. En Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (Coords.), *Tendencias emergentes en Educación con TIC* (pp 13-32). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Alonso, C., Guitert, M. y Romeu, T. (2014). Los entornos 1x1 en Cataluña: entre las expectativas de las políticas educativas y las voces del profesorado. *Educar*, 50(1), 41-64.
- Angrosino, M. (2015). Recontextualización de la observación. En Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Coords.), *Métodos de recolección y análisis de datos* (pp. 203-234). Barcelona, España: Gedisa Editorial.

- Aoki, H., Kim, J. y Lee, W. (2013). Propagation & level: Factors influencing in the ICT composite index at the school level. *Computers & Education*, 60(1), 310-324. doi: 10.1016/j.compedu.2012.07.013.
- Arango, R. E., Jiménez, L. D. y Jiménez, J. A. (2014). LEGO Mindstorms NXT: Juego como Herramienta de Aprendizaje de Programación. *Revista Digital de la Facultad de Ingenierías "Lámpsakos"*, (12), 72-78.
- Area, M. (2008). Una breve historia de las políticas de incorporación de las tecnologías digitales al sistema escolar en España. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51, 1-12.
- Area, M. (2015a). La escuela en la encrucijada de la sociedad digital. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 26-31.
- Area, M. (2015b). Reconstruir el discurso pedagógico para la escuela de la sociedad digital. En De Pablos, J. (Coord.), *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales* (pp. 23-53). Madrid, España: La Muralla.
- Area, M., Cepeda, O. y Feliciano, L. (2018a). El uso escolar de las TIC desde la visión del alumnado de Educación Primaria, ESO y Bachillerato. *Education Siglo XXI*, 36.2, 229-253. doi: doi.org/10.6018/j/333071.
- Area, M., Hernández, V. y Sosa, J.J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 47, 79-87. doi:10.3916/C47-2016-08.
- Area, M., Hernández, V. M. y Sosa, J. J. (2019). Leadership and school integration of ICT. Teachers perceptions in Spain. *Education and Information Technologies*, 24(1), 549-565.
- Area, M. y Sanabria, A. L. (2014). Opinions, expectations and evaluations of teachers participating in the School Program 2.0 in Spain. *Educar*, 50(1), 15-39.
- Area, M., Sanabria, A. L. y Santana, P. J. (2018b). La transformación digital del sistema escolar público en Canarias: informe dirigido al Consejo Escolar de Canarias. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/12350>.

- Area, M., Sanabria, A. L. y Vega, A. M. (2013). Las políticas educativas TIC (Escuela 2.0) en las Comunidades Autónomas de España desde la visión del profesorado. *Revista científica de Tecnología Educativa*, 3(1), 74–88.
- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V. y Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC: Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. *Formación universitaria*, 9(3), 31-38. doi:10.4067/S0718-50062016000300005.
- Avitia, V. I., Burrola, J. I. y Uranga, M.S. (2018). El trabajo colaborativo, una herramienta de enseñanza para el aprendizaje. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 4(1), 637-646.
- Azman, H., Salman, A., Razak, N. A., Hussin, S., Hasim, M. S. y Hassan, M. A. (2014). Determining digital maturity among ICT users in Malaysia. *Jurnal Komunikasi, Malaysian Journal of Communication*, 30(1). doi: 10.17576/JKMJC-2014-3001-02.
- Babbie, E. (2017). *The practice of social research*. Boston, USA: Cengage Learning.
- Bacigalupo, M., Kamylyis, P., Punie, Y. y Van den Brande, G. (2016). EntreComp: The entrepreneurship competence framework. Publication Office of the European Union. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework>.
- Badia, A. (2015). Enseñar a aprender a colaborar en pequeños grupos en la educación escolar. En Mayordomo, R. y Onrubia, J. (Coords.), *El aprendizaje cooperativo* (pp. 85-118). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Barberà, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 50(4). doi: 10.6018/red/50/4.
- Barbour, R. (2013). *Los grupos de discusión en investigación cualitativa*. Madrid, España: Editorial Morata.
- Basilotta, V., Martín, M. y García-Valcárcel, A. (2017). Project-based learning (PBL) through the incorporation of digital technologies: An evaluation based on the experience of serving teachers. *Computers in human behavior*, 68, 501-512. doi: 10.1016/j.chb.2016.11.056.

- Bate, E., Hommes, J., Duvivier, R. y Taylor, D. C. (2014). Problem-based learning (PBL): Getting the most out of your students—Their roles and responsibilities: AMEE Guide No. 84. *Medical teacher*, 36(1), 1-12. doi: 10.3109/0142159X.2014.848269.
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning for a digital age*. Tony Bates Associates. Recuperado de: <https://irl.umsl.edu/oer/6/>
- Baym, N. K. (2015). *Personal connections in the digital age*. Cambridge, UK: John Wiley & Sons.
- Bazeley, P. (2010). Computer-assisted integration of mixed methods data sources and analyses. En Tashakkori, A. y Teddlie, C. (Eds.), *Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (pp.431-467). California, USA: Sage.
- Becerra, G. E. (2016). Innovación. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 41-47). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Beetham, H. y Sharpe, R. (Eds.). (2013). *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning*. New York, USA: Routledge.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. Biblioteca de Innovación Educativa. Barcelona, España: Editorial SM.
- Bers, M. U. y Resnick, M. (2015). *The official Scratch Jr book: Help your kids learn to code*. San Francisco, USA: No Starch Press.
- Beuermann, D. W., Cristia, J., Cueto, S., Malamud, O. y Cruz-Aguayo, Y. (2015). One laptop per child at home: Short-term impacts from a randomized experiment in Peru. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(2), 53-80. doi: 10.1257/app.20130267.
- Bietenbeck, J. (2014). Teaching practices and cognitive skills. *Labour Economics*, 30, 143-153. doi: 10.1016/j.labeco.2014.03.002.
- Blanchard, M. y Muzás, M. D. (2016). *Los proyectos de aprendizaje. Un marco metodológico clave para la innovación*. Madrid, España: Narcea, S. A.

- Blanco, M., Ramos, F.F. y Sánchez-Antolín, P. (2018). Situación de la integración de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Digital Education Review*, (34), 27-43.
- Blau, I. y Shamir-Inbal, T. (2016). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and Information Technologies*, 22(3), 769-787. doi: 10.1007/s10639-015-9456-7.
- Borrell, B. (2017). La industria edtechcética. En García, G. La Reina Roja. *Siete entrevistas a expertos sobre la función de la educación en la Sociedad Líquida* (pp. 81-92). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Boud, D. y Feletti, G. (2013). Changing problem-based learning. En Boud, D. y Felitti, G. (Eds.), *The challenge of problem-based learning* (pp. 1-14). New York, USA: Routledge.
- Branda, L. A. (2018). El aprendizaje basado en problemas. El resplandor tan brillante de otros tiempos. En Araújo, U.F. y Sastre, G. y (Coords.), *El aprendizaje basado en problemas. Una nueva perspectiva del aprendizaje en la universidad*. Barcelona, España: GEDISA.
- Brown, J. P. (2015). Complexities of digital technology use and the teaching and learning of function. *Computers & Education*, 87, 112-122. doi: 10.1016/j.compedu.2015.03.022.
- Bryman, A. (1992). Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. En Brannen, J. (Ed.), *Mixing Method: Quantitative and Qualitative Research* (pp. 57-80). Aldershot, UK: Avebury.
- Bujons, C. y Sabaté, F. (2012). *Pensament creatiu a l'aula: el foment de les vocacions científicotècniques a l'Educació Primària Escola Projecte*.
- Bulletin officiel n° 17 du 23 avril. (2015). Socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Recuperado de: http://cache.media.education.gouv.fr/file/17/45/6/Socle_commun_de_connaissances,_de_compétences_et_de_culture_415456.pdf
- Burgess, D. (2018). *Enseña como un pirata. Aumenta la implicación de los alumnos, potencia tu creatividad y transforma tu vida como educador*. Bilbao, España. Ediciones Mensajero.

- Bustamante, C. (2019). TPACK and teachers of Spanish: Development of a theory-based joint display in a mixed methods research case study. *Journal of Mixed Methods Research*, 13(2), 163-178. doi: 10.1177/1558689817712119.
- Bustos, H. G. y Gómez, M. G. (2018). La competencia digital en docentes de preparatoria como medio para la innovación educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 26, 66–86. doi: 10.25009/cpue.v0i26.2544.
- Cabero, J. y Barroso, J. (Coords.). (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model/Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y educación*, 28(3), 633-663. doi: 10.1080/11356405.2016.1203526.
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en TIC. *Enl@ce*, 11 (2), 11-24.
- Cabero, J. y Marín, V. (2017). La educación formal de los formadores de la era digital-los educadores del siglo XXI. *Notandum*, 44-45, 29-42. doi: 10.4025/notandum.44.4.
- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M. y Picci, P. (2012). Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education*, 58(2), 797-807. doi: 10.1016/j.compedu.2011.10.004.
- Cameron, R. (2011). Mixed methods research: The five Ps framework. *The electronic journal of business research methods*, 9(2), 96-108.
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI. Alternativas para la innovación educativa*. Barcelona, España (Octaedro).
- Carretero, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Recuperado de <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>.

- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*, (56). doi: 10.6018/red/56/6.
- Castells, M. (2016). Prefacio. En Momimó, J.M. y Sigalés, C. (Coords.), *El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas* (pp. 13-14). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Cepeda, O. (Coord.). (2013). *Las vanguardias y las resistencias docentes ante la innovación educativa con TIC*. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Cerrillo, R., Esteban, R. M. y Paredes, J. (2014). TIC e inclusión en aulas de educación secundaria de la Comunidad de Madrid: análisis de las prácticas docentes en el modelo 1 a 1. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(3), 81-97.
- Chai, C. S., Koh, E., Lim, C. P. y Tsai, C. C. (2014). Deepening ICT integration through multilevel design of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Computers in Education*, 1(1), 1-17. doi: 10.1007/s40692-014-0002-1.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. y Tsai, C.-C. (2013). A review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Education Technology and Society*, 16(2), 31–51.
- Cho, J. Y. y Lee, E. H. (2014). Reducing confusion about grounded theory and qualitative content analysis: Similarities and differences. *The qualitative report*, 19(32), 1-20.
- Chóliz, M. y Marco, C. (2012). *Adicción a Internet y redes sociales. Tratamiento psicológico*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Cobo, C. (2016a). Enseñemos a hacer preguntas y no a repetir respuestas. En Tiching. *Hablamos de educación. Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp 55-60). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- Cobo, C. (2016b). *La Innovación Pendiente: reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo, Uruguay: Penguin Random House.
- Cobo, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona, España: Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona.

- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37–46. doi:10.1177/001316446002000104.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York City, USA: Routledge.
- Colás, P. (2015). La evaluación de las políticas educativas TIC: enfoques y metodologías. En De Pablos, J. (Coord.), *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales* (pp. 55-83). Madrid, España: La Muralla.
- Colás, P. y Buendía, L. (1994). *Investigación educativa*. Sevilla, España: Alfar.
- Colás, M. P., De Pablos, J. y Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia*, (56). doi: 10.6018/red/56/2.
- Collins, A. y Halverson, R. (2018). *Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America*. New York, USA: Teachers College Press.
- Collis, B. y Moonen, J. (2012). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*. London (UK) y New York (USA): Routledge.
- Colucci, E., Smidt, H., Devaux, A., Vrasidas, C., Safarjalani, M. y Castaño Muñoz, J. J. (2017). Free Digital Learning Opportunities for Migrants and Refugees. JRC Science for policy report. Recuperado de: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106146/jrc106146.pdf>.
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F. y Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24-39. doi: 10.1016/j.econedurev.2016.11.007.
- Comisión Europea (2010). Comunicación de la Comisión Europa 2010. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020&from=ES>.
- Comunidades Europeas (2007). Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo. <https://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>.

- Consell Escolar de Catalunya (2015). L'impacte i la contribució de les tecnologies digitals en l'educació. Recuperado de: https://cateinf.files.wordpress.com/2013/05/impacte-i-contribucio3b3-de-les-tecnologies-digitals-en-l_educacio3b3.pdf.
- Consorci d'Educació de Barcelona (2015). L'escolarització a la ciutat de Barcelona. Curs 2014-2015. Recull estadístic. Generalitat de Catalunya. Ajutament de Barcelona. Recuperado de: https://www.edubcn.cat/rcs_gene/extra/01_documents_de_referencia/InformeEscolaritzacio1415_web.pdf.
- Coral, P. (2016). Trabajo por proyectos. El enfoque del docente en el trabajo por proyectos. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 185-193). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L. y Hanson, W. E. (2010). Advanced mixed methods research designs. En Tashakkori, A. y Teddlie, C. (Eds.), *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 209-240). London, UK: Sage.
- Crisol, E. (2017). Using Active Methodologies: The Students' View. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 672-677. doi: 10.1016/j.sbspro.2017.02.040.
- Crowley, C., Chen, H. y Gisbert, M. (2018). A Team-Based Collaboration Used for the Development of Transnational Online Distance Education Courses. *International Journal of E-Learning & Distance Education/Revue internationale du e-learning et la formation à distance*, 33(2).
- Cruz, J.J. (2013). Qué supone el aula 2.0 en nuestra escuela. CEIP Teófilo Pérez de Tegueste. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Darling-Hammond, L. y Adamson, F. (2015). *Beyond the bubble test: How performance assessments support 21st century learning*. San Francisco: Jossey-Bass. doi:10.1002/9781119210863.
- Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm. 6900, de 26 de junio de 2015 (pp.1-136).

- Decret 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm. 6945, de 28 de agosto de 2015 (pp.1-305).
- Delors, J. (1996) Learning: the treasure within. Report to UNESCO of the international commission on education for the twenty-first century. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_E.PDF.
- Denzin, N. (1989). *The research act*. Englewood Cliffs, USA: Prentice Hall.
- Departament d'Educació (2010). El Pla TAC de centre: Col·lecció TAC-1. Servei de Tecnologies per a l'Aprenentatge i el Coneixement. Generalitat de Catalunya. Recuperado de: http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/tac/pla-tac-centre/tac_1.pdf.
- Departament d'Ensenyament (2013). Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació primària. Generalitat de Catalunya. Recuperado de: <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/prim-ambit-digital.pdf>.
- Departament d'Ensenyament (2015). Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació secundària. Generalitat de Catalunya. Recuperado de: <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-ambit-digital.pdf>.
- Departament d'Ensenyament (2018). Competència digital docent del professorat de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Recuperado de: <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/monografies/competencia-digital-docent/competencia-digital-docent.pdf>.
- Departament d'Ensenyament (2019). Documents per a l'organització i la gestió dels centres. Cultura digital de centre. Generalitat de Catalunya. Recuperado de: http://educacio.gencat.cat/documents/IPCNormativa/DOIGC/PEC_Cultura_digital.pdf.
- Departamento de Trabajo de EEUU. (1992). Informe SCANS. Secretary's Commission on Achieving News Skills. Recuperado de: <https://wdr.doleta.gov/SCANS>.

- Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K. y Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201821936. doi: 10.1073/pnas.1821936116.
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2016). Reglamento General de Protección de Datos UE 2016/679. Recuperado de: <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>.
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente, 2018/C 189/01 (pp. 1-13). Recuperado de: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=LT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=LT).
- Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista iberoamericana de educación superior*, 4(10), 3-21.
- Díez, E. y Díaz, J. M. (2018). Ubiquitous Learning Ecologies for a Critical Cyber-Citizenship. *Comunicar*. 26(54), 49-58. doi: 10.3916/C54-2018-05.
- Digitale Kompetenzen Informatische Bildung. (n.d.). Das Kompetenzmodell. Recuperado de: <http://digikomp.at/praxis/portale/digitale-kompetenzen/digikomp8nms-ahs-unterstufe/kompetenzmodell.html>.
- Dillenbourg, P., Järvelä, S. y Fischer, F. (2009). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. En Balacheff, S., Ludvigsen, Jong, T., Lazonder, A. y Barnes, S. (Eds), *Technology-enhanced learning* (pp. 3-19). Dordrecht, Holanda: Springer. doi: 10.1007/978-1-4020-9827-7 1.
- Dobber, M., Zwart, R. Tanis, M. y Oers, B. (2017). Literature review: The role of the teacher in inquiry-based education. *Educational Research Review*, 22, 194-214. doi: 10.16/j.edurev.2017.09.002.
- Donnelly, D., McGarr, O. y O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice. *Computers & Education*, 57(2), 1469-1483. doi: 10.1016/j.compedu.2011.02.014.
- Driessnack, M., Sousa, V. y Costa, I. (2007). Revisión de los diseños de investigación relevantes para la enfermería. Parte 3: métodos mixtos y múltiples. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, 15(5), 179-182.

- Dulzaides, M. E. y Molina, A. M. (2004). Análisis documental y de información: Dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12(2), 1-1.
- Durán, E. (2016). La evaluación formativa como parte activa del aprendizaje. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 97-104). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Durán, M. C., Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. P. (2019). Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 187-205. doi: 10.5944/ried.22.1.22069.
- Eisner, E. W. (2017). *The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice*. New York, USA: Teachers College Press.
- Engel, A. (2015) Aprendizaje colaborativo mediado por ordenador. En Mayordomo, R. y Onrubia, J. (Coords.), *El aprendizaje cooperativo* (pp. 85-118). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Ertmer, P. A. y Glazewski, K. D. (2015). Essentials for PBL implementation: Fostering collaboration, transforming roles, and scaffolding learning. En Walker, A. E., Leary, H., Hmelo-Silver, C. E. y Ertmer, P. A. (Eds.), *Essential readings in problem-based learning* (pp. 89-106). Indiana, USA: Purdue University Press.
- Escudero, J. M., Cutanda, M. T. y Trillo, J. F. (2017). Aprendizaje docente y desarrollo profesional del profesorado. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 21(2), 83-102.
- Esposito, A., Sangrà, A. y Maina, M. (2015). Emerging learning ecologies as a new challenge and essence for e-learning. The case of doctoral e-researchers. *International Handbook of E-Learning*, 1, 331-342.
- Esteban, R.M. y Cerrillo, R. (2013). La inclusión con las TIC en las aulas digitales con el modelo 1 a 1 de la Comunidad de Madrid. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Esteve, F., Adell, J. y Castañeda, L. (2018). Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (91), 105-116.

- Eurydice (2002). Las Competencias Clave. Un concepto en expansión dentro de la Educación general obligatoria. Recuperado de: <http://formacion.intef.es/mod/resource/view.php?id=25173>.
- Fairlie, R. W. y Robinson, J. (2013). Experimental evidence on the effects of home computers on academic achievement among schoolchildren. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 211-40. doi: 10.1257/app.5.3.211.
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73–83. doi: 10.24320/redie.2017.19.4.1359.
- Fartura, S., Pessoa, T. y Barreira, C. (2014). El papel de las TIC en las prácticas de los profesores de educación primaria en Portugal: estudio exploratorio. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(3), 119-135.
- Fernandes, E. y Guimãraes, D. (2013). *Proyectos Educativos y Sociales: Planificación, gestión, seguimiento y evaluación*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Fernández, F.J. y Fernández, M.J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46, 97-105. doi: 10.3916/C46-2016-10.
- Ferrari, A. (2012). Digital Competence in practice: An analysis of frameworks. JRC IPTS. doi: 10.2791/82116.
- Ferrari, A. y Brecko, B. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. Recuperado de <http://digcomp.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/DIGCOMP-1.0-2013.pdf>.
- Ferrari, A., Punie, Y. y Redecker, C. (2012). Understanding digital competence in the 21st century: An analysis of current frameworks. *European Conference on Technology Enhanced Learning*, 79-92. doi:10.1007/978-3-642-33263-0_7.
- Ferràs, X. (2017). La curva exponencial y el neo-Imperio romano. En García, G. La Reina Roja. *Siete entrevistas a expertos sobre la función de la educación en la Sociedad Líquida* (pp. 13-30). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Flick, U. (2014). *La gestión de la calidad en Investigación Cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.

- Flick, U. (2015). *El diseño de investigación Cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Flores, C. B. y Roig-Vila, R. (2016). Competencia digital docente: una cuestión clave para la educación del siglo XXI. En J. Gómez-Galán, E. López-Meneses y L. Molina-García (Eds.), *Instructional Strategies in Teacher Training* (pp. 87-98). San Juan, Puerto Rico: UMET Press. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/288003681_Instructional_Strategies_in_Teacher_Training).
- Fontana, A. y Frey, J.H. (2015). La entrevista. En Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Coords.), *Métodos de recolección y análisis de datos* (pp. 140-202). Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Foro Consultivo Internacional sobre Educación para Todos. (1990). Declaración Mundial de Educación para Todos: La satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje. Declaración de Jomtien. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF.
- Fraser, J., Atkins, L. y Hall, R. (2013). DigiLit Leicester. Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning. Leicester City Council. Recuperado de <http://fraser.typepad.com/files/digilit-leicester-report-130624-final.pdf>.
- Freitas, A., Paredes, J. y Sánchez-Antolín, P. (2019). Los espacios intermedios de la relación entre familia y escuela en contextos de inmersión tecnológica en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 18(1), 41-53. doi: 10.17398/1695-288X.18.1.41.
- From, J. (2017). Pedagogical digital competence—between values, knowledge and skills. *Higher Education Studies*, 7(2), 43–50. doi: 10.5539/hes.v7n2p43.
- Fukuyama, F. (2014). *Political Order and Political Decay: From the Industrial Revolution to the Globalisation of Democracy*. New York, USA: Farrar Strauss and Giroux.
- Fundación Telefónica (2018). *50 estrategias para 2050. El trabajo y la revolución digital en España*. España: Fundación Telefónica. Recuperado de: http://www.aedipe.es/documentos/50_estrategias_para_2050.pdf.
- Gallardo-Echenique, E. E., Marqués-Molías, L., Bullen, M. y Strijbos, J. W. (2015). Let's talk about digital learners in the digital era. *The International Review of research in open and distributed learning*, 16(3).

- García, L., Figueroa, S. y Esquivel, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En I. Esquivel-Gómez (Coord.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 205-220). Veracruz, México: DSAE-Universidad Veracruzana.
- García-Valcárcel, A. (2015). Las competencias digitales en el ámbito educativo. Gredos. Universidad Salamanca. Recuperado desde: <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/130340/1/Las%20competencias%20digitales%20en%20el%20ambito%20educativo.pdf>.
- García-Valcárcel, A. y Basilotta, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-132. doi: 10.6018/rie.35.1.246811.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, (42), 65-74. doi: 10.3916/C42-2014-06.
- García-Valcarcel, A. y Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de educación*, 352, 125–147.
- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018). Valoración del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos escolares con alto nivel TIC. *Estudios sobre Educación*, (34), 155-175. doi: 10.15581/004.34.155-175.
- Gardner, H. (2013). *La mente no escolariza. Cómo piensan los niños y cómo deberían ser las escuelas*. Barcelona, España: Paidós.
- Gardner, H. y Davis, K. (2013). *The app generation: How today's youth navigate identity, intimacy, and imagination in a digital world*. New Haven, USA: Yale University Press.
- Generalitat de Catalunya (2013). Agenda Digital per a Catalunya 2020. Direcció General de Telecomunicacions i Societat de la Informació. Recuperado de: http://smartcatalonia.gencat.cat/web/.content/01_SmartCAT/documents/Agenda-Digital-per-a-Catalunya-2020.pdf.

- Gerver, R. (2013). Crear escuelas que preparen per al futur. (Debats d'Educació, 30). Fundació Jaume Bofill. Recuperado de: <https://www.fbofill.cat/publicacions/crear-escoles-que-preparin-al-futur>.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Gisbert, M. y González, J. (Eds.). (2016). *Nous escenaris d'aprenentatge des d'una visió transformadora/New learning environments from a transformative perspective*. Madrid, España: Wolters Kluwer.
- Gisbert, M. y Lázaro, J. L. (2015). La formación permanente en competencia digital docente y la mejora de la calidad del centro educativo desde la perspectiva de los docentes: un estudio de caso. *New approaches in educational research*, 4(2), 124-131.
- Gisbert, M., Prats, M. A. y Cabrera, N. (2015). Aprenentatge mòbil. Com incorporar els dispositius mòbils a l'aprenentatge? (Informes breus, 58). Fundació Jaume Bofill. Recuperado de: <http://www.fbofill.cat/sites/default/files/InformeBreu58.pdf>.
- Goktas, Y., Gedik, N. y Baydas, O. (2013). Enablers and barriers to the use of ICT in primary schools in Turkey: A comparative study of 2005–2011. *Computers & Education*, 68, 211-222. doi: 10.1016/j.compedu.2013.05.002.
- Goldman, D., Ayalon, O., Baum, D. y Weiss, B. (2018). Influence of 'green school certification' on students' environmental literacy and adoption of sustainable practice by schools. *Journal of cleaner production*, 183, 1300-1313. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.02.176.
- Goleman, D. (2016). Los niños aprenden la inteligencia emocional en la vida real. En Tiching. Hablamos de educación. *Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp 19-22). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- González, R. y Gutiérrez, A. (2017). Competencias mediática y digital del profesorado e integración curricular de las tecnologías digitales. *Revista Fuentes*, 19(2), 57–67. doi: 10.12795/revistafuentes.2016.19.2.04.
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A. y Blanco, I. E. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *Publicaciones*, 48(1), 11-38. doi: 10.30827/publicaciones.v48i1.7329.

- Gordo, A., Parra, P. y D'antonio, S. (2013). Niños, familias y educación digitales: el nuevo tridente para la convergencia de la Sociedad de la Información en España. *RASE*, 6(2), 228-258.
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the knowledge society*, 16(1), 58-68. doi: 10.14201/eks20151615868.
- Gros, B., Garcia, I. y Durall, E. (2012). Experiència pilot EduCAT 2.0 a Educació Primària. Informe d'avaluació. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. eLearn Center. Recuperado de: http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0010/2f138996-6bad-4132-acac-f82c5cb3cf50/informe_avaluacio_eduCAT2.0.pdf.
- Gros, B. y Mas, X. (2016). ¿Cómo aprender en red? En Gros, B. y Suárez-Guerrero, C. (Eds.). *Pedagogía Red. Una educación para tiempos de internet*. (pp. 55-75). Barcelona, España: Octaedro. ICE-UB.
- Guaidó, M. V. (2019). Adquisición de competencias digitales: una experiencia en investigación acción en la UNEFM. *REFCAIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(2), 57-75.
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1994). *Competing Paradigms in Qualitative Research*. En *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105–117). London, UK: Sage Publications.
- Guitert, M. (1995). "Los proyectos en ""projecte"": un caleidoscopio de escenarios. Estudio de un caso sobre la utilización de la telemática en el aula (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
- Guitert, M. y Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en la red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. Teoría de la Educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1).
- Guitert, M., Romeu, T., Romero, M y Alonso, C. (2015). Estrategias y actuaciones para la integración digital en las aulas de Cataluña. En De Pablos, J. (Coord.), *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales* (pp. 319-347). Madrid, España: La Muralla.
- Hall, R., Atkins, L. y Fraser, J. (2014). Defining a self-evaluation digital literacy framework for secondary educators: the DigiLit Leicester project. *Research in Learning Technology*, 22(1), 21440. doi: 10.3402/rlt.v22.21440.

- Hamari, J., Koivisto, J. y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En *System Sciences (Hawaii International Conference on)* (pp. 3025-3034). Congreso llevado a cabo en Hawái, Estados Unidos.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J. y Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170-179. doi: 10.1016/j.chb.2015.07.045.
- Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technologies*. New York/London: Routledge.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). *Capital profesional*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Harris, A. y DeFlaminis, J. (2016). Distributed leadership in practice: Evidence, misconceptions and possibilities. *Management in Education*, 30(4), 141-146. doi: 10.1177/0892020616656734.
- Harris, J., Mishra, P. y Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416. doi: 10.1080/15391523.2009.10782536.
- Hassinger-Das, B., Toub, T. S., Zosh, J. M., Michnick, J., Golinkoff, R. y Hirsh-Pasek, K. (2017). More than just fun: a place for games in playful learning. *Infancia y Aprendizaje*, 40(2), 191-218. doi: 10.1080/02103702.2017.1292684.
- Hatlevik, O. E. y Christophersen, K. A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & education*, 63, 240-247. doi: 10.1016/j.compedu.2012.11.015.
- Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B. y Loi, M. (2015). Digital diversity among upper secondary students: a multilevel analysis of the relationship between cultural capital, self-efficacy, strategic use of information and digital competence. *Computers & Education*, 81, 345-353. doi: 10.1016/j.compedu.2014.10.019.
- Heckman, J. J. y Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour economics*, 19(4), 451-464. doi: 10.1016/j.labeco.2012.05.014.

- Hepp, P., Prats, M.A. y Holgado, J. (2015). Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12(2), 30-43. doi: 10.7238/rusc.v12i2.2458.
- Hernández, J. (2011). Desarrollo de la lectura en entornos 2.0. En Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (Coords.), *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI* (pp. 365-368). Barcelona, España: Fundación Telefónica. Editorial Ariel.
- Hernández, V. (Coord.). (2013). Experiencias innovadoras en el aula/centro con TIC. En *II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC*. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Hernández, V., Castro, F. y Vega, A. (2011). El coordinador TIC en la escuela: Análisis de su papel en procesos de innovación. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 15, (1), 315-327.
- Hernández, N., González, M. y Muñoz, P. C. (2014). La planificación del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Comunicar*, 42, 25-33. doi: 10.3916/C42-2014-02.
- Hernández, V., Jiménez, A.B. y San Nicolás, B. (2013). Modelos de incorporación de las TIC en la práctica docente. Análisis de la metodología didáctica del profesorado. En *II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC*. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Howe, N. y Strauss, W. (1991). *Millennials rising: The next great generation*. New York, USA: Vintage Original.
- Hsieh, H-F. y Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. doi: 10.1177/1049732305276687.
- Institut Infància i Adolescència de Barcelona (2019). Oportunitats Educatives de la infància i l'adolescència a Barcelona 2018-2019. IIAB-IERMB y Ajuntament de Barcelona. Recuperado de: <http://institutinfancia.cat/mediateca/informe-oportunitats-educatives-de-la-infancia-i-ladolescencia-a-barcelona-2018-2019/>.

- INTEF, (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf.
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K. y Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education* (68), 473-481. doi:10.1016/j.compedu.2013.06.008.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. The New Media Consortium. Recuperado de: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2014-k-12-edition/>.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. The New Media Consortium. Recuperado de: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-k-12-edition/>.
- Johnson, R. B. y Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26. doi: 10.3102/0013189X033007014.
- Jubany, J. (2016). *La família en digital. Apropiar-nos de la tecnologia per compartir experiències, coneixements i emocions*. Vic, España: Eumo Editorial.
- Kane, G. C., Palmer, D., Nguyen-Phillips, A., Kiron, D. y Buckley, N. (2017). Achieving digital maturity. *MIT Sloan Management Review*, 59(1). Recuperado de: <https://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/2017/11/1105-59180-MITSMR-Deloitte-Digital-Report-2017.pdf>.
- Katsaliaki, K. y Mustafee, N. (2015). Edutainment for sustainable development: A survey of games in the field. *Simulation & Gaming*, 46(6), 647-672. doi: 10.1177/1046878114552166.
- Kilpatrick, W. H. (1921). *Dangers and Difficulties of the Project Method and how to Overcome Them: A Symposium*. New York, USA: Columbia University Press.
- Kim, S. (2019). ICT/media uses and college entry for students from diverse backgrounds. *Educational Media International*, 56(1), 44-58. doi: 10.1080/09523987.2019.1583462.
- Kirschner, P. A. (2015). Do we need teachers as designers of technology enhanced learning? *Instructional Science*, 43(2), 309–322. doi: 10.1007/s11251-015-9346-9.

- Klar, H. W., Huggins, K. S., Hammonds, H. L. y Buskey, F. C. (2016). Fostering the capacity for distributed leadership: A post-heroic approach to leading school improvement. *International Journal of Leadership in Education*, 19(2), 111-137. doi: 10.1080/13603124.2015.1005028.
- Kong, S. C. y Song, Y. (2015). An experience of personalized learning hub initiative embedding BYOD for reflective engagement in higher education. *Computers & Education*, 88, 227-240. doi: 10.1016/j.compedu.2015.06.003.
- Kozma, R. B. (2012). Les TIC i la transformació de l'educació en l'economia del coneixement. (Debats d'Educació, 28). Fundació Jaume Bofill. Recuperado de <http://www.debats.cat/sites/default/files/debats/pdf/kozma.pdf>.
- Krichesky, G. J. y Murillo F. J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos. *Educación XXI*, 21(1), 135-15. doi: 10.5944/educXX1.15080.
- Krumsvik, R. (2011). Digital competence in Norwegian teacher education and schools. *Högre utbildning*, 1(1), 39-51. Recuperado de <http://journals.lub.lu.se/index.php/hus/article/view/4578>.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280. doi: 10.1080/00313831.2012.726273.
- Kulturminister Konferenz. (2016). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Recuperado de: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf.
- Lai, K. W. y Hong, K. S. (2015). Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist?. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 725-738. doi: 10.1111/bjet.12161.
- Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159. doi:10.2307/2529310.
- Leiva, J. J. y Aguilar, M. C. (2012). La participación de las familias en las escuelas TIC: Análisis y reflexiones educativas. *Pixel-Bit: Revista De Medios y Educación*, (40), 7-19.

- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE, núm. 238, de 4 de octubre de 1990 (pp. 28927-28942).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). BOE, núm. 106, de 4 de mayo de 2006 (pp. 17158-17207).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE). BOE, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013 (pp. 97858-97921).
- López, M. A. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC*. Naulcapan de Juárez, México: Pearson.
- Losada, D., Correa, J. M. y Fernández, L. (2017). El impacto del modelo «un ordenador por niño» en la Educación Primaria: Un estudio de caso. *Educación XXI*, 20(1), 339-361. doi: 10.5944/educXX1.11888.
- Loveless, A. y Williamson, B. (2017). *Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. Creatividad. Educación. Tecnología. Sociedad*. Madrid, España: Narcea, S. A.
- Lugo, M. T. (2015). Hacia la inclusión y la justicia social. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 50-53.
- Lund, A., Furberg, A., Bakken, J. y Engelién, K. L. (2014). What does professional digital competence mean in teacher education?. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(04), 280-298.
- Lupton, D. (2014). *Digital sociology*. London, UK: Routledge. doi: 10.4324/9781315776880.
- Maina M.F. y González I.G. (2016). Articulating Personal Pedagogies Through Learning Ecologies. En Gros B., Kinshuk, Maina, M. (Eds.), *The Future of Ubiquitous Learning. Learning Designs for Emerging Pedagogies*. Heidelberg, Alemania: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-47724-3.
- Marina, J. A. (2015). *Despertad al diplodocus. Una conspiración educativa para transformar la escuela... y todo lo demás*. Barcelona, España: Ariel.
- Marmolejo, J. E. y Campos, V. (2013). Pensamiento lógico matemático con Scratch en nivel básico. *Vínculos*, 9(1), 87-95. doi: 10.14483/2322939X.4208.
- Martín, J.M. (2015). *¡Padres alerta! Seguridad de los menores en Internet*. Madrid, España: RA-MA Editorial.

- Martín, R. C., Moreno, R. M. E. y Labra, J. P. (2014). TIC e inclusión en aulas de educación secundaria de la comunidad de Madrid: análisis de las prácticas docentes en el modelo 1a 1. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(3), 81-97.
- Martínez, M., Badia, J. y Jolonch, A. (2013). Lideratge per a l'aprenentatge. Estudis de cas a Catalunya. Fundació Jaume Bofill. Recuperado de: <https://www.fbofill.cat/publicacions/lideratge-laprenentatge>.
- Martínez, I. y Suñé, J. (2011). *La escuela 2.0 en tus manos. Panorama, Instrumentos y Propuestas*. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- Martínez-Izaguirre, M., Yániz-Álvarez, C. y Villardón-Gallego, L. (2018). Autoevaluación y reflexión docente para la mejora de la competencia profesional del profesorado en la sociedad del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, (56). doi: 10.6018/red/56/10.
- Martinovic, D. y Zhang, Z. (2012). Situating ICT in the teacher education program: Overcoming challenges, fulfilling expectations. *Teaching and Teacher Education*, 28(3), 461-469. doi: 10.1016/j.tate.2011.12.001.
- Marwan, A. (2015). Empowering English through Project-Based Learning with ICT. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(4), 28-37.
- Mas, M. y Sanmartí, N. (2017). ¿Es necesario y se puede transformar la evaluación? *Aula de Innovación Educativa*, 265, 55-59.
- Mateo, J. (2017). Innovació i avaluació en el context d'un canvi de paradigma en l'educació. *Revista Catalana de Pedagogia*, 39-59. doi: 10.2436/20.3007.01.94.
- Maturana, D. (2018). Las competencias requeridas en el mentor: clave para el éxito en los procesos de inducción pedagógica. *Aula*, 24, 145-160. doi: /10.14201/aula201824145160.
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2010). *Investigación educativa*. Madrid, España: Pearson Educación. Addison Wesley.
- Medina, J.L., Casamayor, G. y Gil, M. (2017). *La transferència dels aprenentatges al lloc de treball. Guia per a dissenyar i impartir accions formatives*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Méndez, D. (2013). Cambio motivacional realizado por las TIC en los alumnos de secundaria de Física. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 70(136), 199-224.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education"*. San Francisco, USA: Jossey-Bass Publishers.
- Milan, T. (2017). Internet, la brújula mágica. En García, G. *La Reina Roja. Siete entrevistas a expertos sobre la función de la educación en la Sociedad Líquida* (pp. 47-65). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. California, USA: Sage.
- Miller, M. (2015). *Ditch That Textbook*. San Diego, USA: Dave Burgess Consulting, Inc.
- Momimó, J. M. (2016a). La profesión docente y la adopción de las TIC. En Momimó, J.M. y Sigalés, C. (Coords.), *El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas* (p. 123-156). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Momimó, J. M. (2016b). Prólogo. En Momimó, J.M. y Sigalés, C. (Coords), *El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas* (pp. 15-24). Sociedad Red. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Mora, T., Escardíbul, J. O. y Di Pietro, G. (2018). Computers and students' achievement: An analysis of the One Laptop per Child program in Catalonia. *International Journal of Educational Research*, 92, 145-157. doi: 10.1016/j.ijer.2018.09.013.
- Moral, E. del, Villallustre, L. y Neira, M.R. (2013). Bienestar docente e innovación con TIC en las escuelas rurales. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Moravec, J. W. (2013). Relaciones entre educación, sociedad y trabajo. En Encuentro Internacional de Educación 2012-2013. Fundación Telefónica. Encuentro virtual.
- Moreno, A. (2018). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En Cacheiro, M. L. (Coord.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*, 8-23. Madrid, España: UNED.
- Morera, C. (2004). *Medio siglo de historia*. Barcelona: Cooperativa del Sagrada Corazón de Jesús, S.C.C.L.

- Morris, D. (2010). Are teachers technophobes? Investigating professional competency in the use of ICT to support teaching and learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4010-4015. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.632.
- Muñoz, J. M. (2008). NNTT, TIC, NTIC, TAC... en educación ¿pero esto qué es? *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51, 43-60.
- Muñoz, M. M., Fragueiro, M. J. y Ayuso, M. S. (2013). La importancia de las redes sociales en el ámbito educativo. *Escuela abierta: revista de Investigación Educativa*, (16), 91-104.
- Muñoz Carril, P. C., González Sanmamed, M. y Hernández Sellés, N. (2013). Pedagogical roles and competencies of university teachers practicing in the e-learning environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 462-487. doi: 10.19173/irrodl.v14i3.1477.
- Murillo, F.J. y Martínez-Garrido, C. (2013). Impact of Homework on Academic Performance. A Study of Iberoamerican Students of Primary Education. *Revista de Psicodidáctica*, 18 (1), 157- 171. doi: 10.1387/RevPsicodidact.6156.
- Naranjo, M. y Jiménez, V. (2015). La evaluación del aprendizaje cooperativo: un resto abordable. En Mayordomo, R. y Onrubia, J. (Coords) *El aprendizaje cooperativo* (pp. 229-263). Barcelona, España: Editorial UOC.
- National Council for Curriculum and Assessment. (2014). Key Skills of Junior Cycle. Recuperado de: http://www.juniorycycle.ie/NCCA_JuniorCycle/media/NCCA/Documents/Key/Key_Skills_2014.pdf.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1065-1078. doi: 10.1016/j.compedu.2012.04.016.
- Norwegian Directorate for Education and Training. (2012). Framework for Basic Skills. Recuperado de: https://www.udir.no/contentassets/fd2d6bfbf2364e1c98b73e030119bd38/framework_for_basic_skills.pdf.
- Oates, B. J. (2006). *Researching Information Systems and Computing*. London, UK: Sage Publications.
- OECD (2005). The definition and selection of key competencies (DeSeCo). Executive Summary. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.

- Ojando, E. S., Benito, M. y Prats, M. À. (2017). Students as digital leaders in the classroom. *Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 35(1), 53-60.
- Olea, G. (2016). Resolución de problemas. ¿Cómo hacerlo...?. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 203-211). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Onrubia, J. (2016). ¿Por qué aprender en red? El debate sobre las finalidades de la educación en la nueva ecología de aprendizaje. En Gros, B. y Suárez-Guerrero, C. (Eds.), *Pedagogía Red. Una educación para tiempos de internet* (pp. 13-36). Barcelona, España: Octaedro. ICE-UB.
- Orden PRE/18/2016, de 8 de febrero, por la cual se revisan y se actualizan los contenidos de las competencias digitales detallados en el anexo 2 del Decreto 89/2009, de 9 de junio, por el cual se regula la acreditación de competencias en tecnologías de la información y la comunicación (ACTIC). Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm.7402, de 30 de junio de 2017 (pp. 1-2). Recuperado de: https://actic.gencat.cat/web/.content/01_informacio/documents/arxiu/PRE1352017-ES.pdf.
- Orlando, J. (2014). Veteran teachers and technology: change fatigue and knowledge insecurity influence practice, *Teachers and Teaching*, 20 (4), 427-439. doi: 10.1080/13540602.2014.881644.
- Ornellas, A., Moltó, O., Guitert, M. y Romeu, T. (2012). El Instituto Salvador Espriu. Acercar la enseñanza al mundo actual. En Sancho, J.M. y Alonso, C. (Coords.). *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas. La educación y las tecnologías de la información y la comunicación* (pp. 35-60). Barcelona, España: Octaedro.
- Ossa, M. de la (2017). La dinámica del Monopoly. En García, G. La Reina Roja. Siete entrevistas a expertos sobre la función de la educación en la Sociedad Líquida (pp. 31-46). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Pablos, J. de (Coord.). (2015). *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales*. Madrid, España: La Muralla.

- Pablos, J. de y Llorent, M. (2018). Motivation and values of teachers in the formation and use of ICT. *Education Sciences & Society-Open Access Journal*, 9(2). doi: 10.3280/ess2-2018oa6886.
- Pagès, E. de (2012). La generación Google. De la educación permisiva a una escuela serena. Lleida, España: Editorial Milenio.
- Partnership for 21st Century Skills (2009). Framework for 21st century learning. Recuperado de: https://www.teacherrambo.com/file.php/1/21st_century_skills.pdf.
- Pastor, Ll. (2016). Innovación. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 49-62). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Pedró, F. (2015). Una perspectiva Internacional. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 46-49.
- Peña, T. (2010). El acceso al saber requiere aplicar organización y representación del conocimiento. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. 33 (1), 13–29
- Peräkylä, A. (2015). Análisis de la conversación y el texto. En Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Coords.), *Métodos de recolección y análisis de datos* (pp. 140-202). Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29.
- Pérez, A. I. (2012). *Educarse en la era digital*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Pérez, A. I. (2015). Siete tesis a debate. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 16-20.
- Pérez, A., Castro, A. y Fandos, M. (2016). Digital Skills in the Z Generation: Key Questions for a Curricular Introduction in Primary School. *Comunicar*, 24(49), 71-79. doi: 10.3916/C49-2016-07.
- Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.). (2016). *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Pérez-Mateo, M. y Guitert, M. (2014). Aprender y enseñar en línea. En Guitert, M. (Coord.). *El docente en línea. Aprender colaborando en la red*. Barcelona, España: Editorial UOC.

- Pérez-Mateo, M., Romero, M. y Romeu, T. (2014). La construcción colaborativa de proyectos como metodología para adquirir competencias digitales. *Comunicar*, (42), 15-24. doi: 10.3916/C42-2014-01.
- Petersen, A. (2014). Teachers' perceptions of principals' ICT leadership. *Contemporary Educational Technology*, 5(4), 302–315.
- Pettersson, F. (2017). On the issues of digital competence in educational contexts –a review of literature. *Education and Information Technologies*, 1-17. doi: 10.1007/s10639-017- 9649-3.
- Pi, M. (2016). El aula. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 105-114). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Piaget, J. (1973). *La representación del mundo en el niño*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Plass, J. L., Homer, B. D. y Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283. doi: 10.1080/00461520.2015.1122533.
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. *Renglones, revista arbitrada en ciencias sociales y humanidades*, 60, 37-42.
- Prats, M. À. y Ojando, E. (2013). Els diagnòstics tecnopedagògics de centre: instrument avaluatiu multidimensional. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 31(1).
- Prats, M. À. y Ojando, E. S. (2015). ¿Pueden las TIC mejorar los resultados académicos? Diseños formativos y didácticos con soporte TIC que mejoran los aprendizajes: el caso de los contenidos digitales de ortografía de Digital-Text. *Educatio Siglo XXI*, 33, 85-102. doi: 10.6018/j/240841.
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I. y Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (56), 7. doi: 10.6018/red/56/7.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*, Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. doi:10.1108/10748120110424816.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Madrid, España: Ediciones SM.

- Prensky, M. (2015). *El mundo necesita un nuevo currículum. Habilidades para pensar, crear, relacionarse y actuar*. Biblioteca de Innovación Educativa. Madrid, España: Ediciones SM.
- Prensky, M. (2016a). Debemos descubrir la pasión de cada estudiante. En Tiching. *Hablamos de educación. Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp 67-71). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- Prensky, M. (2016b). Prólogo. En Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. Biblioteca de Innovación Educativa. Barcelona, España: Editorial SM.
- Pulido, J. P. (Mayo de 2014). La experiencia de Extremadura: Portfolio de la Competencia Digital Docente. En IKANOS Workshop 2014. Congreso llevado a cabo en San Sebastián. Recuperado de: http://ikanos.blog.euskadi.net/wpcontent/uploads/2014/05/20140512_CompetenciaDD_Extremadura_SSbastian_v2.pdf.
- Qian, M. y Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. doi: 10.1016/j.chb.2016.05.023.
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators DigCompEdu. JRC Science for policy report. Recuperado de: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf_digcomedu_a4_final.pdf.
- Resnick, M. (2016). *Los docentes deben retar a los estudiantes*. En Area, M., Batlle, R., Bisquerra, R., Cobo, C., Daniels, K., Del Pozo, M. y Zabala, A. (2016). Barcelona, España: Vicens Vives.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Resolució ENS/1356/2016, de 23 de maig, per la qual es dóna publicitat a la definició de la Competència digital docent. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm 7133, de 2 de junio de 2016 (pp. 1-12). Recuperado de: <http://cido.diba.cat/legislacio/6416114/resolucio-ens13562016-de-23-de-maig-per-la-qual-es-dona-publicitat-a-la-definicio-de-la-competencia-digital-docent>.
- Revans, R. (2017). *ABC of action learning*. New York, USA: Routledge.

- Rideout, V. (2015). *The common sense census: Media use by tweens and teens*. San Francisco, CA: Common Sense Media.
- Riera, J. (2017). Educación jazz para una sociedad cabizbaja. En García, G. La Reina Roja. *Siete entrevistas a expertos sobre la función de la educación en la Sociedad Líquida* (pp. 109-126). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Ritchie, J., Spencer, L. y O'Connor, W. (2003). Carrying out qualitative analysis. En Ritchie, J. y Lewis, J. (Eds.), *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers* (pp. 219-262). Londres, UK: Sage.
- Robinson, K. (2017). Foreword. En Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers and Play*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Robinson, K. y Aronica, L. (2015). *Creative Schools: revolutionizing education from the ground up*. London, UK: Penguin.
- Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O. y Álvarez, M. L. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 369-383. doi: 10.6018/rie.33.2.201381.
- Rodrigues, M. y Biagi, F. (2017). Digital technologies and learning outcomes of students from low socio-economic background: An Analysis of PISA 2015. European Commission. JRC Sciences for policy report. Recuperado de: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106999/jrc106999_effectiveedu_wp4_final.pdf.
- Rodríguez, J. (2012). Análisis sobre la integración en el sistema educativo de las TIC: proyectos institucionales y formación permanente. *Revista teoría de la educación. Educación y cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3), 129-144.
- Rodríguez, A. (2015). *Metáforas de la sociedad digital. El futuro de la tecnología en educación*. Biblioteca de Innovación Educativa. Barcelona, España: Editorial SM.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada, España: Ediciones Aljibe.
- Roig, R. I., Mengual, S. y Quinto, P. (2015). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria. *Comunicar*, 45. doi: 10.3916/C45-2015-16.

- Rolf, E., Knutsson, O. y Ramberg, R. (2019). An analysis of digital competence as expressed in design patterns for technology use in teaching. *British Journal of Educational Technology*. doi: 10.1111/bjet.12739.
- Romero, M., Guitert, M., Sangrà, A. y Bullen, M. (2013). Do UOC students fit in the Net generation profile? An approach to their habits in ICT use. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 158-181. doi: 10.19173/irrodl.v14i3.1422.
- Romero, M., Peirats, J., San Martín, A. y Gallardo, I. M. (2013). Profesorado y coordinador TIC. Dinámicas y cambios en un centro inteligente. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Romero, M., Peirats, J., San Martín, A. y Gallardo, I. (2014). Percepciones en torno al coordinador TIC en los centros educativos inteligentes: un estudio de caso. *Educar*, 50(1), 0167-184.
- Romeu, T., Guitert, M. y Sangrà, A. (2016). Teacher collaboration network in Higher Education: reflective visions from praxis. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(6), 592-604. doi: 10.1080/14703297.2015.1025807.
- Romeu, T., Guitert, M., Vázquez, A. y Alonso, C. (2013). Algunos apuntes y cuestiones emergentes sobre los entornos 1 a 1 en Cataluña desde las voces del profesorado. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Romeu, T., Romero, M. y Guitert, M. (2016). E-assessment process: giving a voice to online learners. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 20. doi: 10.1186/s41239-016-0019-9.
- Rubia, B. y Guitert, M. (2014). ¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL). *Comunicar*, 21(42), 10-14. doi: 10.3916/C42-2014-a2.
- Salgado, V. (2016). Aprendizaje colaborativo. Construyendo conocimiento en equipo. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 273-285). Barcelona: Editorial UOC.

- Sánchez-Antolín, P., Sánchez- Santamaría, J. y Ramos, F. J. (2015). Balance y perspectivas de la formación del profesorado. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 56-60.
- Sancho, J.M. y Padilla, P. (2016). Promoting digital competence in secondary education: are schools there? Insights from a case study. *New Approaches in Educational Research* 5(1), 57- 63. doi: 10.7821/naer.2016.1.157.
- Sanmartí, N. (2010). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Colección ideas clave. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Santana, P. (2013) (Coord.). Políticas TIC en tiempos de crisis: el modelo 1:1 en España y Portugal. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. En Walker, A. E., Leary, H., Hmelo-Silver, C. E. y Ertmer, P. A. (Eds.), *Essential readings in problem-based learning* (pp. 5-16). West Lafayette, USA: Purdue University Press.
- Schauble, L. y Glaser, R. (2013). *Innovations in learning. New Environments for education*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Scheerder, A., Van Deursen, A. y Van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607-1624. doi: 10.1016/j.tele.2017.07.007.
- Scott, C.L. (2015). El futuro del aprendizaje 2. ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO. Documentos de Trabajo ERF, 14. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4661>.
- Segovia, N. (2015). Prólogo. En Prensky, M. (2015). *El mundo necesita un nuevo currículo. Habilidades para pensar, crear, relacionarse y actuar* (pp. 7-10). Biblioteca de Innovación Educativa. Madrid, España: Editorial SM.
- Serarols, J. (2019). La implementació de les TIC en els centres educatius d'Ensenyament Secundari de Catalunya: propostes d'organització i gestió a partir d'estudis de cas (Tesis doctoral). Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España.

- Sim, J. y Wright, C. C. (2005). The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Physical therapy*, 85(3), 257-268. doi: 10.1093/ptj/85.3.257.
- Simon, J., Ojando, E., Ávila, X. Miralpeix, T., López, P. y Prats, M. À. (2018). Reformulación de los roles del docente y del discente en la educación. El caso práctico del modelo de la Flipped Classroom en la universidad. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 2(1), 53-73.
- Simons, H. (2011). *Estudio de casos: teoría y práctica*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Sosa, M. J. y Valverde, J. (2017). Las macro-políticas educativas y el Proyecto de Educación Digital para la integración de las tecnologías desde la visión del profesorado. *Revista de Educación a Distancia*, (53). doi: 10.6018/red/53/3.
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M. y Algiers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, 5(1), 1-21. doi: 10.1080/2331186X.2018.1519143.
- Stake, R.E. (2010). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Stalder, F. (2006). *Manuel Castells: the theory of the network society*. Cambridge, UK: Polity.
- Stewart, D. W. y Shamdasani, P. N. (2014). *Focus groups: Theory and practice* (Vol. 20). London, UK: Sage Publications.
- Stuart, L. H., Mills, A. M. y Remus, U. (2009). School leaders, ICT competence and championing innovations. *Computers & Education*, 53(3), 733-741. doi: 10.1016/j.compedu.2009.04.013
- Suárez-Guerrero, C. y Ricaurte, P. (2016). En Gros, B. y Suárez-Guerrero, C. (Eds.), *Pedagogía Red. Una educación para tiempos de internet* (pp. 105-134). Barcelona, España: Octaedro. ICE-UB.
- Tallvid, M. (2016). Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1: 1 classroom. *Education and Information Technologies*, 21(3), 503-519.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the net generation*. New York, USA: McGraw-Hill.
- Tapscott, D. (2009). *Grown up digital: How the net generation is changing your world*. New York, USA: McGraw Hill.

- Tashakkori, A. y Teddlie, C. (Eds.). (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. London, UK: Sage.
- Tavarez, J. A. (2016). Docente 3.0 en el entorno iberoamericano. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 63-77). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Tejedor, S. (2016). El alumno. En Pérez, J. M. y Tejedor, S. (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología* (pp. 89-96). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: technology use patterns and approaches to learning. *Computers & Education*, 65, 12–33. doi: 10.1016/j.compedu.2012.12.022
- Tirado, F., Backhoff, E. y Larrazolo, N. (2016). La revolución digital y la evaluación: un nuevo paradigma. *Perfiles educativos*, 38(152), 182-201.
- Tirado-Morueta, R. y Aguaded-Gómez, J. I. (2014). Influencias de las creencias del profesorado sobre el uso de la tecnología en el aula. *Revista de Educación* (363), 230-255. doi:10-4438/1988-592X-RE-2012-363-179.
- Tonucci, F. (2016a). La escuela que promueve. En Tiching. *Hablamos de educación. Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp. 7-12). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- Tonucci, F. (2016b). El alimento de la escuela debería ser la experiencia de los niños. En Tiching. *Hablamos de educación. Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp. 61-66). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- Twining, P., Heller, R., Nussbaum, M. y Tsai, C. (2017). Some guidance on conducting and reporting qualitative studies. *Computers & Education*, 106, A1–A19. doi: 10.1016/j.compedu.2016.12.002.
- UNESCO. (2016). La Educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos, resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo 2016. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245745_spa.
- Unturbe, A. y Arenas, M.C. (2011). *Internet como recurso educativo*. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- Urra, J. (2011). *Mi hijo y las nuevas tecnologías*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

- Vallory, E. (2016). La inercia nos hace reproducir una educación obsoleta. En Tiching. *Hablamos de educación. Reflexiones educativas para cambiar el mundo* (pp. 49-54). Barcelona, España: Editorial Vicens Vives.
- Valverde, J. (2012). Políticas educativas en tecnología educativa: el papel de la investigación y la autonomía del centro en la toma de decisiones. *Revista científica de Tecnología Educativa*, 1(1), 43-50.
- Valverde, J., Fernández, M.R. y Revuelta, F.I. (2013). Buenas prácticas educativas con TIC y bienestar subjetivo docente en profesorado innovador. *Educación XXI*, 16(1), 255-280. doi: 10.5944/educxx1.16.1.726.
- Valverde, J., Garrido, M.C. y Fernández, M.R. (2013). La planificación de las políticas sobre tecnología educativa en el contexto del centro escolar El Proyecto TIC. En II Simposio Internacional de Políticas Educativas y Buenas Prácticas TIC. Congreso llevado a cabo en Tenerife, España. Recuperado de: <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>.
- Valverde, J. y Sosa, M.J. (2014). Centros educativos e-competentes en el modelo 1: 1: el papel del equipo directivo, la coordinación TIC y el clima organizativo. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(3), 41-62.
- Van Noy, M., James, H. y Bedley, C. (2016). Reconceptualizing Learning: a review of the literature on informal learning. ACT Foundation. Rutgers Education and Employment Research Center. Recuperado de: [https://smlr.rutgers.edu/sites/default/files/documents/ Informal%20Learning%20Lit%20Review%20Final%20-%20April%202016%20website.pdf](https://smlr.rutgers.edu/sites/default/files/documents/Informal%20Learning%20Lit%20Review%20Final%20-%20April%202016%20website.pdf).
- Van Popta, E., Kral, M., Camp, G., Martens, R. y Simons, P. (2017). Exploring the value of peer feedback in online learning for the provider. *Educational Research Review*, 20, 24-34. doi: 10.1016/j.edurev.2016.10.003.
- Vanderlinde, R., Aesaert, K. y Van Braak, J. (2014). Institutionalised ICT use in primary education: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 72, 1-10. doi: 10.1016/j.compedu.2013.10.007.
- Vanderlinde, R., Van Braak, J. y Dexter, S. (2012). ICT policy planning in a context of curriculum reform: Disentanglement of ICT policy domains and artifacts. *Computers & Education*, 58(4), 1339-1350. doi: 10.1016/j.compedu.2011.12.007.

- Vandeyar, T. (2013). Practice as policy in ICT for education: Catalysing communities of practice in education in South Africa. *Technology in Society*, 35(4), 248-257. doi: 10.1016/j.techsoc.2013.10.002.
- Vázquez, A. y Guitert, M. (2014). Les TNIC dans les écoles en Espagne Analyse des expériences de participation des familles. *La revue internationale de l'éducation familiale*, 35(1), 37-53.
- Vidal, C. L., Cabezas, C., Parra, J. H. y López, L. P. (2015). Experiencias Prácticas con el Uso del Lenguaje de Programación Scratch para Desarrollar el Pensamiento Algorítmico de Estudiantes en Chile. *Formación universitaria*, 8(4), 23-32. doi: 10.4067/S0718-50062015000400004.
- Vigdor, J. L., Ladd, H. F. y Martinez, E. (2014). Scaling the digital divide: Home computer technology and student achievement. *Economic Inquiry*, 52(3), 1103-1119. doi: 10.3386/w16078.
- Villanueva, A. (2017). *Yo no quiero ir a esta escuela. Los pecados de nuestro Sistema educativo*. Santiago de Compostela, España: Finis Terrae Ediciones.
- Viñals, A. y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 30(2), 103-114.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. y Van Braak, J. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted learning*, 29(2), 109–121. doi: 10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x.
- Vrasidas, C. (2015). The rhetoric of reform and teachers' use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 370-380. doi: 10.1111/bjet.12149.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Gomez, S. C. y Van Den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Recuperado de: <https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc101254.html>.
- Wagner, T. (2014). *Creando innovadores: la formación de los jóvenes que cambiarán el mundo*. Madrid, España: Kolima.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E. y Monseur, C. (2013). The use of ICT in education: A survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 11–27. doi: 10.2307/23357043.

- Welsh Government. (n.d.). Digital Competence Framework. Recuperado de: <http://learning.gov.wales/resources/browse-all/digital-competence-framework/framework?lang=en>.
- Williamson, B. (2013). *The future of the curriculum: School knowledge in the digital age*. Cambridge, US: MIT Press.
- Woodside, A. G. (2010). *Case Study Research: Theory, Methods and Practice*. Bingley, UK: Emerald Group Publishing.
- Yin, R.K. (2011). *Applications of Case Study Research*. Londres: Sage.
- Zariquiey, F. (2016). *Cooperar para aprender. Transformar el aula en una red de aprendizaje cooperativo*. Biblioteca de Innovación educativa. Madrid, España: Ediciones SM.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de observación

Anexo 2. Cuestionario de alumnado

Anexo 3. Cuestionario docente

Anexo 4. Entrevista semiestructurada docente

Anexo 5. Entrevista semiestructurada a equipo directivo y coordinadores TAC

Anexo 6. Focus group

Anexo 7. Definición de los códigos

Anexo 8. Kappa Cohen

Anexo 9. Percepción del alumnado del dominio de la CD

Anexo 1. Ficha de observación

1. Datos básicos

Centro:	
Fecha y hora:	
Duración de la sesión:	
Materia/Taller:	
Grupo:	

- 2. Docente.** Roles. Tipología de las instrucciones e intervenciones. Focalización en la tecnología o la metodología. Competencia Digital Docente. Relación con el alumnado.
- 3. Alumnado.** Roles. Nivel de participación. Nivel de autonomía. Tipo de preguntas que plantea. Competencia Digital. Relación intragrupal y con el docente. Agrupamientos.
- 4. Espacios y recursos.** Disposición aulas. Recursos tecnológicos y distribución. Programario utilizado. Otros recursos.
- 5. Actividades.** Número, planteamiento y duración. Uso de las TD. Estrategias metodológicas.

6. Contenidos. Secuencia de contenidos trabajados en la sesión, con o sin TD.

7. Papel de las TD. Descripción del uso que se hace de ellas. Relación con el currículum.

8. Dificultades técnicas. Existencia o no de estas dificultades. Tipología. De quién han surgido. Cómo se han solucionado. Quién ha intervenido en su resolución. Tiempo dedicado a resolver problemas técnicos.

9. Tabla horaria de temporalización

HORA	PRÁCTICAS DESARROLLADAS

10. Otros aspectos de interés.

Anexo 2. Cuestionario alumnado

Qüestionari Alumnat

Estimat/ada alumne/a:

Aquest qüestionari forma part de la recerca titulada "La integració de les Tecnologies Digitals als centres: actors i pràctiques educatives. Tres estudis de cas" realitzada en el marc d'una tesi doctoral de la Universitat Oberta de Catalunya.

Ens agradaria comptar amb la teva col·laboració responnent al present qüestionari sobre l'ús que li dones a les tecnologies. Per a respondre a les preguntes plantejades només hauràs de seleccionar l'opció de resposta que consideris més adequada. Les respostes són confidencials, per la qual cosa t'agraïm que contestis amb sinceritat.

Si tens qualsevol dubte, pots adreçar-lo a azu@uoc.edu. Gràcies pel teu temps i el teu interès.

* **Obligatòria**

1. Gènere *

Maqueu només un oval.

- Noia
 Noi

2. Assenyala quins recursos tecnològics tens actualment a casa teva (pots marcar diversos): *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Ordinador compartit amb algú de la família
 Ordinador per a tu sol/a
 Accés a Internet
 Tablet, Ipad o similar
 Telèfon mòbil compartit amb algú de la família
 Telèfon mòbil per a tu sol/a
 Consola de videojocs
 Altres: _____

3. Valora la freqüència d'ús de les tecnologies que fas a casa teva. L'escala de les respostes és la següent: mai, poques vegades (menys d'un cop a la setmana), sovint (un o més cops a la setmana), diàriament. *

Marqueu només un oval per fila.

	Mai	Poques vegades	Sovint	Diàriament
Utilitzo les tecnologies per a jugar o divertir-me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilitzo les tecnologies per a comunicar-me amb els meus amics i amigues	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilitzo les tecnologies per a aprendre sobre coses que m'interessen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilitzo les tecnologies per a estudiar o fer els deures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Assenyala quins recursos tens actualment disponibles a la teva aula (pots marcar diversos): *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Ordinador per professor/a
- Ordinador per cada estudiant
- Ordinadors per a treballar en parelles o petits grups
- PDI
- Accés a Internet
- Altres: _____

5. Valora el grau en el qual domines les següents habilitats digitals: *

Marqueu només un oval per fila.

	No ho domino gens	Ho domino una mica	Ho domino bastant	Ho domino del tot
Sé fer servir i configurar diferents recursos tecnològics (ordinador, Internet, mòbils ...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé utilitzar editors de text, fulls de càlcul i presentacions digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé editar so i imatge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé buscar i seleccionar informació a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé tractar la informació amb aplicacions digitals (per exemple, creant i compartint àlbums digitals)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé crear i gestionar e-portfolis (dossiers d'aprenentatge digitals)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé utilitzar les tecnologies per comunicar-me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé publicar informació a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé utilitzar les tecnologies per col·laborar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé realitzar tràmits en línia (per exemple, comprar bitllets de transport)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé utilitzar les tecnologies de forma saludable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sé actuar de forma crítica i responsable amb les tecnologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Valora l'efecte que tenen les tecnologies sobre el teu aprenentatge: *

Marqueu només un oval per fila.

	No estic gens d'acord	Estic en desacord	Estic d'acord	Estic totalment d'acord
Estic més motivat/ada a classe quan treballa amb tecnologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usant tecnologies col·laboro i treballa més en equip	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M'és més fàcil trobar la informació que necessito si dispo de tecnologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les tecnologies m'ajuden a expressar-me i a comunicar-me millor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M'és més fàcil aprendre si utilitzo tecnologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les tecnologies m'han permès participar més a les classes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les tecnologies em faciliten ser creatiu/iva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em sento més còmode/a treballant amb els ordinadors que amb els llibres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Si en cursos anteriors vas participar en el Projecte EduCAT (vas haver d'adquirir un portàtil, del qual la teva família va haver de pagar una part) valora les següents afirmacions. Si no vas participar, deixa aquesta pregunta en blanc.

Marqueu només un oval per fila.

	No estic gens d'acord	Estic en desacord	Estic d'acord	Estic totalment d'acord
El portàtil que vaig adquirir em va resultar molt útil per a realitzar les tasques de l'escola (fer deures, consultar informació...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El portàtil que vaig adquirir em va resultar molt útil per a divertir-me (navegar per Internet, escoltar música, visitar xarxes socials...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crec que la meua família va fer una bona inversió en comprar el portàtil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durant el curs que el vaig obtenir utilitzava el portàtil a l'aula de manera habitual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durant el curs actual, utilitzo el portàtil a l'aula de manera habitual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Assenyala aquells tres aspectes de l'ús de les tecnologies a l'escola que consideris com a positius o més beneficiosos.

9. Assenyala aquells tres aspectes de l'ús de les tecnologies a l'escola que consideris com a negatius o més problemàtics.

10. Creus que en un futur hi haurà tecnologies a les escoles? Com te les imagines?

Anexo 3. Cuestionario docente

Estimat/ada docent:

Aquest qüestionari forma part de la recerca titulada "La integració de les Tecnologies Digitals als centres: actors i pràctiques educatives. Tres estudis de cas" realitzada en el marc d'una tesi doctoral de la Universitat Oberta de Catalunya.

Per a respondre a les preguntes plantejades només hauràs de seleccionar l'opció de resposta que consideris més adequada. Les respostes són confidencials, per la qual cosa t'agraïm que contestis amb sinceritat.

Si tens qualsevol dubte, pots adreçar-lo a azu@uoc.edu. Gràcies pel teu temps i el teu interès.

*** Obligatòria**

1. Gènere *

Maqueu només un oval.

- Femení
 Masculí

2. Edat *

Maqueu només un oval.

- Menor de 25 anys
 25 a 34
 35 a 44
 45 a 54
 Major de 55

3. Anys d'experiència docent *

Maqueu només un oval.

- 0 a 4
 5 a 10
 11 a 20
 21 o més

4. Etapa en la qual imparteixes docència *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Infantil
 Primària
 ESO
 Batxillerat

5. En quines assignatures imparteixes docència? *

6. Tens algun altre càrrec dins el centre (director/a, cap d'estudis, coordinador/a o membre de la comissió TIC/TAC...)

7. Valora el teu grau d'acord o desacord amb les següents afirmacions sobre la formació en Tecnologies Digitals del professorat: *

Marqueu només un oval per fila.

	Totalment en desacord	En desacord	D'acord	Totalment d'acord
Considero que tinc la formació adequada per a utilitzar les tecnologies en la meva docència	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crec que els meus companys de centre estan ben formats en matèria de Tecnologies Digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El Departament d'Ensenyament està oferint formació en matèria de Tecnologies Digitals adequada a les necessitats del professorat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crec que són necessaris els cursos sobre aspectes tècnics	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crec que són necessaris els cursos sobre ús metodològic de les tecnologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La major part de la meva formació en Tecnologies Digitals ha estat autodidacta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Quines funcions desenvolupa el/la coordinador/a TAC en el teu centre? (pots senyalar diverses respostes) *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- El meu centre no té coordinador/a TAC
- Gestionar l'horari d'ús de les aules d'informàtica
- Donar suport / ajudar al professorat en el desenvolupament de la docència amb tecnologies
- Actualitzar i administrar els recursos i eines informàtiques
- Organitzar la formació del professorat sobre tecnologies al centre
- Administrar la web (bloc, portal notícies, wiki, xarxa social) del centre
- Elaborar i donar suport a projectes d'innovació amb tecnologies en el centre
- Altres: _____

9. Valora la importància dels següents aspectes a l'hora de facilitar la integració de les Tecnologies Digitals al teu centre: *

Marqueu només un oval per fila.

	Gens important	Poc important	Important	Molt important
El temps disponible per a dedicar-hi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La dotació tecnològica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'existència d'equips externs de suport tecnològic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El recolzament de l'equip directiu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El recolzament del coordinador/a TAC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un sistema mixt de finançament: afegir als fons oficials aquells generats per gestions pròpies del centre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La Competència Digital Docent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La predisposició positiva dels i de les docents en referència al potencial educatiu de les TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El treball col·laboratiu entre docents	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La implicació de les famílies en el projecte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Quins canvis organitzatius ha suposat la integració de les Tecnologies Digitals al teu centre educatiu?

11. Quins canvis metodològics ha suposat la integració de les Tecnologies Digitals al teu centre educatiu?

12. Vols citar algun altre canvi que no s'hagi reflectit en els ítems anteriors?

13. Assenyala quins recursos tens actualment disponibles a les teves aules (pots marcar diversos): *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Ordinador per professor/a
- Ordinador per cada estudiant
- Ordinadors per a treballar en parelles o petits grups
- PDI
- Canó de projecció
- Accés a Internet
- Altres: _____

14. Valora la freqüència amb que utilitzes els següents recursos/materials didàctics a la teva classe. L'escala de les respostes és mai, poques vegades (menys d'un cop a la setmana), sovint (un o més cops a la setmana) o diàriament. *

Marqueu només un oval per fila.

	Mai	Poques vegades	Sovint	Diàriament
Libre de text	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pissarra tradicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Documents de consulta en paper	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Canó o PDI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buscadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navegadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editors de text	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fulls de càlcul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentacions de diapositives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editors d'imatge, so i àudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eines per a la comunicació digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eines de treball col·laboratiu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eines per a crear entorns digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Xarxes socials	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Valora la freqüència amb que sol·licites a l'alumnat que realitzi les següents accions a les teves classes. L'escala de les respostes és mai, poques vegades (menys d'un cop a la setmana), sovint (un o més cops a la setmana) o diàriament. *

Marqueu només un oval per fila.

	Mai	Poques vegades	Sovint	Diàriament
Usar i configurar dispositius	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar editors de textos, fulls de càlcul i presentacions digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editar so, imatge i vídeo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cercar, seleccionar i contrastar informació	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crear coneixement mitjançant el tractament d'informació digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crear entorns d'aprenentatge amb e-portfolis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicar-se en línia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Publicar contingut a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Treballar col·laborativament en línia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realitzar tràmits o gestions en línia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fomentar hàbits saludables en l'ús de les Tecnologies Digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fomentar actuar de manera crítica i responsable amb les Tecnologies Digitals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visualitzar contingut amb la PDI o el canó	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Sol·licites a l'alumnat la realització d'altres activitats amb Tecnologies Digitals que no apareixen al llistat anterior? Indica-les aquí.

17. Valora la freqüència en que apliques les següents dinàmiques quan utilitzes les Tecnologies Digitals a classe. L'escala de les respostes és mai, poques vegades (menys d'un cop a la setmana), sovint (un o més cops a la setmana) o diàriament. *

Marqueu només un oval per fila.

	Mai	Poques vegades	Sovint	Diàriament
Cada alumne/a treballa individualment amb el seu ordinador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'alumnat s'organitza en parelles o petits grups	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tota la classe és un únic i gran grup	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Valora el teu grau d'acord o desacord en referència a l'efecte que tenen les Tecnologies Digitals sobre l'aprenentatge dels teus i les teves estudiant: *

Marqueu només un oval per fila.

	Totalment en desacord	En desacord	D'acord	Totalment d'acord
Estan més motivats i implicats en les tasques de classe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Treballen més en equip i de forma col·laborativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Els és més fàcil cercar informació	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Els faciliten la comunicació i l'expressió	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fomenten que juguin un paper més actiu en els processos d'aprenentatge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Els faciliten l'aprenentatge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fomenten la seva creativitat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El meu alumnat es sent més còmode treballant amb els ordinadors que amb els llibres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Assenyala aquells tres aspectes de la integració de les Tecnologies Digitals que consideris com a positius o més beneficiosos:

20. Assenyala aquells tres aspectes de les Tecnologies Digitals que consideris com a negatius o menys beneficiosos:

21. Quines expectatives tens respecte al futur de les Tecnologies Digitals en educació?

Anexo 4. Entrevista semiestructurada docente

Data de l'entrevista:

Bloc 1. Dades sociològiques de la persona entrevistada

- Nom:
- Nivell i àrea que imparteix:
- Càrrec dins del centre:

- Gènere:
- Any de naixement:
- Anys d'experiència com a docent:
- Formació inicial:

Bloc 2. Desenvolupament professional docent

1. En quin grau utilitzes les TD en la teva vida personal (ordinadors, Internet, xarxes socials, telefonia mòbil, etc.)?
2. Quina experiència pedagògica tens respecte a l'ús de les TD?
3. Quina opinió, actituds i expectatives tens envers el potencial de les TD en educació?
4. Quin impacte tenen les TD en la teva pràctica docent?
5. Com et mantens actualitzat? En quin àmbit t'actualitzes? Què et preocupa sobre l'actualització?
6. Com t'has format en TD? Com et continues formant?
7. Quines necessitats i demandes de formació tens en relació a les TD?

Bloc 3. Les TD al centre

8. Com valoreu la disponibilitat de recursos informàtics existents en el teu centre?
9. Com està distribuïda la infraestructura tecnològica al teu centre? Estan disponibles els dispositius quan els necessites?
10. Creus que la integració de les TD ha provocat canvis metodològics al centre? Quins?
11. Creus que la integració de les TD ha provocat canvis organitzatius al centre? Quins?

Bloc 4. Les TD a l'aula

12. Quins recursos tecnològics tens disponibles a la teva aula?
13. Quins recursos tecnològics utilitzes habitualment en les teves classes? Explícita l'ús didàctic/pedagògic que dones a aquestes eines.

Bloc 5. Alumnat i TD

14. Quina és l'opinió de l'alumnat sobre l'ús de les TD a l'aula?
15. Quin impacte tenen les TD en l'aprenentatge del teu alumnat i en el desenvolupament de la seva Competència Digital?

Bloc 6. Opinió sobre les TD a l'educació

16. Quines oportunitats perceps en la integració de les TD als processos educatius?
17. Quines limitacions perceps en aquest mateix procés?
18. Si vas participar en el Programa EduCAT, quina és la teva opinió? Quins consideres que eren els seus punts febles i els seus punts forts?
19. Com perceps l'educació d'avui en dia?
20. Quines expectatives tens respecte al futur de les TIC en educació?

Anexo 5. Entrevista semiestructurada a equipo directivo y coordinador TAC

Data de l'entrevista:

Bloc 1. Dades de la persona entrevistada

- Nom:
- Nivell i àrea que imparteix:
- Càrrec dins del centre:

- Gènere:
- Any de naixement:
- Anys d'experiència com a docent:
- Formació inicial:

Bloc 2. Desenvolupament professional docent

1. En quin grau utilitzes les TD en la teva vida personal (ordinadors, Internet, xarxes socials, telefonia mòbil, etc.)?
2. Quina experiència pedagògica tens respecte a l'ús de les TD?
3. Quina opinió, actituds i expectatives tens envers el potencial de les TD en educació?
4. Quin impacte tenen les TD en la teva pràctica docent?
5. Com et mantens actualitzat? En quin àmbit t'actualitzes? Què et preocupa sobre l'actualització?
6. Com t'has format en TD? Com et continues formant?
7. Quines necessitats i demandes de formació tens en relació a les TD?

Bloc 3. El centre i la integració de les TD

8. Com definiries el teu centre?
9. Quins projectes o iniciatives pedagògiques destacades caracteritzen la història del centre?
10. Quin ha sigut el procés d'integració de les TD al centre?
11. Quins projectes d'innovació (amb i sense TD) s'estan desenvolupant al vostre centre?
12. Hi ha dificultats per a elaborar i/o desenvolupar aquests projectes? Quines?
13. Qui participa en el disseny d'aquests projectes amb TD?
14. Qui participa en l'execució d'aquests projectes?
15. Teniu dificultats a l'hora de portar aquests projectes amb TD a la pràctica? Quines?
16. Existeix algun projecte d'innovació que comporti col·laboració amb d'altres centres?
17. Heu realitzat alguna publicació sobre experiències innovadores d'aula o projectes? (amb o sense relació amb les TD).
18. Creus que la integració de les TD ha provocat canvis metodològics al centre? Quins?
19. Creus que la integració de les TD ha provocat canvis organitzatius al centre? Quins?

Bloc 4. Lideratge de la integració

Equip directiu

20. Qui forma part de l'equip directiu?
21. Com s'ha format?
22. Quina visió té l'equip directiu sobre el paper de les TD al centre?

Coordinació TAC

23. Com i quan sorgí aquesta figura?
24. Des de quan tens aquest càrrec? Com el vas obtenir? Vas haver de realitzar alguna formació específica?
25. Quines són les teves funcions?
26. Tens hores de dedicació específica a la coordinació TAC? Són suficients? Per què?
27. Quin tipus de dificultats has tingut o tens per a realitzar el teu càrrec?
28. Quines demandes reps per part del professorat?
29. Qui forma part de la Comissió TAC? Quines funcions té?

30. Quin tipus de problemes tècnics sorgeixen al centre?
31. Com es resolen aquests problemes? Existeix algun protocol específic?
32. Existeix un equip humà dedicat a resoldre aquests problemes? Es personal propi del centre o extern? Quina dedicació horària contempla?

Pla TAC

33. Teniu pla TAC al centre. Quan va ser dissenyat?
34. Com es va dissenyar? (fases, participants...)
35. Quines són les principals característiques del Pla TAC (objectius, continguts, expectatives...)?

Bloc 5. Participació en polítiques TIC

36. Ha participat el centre en alguna política TIC proposada per l'Administració? En quina i quan?
37. Quins motius van portar al centre a participar al programa? De qui sorgí la iniciativa?
38. Amb quines dotacions tecnològiques fou dotat el centre respecte a les que tenia anteriorment?
39. Quina és la teva opinió sobre el programa? Quins eren els seus punts febles i els seus punts forts?
40. El programa encara és vigent? Si és vigent, de quina manera? Si no ho és, com va finalitzar?

Bloc 6. Infraestructura

41. Compteu amb un bloc, web o similar? Quin ús li doneu?
42. Feu servir les xarxes socials a nivell de centre?
43. Compteu amb un Entorn Virtual d'Aprenentatge? Quin ús li doneu?
44. Quins altres recursos tecnològics s'utilitzen habitualment al centre? Explícita l'ús didàctic/pedagògic que se li dóna a aquestes eines.
45. De quina dotació tecnològica disposa el teu centre? (tipus i quantitat)
46. Com estan organitzats o distribuïts aquests recursos?
47. Quins factors han possibilitat i dificultat l'arribada de TD al centre?

Bloc 7. Els docents i les TD

48. Com definiries els docents del teu centre?
49. És estable el claustre?
50. Quina és la implicació dels docents en els projectes de centre?

51. Quina formació té el professorat respecte a l'ús i la integració pedagògica de les TD?
52. Quines necessitats té el professorat del centre en referència a les TD?
53. Quina és la predisposició del professorat a l'hora de treballar pedagògicament amb TD?
54. Existeixen docents que utilitzen més les TD que d'altres? Quines serien les raons?
55. Quines oportunitats es perceben per part del professorat a l'hora d'integrar les TD a la seva docència?
56. Quines limitacions es perceben per part del professorat a l'hora d'integrar les TD a la seva docència?

Bloc 8. Alumnat i TD

57. Quins recursos tecnològics utilitza l'alumnat habitualment a l'aula? Quin domini té d'aquestes eines?
58. Quin grau d'interès mostra l'alumnat en referència a les activitats d'aprenentatge amb TD?
59. Què aprèn l'alumnat quan utilitza les TD a l'aula?
60. Com valora la CD de l'alumnat? Quins aspectes de la CD desenvolupa a l'aula?

Bloc 9. Opinió sobre les TD a l'educació

61. Quines oportunitats perceps en la integració de les TD als processos educatius?
62. Quines limitacions perceps en aquest mateix procés?
63. Com perceps l'educació d'avui en dia?
64. Quines expectatives tens respecte al futur de les TD en educació?

Anexo 6. Focus group

Dades bàsiques:

Data i hora:

Número de participants:

Curs i edat:.....

Centre educatiu:

Bloc 1. Tecnologies a la llar

1. Quines tecnologies teniu a casa vostra (ordinador, Internet, telèfon mòbil, consola, televisió..)?
2. A on estan situades (a la vostra habitació, al menjador.)?
3. Són compartides o són per a vosaltres sols?
4. Per a què les utilitzeu?
5. Quanta estona les feu servir al dia?
6. Els pares us posen límits en el seu ús?
7. Senyaleu quines d'aquestes activitats són les que més us agraden realitzar quan utilitzeu tecnologies:
 - Buscar i localitzar informació a Internet.
 - Fer servir Internet per a gestionar la informació (per exemple, creant i compartint àlbums digitals, pujant o classificant vídeos de YouTube...).
 - Utilitzar les tecnologies per a resoldre problemes i prendre decisions.
 - Col·laborar amb els altres utilitzant les tecnologies (per exemple, treball amb els meus companys/es en blocs, wikis, fent documents compartits...).
 - Comunicar-se i interactuar a través de les xarxes socials (Facebook, Twitter).
 - Elaborar productes multimèdia com vídeos, presentacions o animacions (amb Scratch, per exemple).

Bloc 2. Les tecnologies a l'aula

8. Quin ús feu dels ordinadors a l'aula? Navegueu, cerqueu informació. ?
9. Quins recursos feu servir als ordinadors de l'escola?
10. Com soleu treballar quan useu l'ordinador a l'aula? Individualment, en parelles, grups. .?

11. Us agrada utilitzar l'ordinador a classe?
12. Amb quina freqüència us agradaria usar l'ordinador a classe? Cada dia, alguns dies, pocs dies o mai?
13. Què sentiu quan treballem amb ordinador a l'aula?
14. Què opineu sobre que s'utilitzin els ordinadors a les escoles i instituts? Creieu que són necessaris? Què estan bé però es pot estudiar sense ells? O potser que s'estudia millor amb llibres de text com s'ha fet sempre?
15. Creieu que els ordinadors són una bona eina per aprendre?
16. Quins elements tindria i com estaria distribuïda la vostra aula ideal?
17. Senyaleu aquells aspectes de les tecnologies en educació que considereu com a positius o més beneficiosos.
18. Senyaleu aquells aspectes de les tecnologies en educació que considereu com a negatius o més problemàtics.
19. Si vàreu participar, quina és la vostra opinió respecte al Programa EduCAT? (canvi metodològic a l'aula, utilitat dels portàtils personals...)
20. Com creieu que serà el futur de les tecnologies en educació?

Anexo 7. Definición de los códigos

LIDERAZGO		
Nº	Código	Definición
1	Equipo directivo (ED)	Equipo de profesionales de un centro educativo formado por el director/a, el jefe/a de estudios y el secretario/a. En algunos centros, puede existir la figura del subdirector/a. Sus conocimientos pedagógicos, creencias y actitudes positivas hacia las TD (Valverde y Sosa, 2014, p. 144) son clave para garantizar el éxito de la integración de las mismas en un centro (Alonso, Corti, Rivera, Romero y Bosco, 2013)
2	Comisión TAC (COM)	Grupo de docentes que bajo el liderazgo del coordinador TAC velan por la integración de las tecnologías en el centro (Romero, Peirats, San Martín y Gallardo, 2014; Valverde y Sosa, 2014)
3	Coordinador TAC (COO)	Docente que lidera la integración de las TD en un centro educativo, cumpliendo funciones tecnológicas y metodológicas (Alonso, 2015; Medina, Casamayor y Gil, 2017; Vanderlinde, Van Braak y Dexter, 2012)
4	Registro de experiencias (REG)	Procedimiento por el cual un centro educativo o un miembro de la comunidad educativa crea documentación (por escrito o mediante otros formatos multimedia) relacionada con las actividades y proyectos realizados
5	Difusión de experiencias (DIF)	Procedimiento por el cual un centro educativo o un miembro de la comunidad educativa divulga actividades o proyectos realizados

FACTORES METODOLÓGICOS POTENCIADOS POR LA INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES		
Nº	Código	Definición
6	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Metodología centrada en empoderar al estudiante para conducir su propio aprendizaje, integrando la teoría y la práctica y aplicando conocimientos y habilidades para desarrollar la solución a un problema (Olea, 2016; Savery, 2015; Scott, 2015)
7	Aprendizaje por proyectos (PROY)	Metodología que destaca por fomentar un papel activo del alumnado (Darling-Hammond y Adamson, 2015; Gardner, 2013; Pi, 2016) y orientada a la investigación sobre un tema a través integración de múltiples competencias superando los diseños curriculares basados en la segmentación disciplinar (Carbonell, 2015). Permite abordar una metodología en la cual la importancia no radica en los productos finales, sino en la profundidad del aprendizaje realizado por el camino (Coral, 2016)

8	Gamificación (GAM)	Metodología que contempla el potencial de los juegos como herramientas educativas dado los efectos positivos que tienen sobre los resultados de aprendizaje (Hamari et al., 2016; Katsaliaki y Mustafee, 2015)
9	Aprendizaje colaborativo (AC)	“Actividad, interacción y reciprocidad entre los estudiantes, facilitando la construcción conjunta de significados y un avance individual hacia niveles superiores de desarrollo” (Guitert y Pérez-Mateo, 2013, p. 24)
10	Creatividad (CRE)	Capacidad de crear ideas o conceptos a través de la asociación de ideas o conceptos previamente conocidos (Robinson y Aronica, 2015)
11	Personalización (PER)	Adaptación de los procesos de aprendizaje a las necesidades e intereses del alumnado (García-Valcárcel, Basilotta y López, 2014; Kong y Song, 2015; Wagner, 2014)
12	Motivación (MOT)	Acción de animarse a sí mismo o a otra persona a actuar favoreciendo la participación e implicación en los procesos educativos (Aesaert y Van Braak, 2014; Aina, 2013; Murillo y Martínez-Garrido, 2013; Pastor, 2016; Wagner, 2014)
13	Autonomía (AUT)	Facultad de la persona para obrar siguiendo su propio criterio, dotando al alumno de mayor independencia para configurar su propio aprendizaje (Burgess, 2018; Espósito, Sangrà y Maina, 2015; González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo y Blanco, 2018; Gros, 2015; Miller, 2015)
14	Facilitación de aprendizaje (APR)	Posibilidades de las TD para favorecer la construcción de conocimiento (Pérez, 2012)
15	Flexibilidad (FLE)	Capacidad para adaptarse a las peculiaridades reales de cada situación (Prensky, 2015)
16	Evaluación (EVA)	Actividades relacionadas con la valoración docente del aprendizaje del alumnado sin que esto revierta, necesariamente, la generación de una calificación (Durán, 2016; Wagner, 2014)
17	Sostenibilidad (SOS)	En referencia a las posibilidades de las TD en pos de la preservación de los recursos naturales, fomentando en los centros educativos una responsabilidad consciente para cuidar el medio ambiente
18	Rol alumnos (ROLA)	Funciones desempeñadas por el alumnado en un contexto de educación Formal
19	Rol docentes (ROLD)	Funciones desempeñadas por el profesorado en un contexto de educación formal
20	Gran grupo (GG)	Actividades realizadas conjuntamente por todos los alumnos de un grupo-clase en el contexto de un centro educativo
21	Pequeño grupo (PG)	Actividades realizadas por un grupo de entre dos y cinco alumnos en el contexto de un centro educativo
22	Individual (IND)	Actividades realizadas por un/a solo/a alumno/a en el contexto de un centro educativo

ORGANIZACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL		
Nº	Código	Definición
23	Organización temporal (ORGT)	Distribución horaria de docentes y alumnos en un contexto de educación Formal
24	Organización espacial (ORGE)	Distribución física de los diferentes elementos que conforman los centros educativos y sus aulas en un contexto de educación formal
25	Gestión tareas (GT)	Posibilidades para facilitar los trámites relacionados con las actividades educativas de docentes y alumnos (Aesaert, Van Braak, Van Nijlen y Vanderlinde, 2015)
26	Acceso inmediato a información actualizada (AI)	Posibilidades relacionadas con el acceso inmediato a datos permanentemente actualizados (Fernandes y Guimãraes, 2013)
27	Tiempo docente (TD)	Dedicación temporal de los profesores al usar las TD para realizar sus tareas profesionales (Alonso, Guitert y Romeu, 2014; García-Valcárcel et al., 2014; Valverde y Sosa, 2014)

COMUNIDAD EDUCATIVA		
Nº	Código	Definición
28	Alumnos (ALU)	Relativo al individuo que sigue un programa académico formal en un centro educativo
29	Familias (FAM)	En referencia al conjunto de ascendientes y otras personas relacionadas por parentesco de sangre o legal con el alumno. También relativo al espacio de convivencia y a las acciones que allí suceden
30	Entorno (ENT)	Conjunto de elementos, instituciones, circunstancias o factores que rodean al individuo, pudiendo ser de carácter social, cultural, económico u otros
31	Docentes (DOC)	Profesionales de la educación en un contexto de educación formal

INFRAESTRUCTURAS		
Nº	Código	Definición
32	Dotación (DOT)	Infraestructura tecnológica de la cual un centro educativo dispone
33	Adquisición (ADQ)	Estrategias a través de las cuales un centro educativo adquiere infraestructura tecnológica
34	Mantenimiento (MAN)	Estrategias implementadas en un centro educativo para conseguir que su infraestructura se mantenga en correcto estado y funcionamiento
35	Problemas técnicos (PT)	Dificultades surgidas en el uso de equipamiento tecnológico
36	Herramientas (HER)	Instrumentos y recursos tecnológicos usados por miembros de la comunidad educativa

LIMITACIONES		
Nº	Código	Definición
37	Adicción (ADI)	Situación de dependencia hacia las TD (Muñoz, Fragueiro y Ayuso, 2013)
38	Distracción (DIST)	Falta de concentración en otros elementos generada por la atracción de las TD (Consell Escolar de Catalunya, 2015)
39	Salud (SAL)	Malestares físicos derivados del uso continuado de pantallas (Jubany, 2016)
40	Dispersión (DISP)	Pérdida de nitidez en la construcción de aprendizaje generada por un exceso de información (Marina, 2015).
41	Control aula (CA)	Sensación generada por el uso de TD en la cual docente o alumnos perciben desorganización y la necesidad de aplicar nuevas estrategias a la hora de dirigir las dinámicas y actividades (García-Valcárcel et al., 2014; Tallvid, 2016)
42	Contenido inadecuado (CI)	Presencia en Internet de información no apropiada, conveniente o potencialmente peligrosa para el alumnado la cual en ocasiones es difícil de identificar (Calvani, Fini, Ranieri y Picci, 2012; Martín, 2015).
43	Inseguridad docente (ID)	Incertidumbre percibida por algunos profesores ante el uso de las TD con fines educativos (Kirchner, 2015; Miller, 2015; Orlando, 2014; Robinson y Aronica, 2015)
44	Uso compartido (UC)	Conflictos identificados por los miembros de la comunidad educativa surgidos por el hecho que un equipamiento tecnológico sea usado por más de una persona (Bates, 2015)
45	Sobreuso (SU)	Incertidumbre causada entre la comunidad educativa ante la posibilidad que el uso de las TD implique un tiempo excesivo y/o conlleve dejar de lado otros recursos y actividades (Wagner, 2014)
46	Dependencia del interés y de la CDD (DICD)	Relación entre la concepción docente sobre las oportunidades de las TD y su CDD y el potencial del profesorado para mejorar los procesos educativos y desarrollar actividades susceptibles a fomentar el desarrollo de la CD del alumnado (Blau y Shamir-Inbal, 2016), pues sólo mediante una predisposición positiva hacia el potencial de las TD los docentes contarán con la motivación para aplicarlas a su acción educativa y desarrollar su CDD (Aesaert y van Braak, 2014; Bates, 2015; Blanchard y Muzás, 2016; De Pablos, 2015; Del Moral, Villallustre y Neira, 2013; Goktas, Gedik y Baydas, 2013; Marina, 2015; Miller, 2015; Pedró, 2015; Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014; Tonucci, 2016b) a la vez que un insuficiente nivel de CDD se ha identificado como una razón principal para que la integración de las TD en los centros educativos no revierta en una mejora sobre el aprendizaje del alumnado (Mora, Escardíbul y Di Pietro, 2018)

DESARROLLO COMPETENCIA DIGITAL		
Nº	Código	Definición
47	Percepción alumno CD (PACD)	Apreciación de los alumnos de la propia CD, entendida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes en el uso de las TD
48	Percepción docente CD (PDCD)	Apreciación de los docentes respecto a la CD propia, de los alumnos o de otros compañeros, entendida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes en el uso de las TD
49	Competencia 1 (C1)	Seleccionar, configurar y programar dispositivos digitales según las tareas y los resultados (Marquès y Serramona, 2015)
50	Competencia 2 (C2)	Utilizar las aplicaciones de edición de textos, presentaciones multimedia y tratamiento de datos numéricos para la producción de documentos digitales (Marquès y Serramona, 2015)
51	Competencia 3 (C3)	Utilizar las aplicaciones básicas de edición de imagen fija, sonido e imagen en movimiento para producciones de documentos digitales (Marquès y Serramona, 2015)
52	Competencia 4 (C4)	Buscar, contrastar y seleccionar información digital adecuada para el trabajo a realizar, considerando diversas fuentes y medios digitales (Marquès y Serramona, 2015)
53	Competencia 5 (C5)	Construir nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el apoyo de aplicaciones digitales (Marquès y Serramona, 2015)
54	Competencia 6 (C6)	Organizar y utilizar un entorno personal de trabajo y aprendizaje con herramientas digitales para desenvolverse en la sociedad del conocimiento (Marquès y Serramona, 2015)
55	Competencia 7 (C7)	Participar en entornos de comunicación interpersonal y publicaciones virtuales para compartir información (Marquès y Serramona, 2015)
56	Competencia 8 (C8)	Realizar actividades en grupo utilizando herramientas y entornos virtuales de trabajo colaborativo (Marquès y Serramona, 2015)
57	Competencia 9 (C9)	Realizar acciones de ciudadanía y de desarrollo personal, utilizando los recursos digitales propios de la sociedad actual (Marquès y Serramona, 2015)
58	Competencia 10 (C10)	Fomentar hábitos de uso saludable de las TIC vinculados a la ergonomía para la prevención de riesgos (Marquès y Serramona, 2015)
59	Competencia 11 (C11)	Actuar de forma crítica y responsable en el uso de las TIC, considerando aspectos éticos, legales, de seguridad, de sostenibilidad y de identidad digital (Marquès y Serramona, 2015)
60	Competencia Digital Docente (CDD)	“La competencia del profesor en el uso de las TIC en un contexto profesional con buen criterio pedagógico-didáctico y su conciencia de sus implicaciones para las estrategias de aprendizaje y la formación digital de los alumnos” (Krumsvik, 2011, p. 44)

Tabla 4.1. Definición de los códigos

Anexo 8. Kappa Cohen

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

P_o = Proporción de acuerdo observado

P_e = Proporción conjunta de acuerdo estimado

		INVESTIGADOR 1	
		Sí	No
INVESTIGADOR 2	Sí	a 292	b 15
	No	c 24	d 548

Figura 11.8. Acuerdo entre investigadores respecto al proceso de codificación

$$P_o = \frac{a + d}{a + b + c + d} = \frac{840}{879} = 0,9556$$

$$P_e = P_{eSi} + P_{eNo}$$

P_{eSi} = Proporción estimada de acuerdo en “Sí”

P_{eNo} = Proporción estimada de acuerdo en “No”

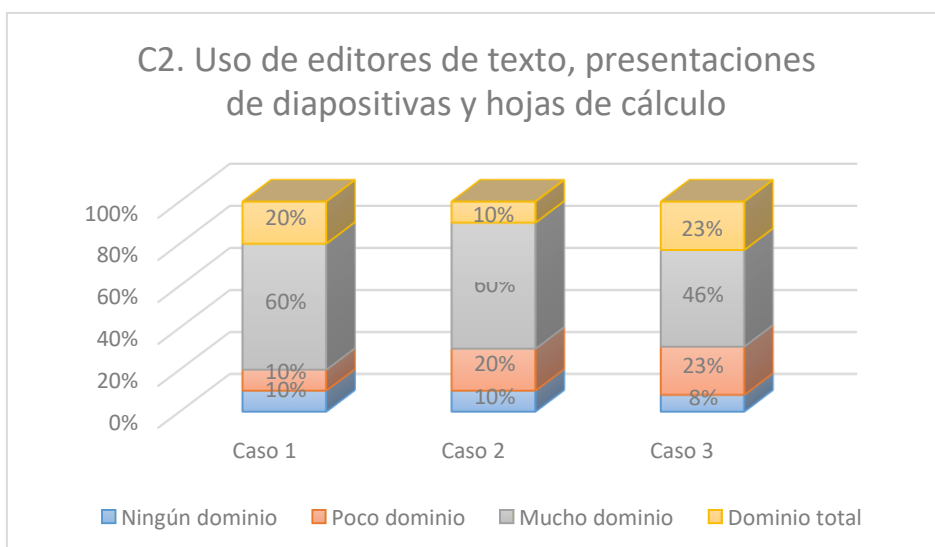
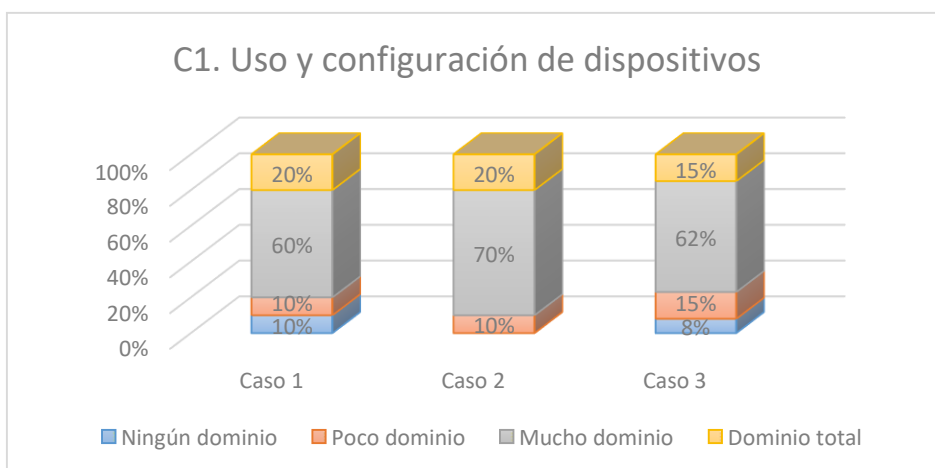
$$P_{eSi} = \frac{a + b}{a + b + c + d} \cdot \frac{a + c}{a + b + c + d} = \frac{307}{879} \cdot \frac{316}{879} = 0,3493 \cdot 0,3595 = 0,1256$$

$$P_{eNo} = \frac{c + d}{a + b + c + d} \cdot \frac{b + d}{a + b + c + d} = \frac{572}{879} \cdot \frac{563}{879} = 0,6507 \cdot 0,6405 = 0,4168$$

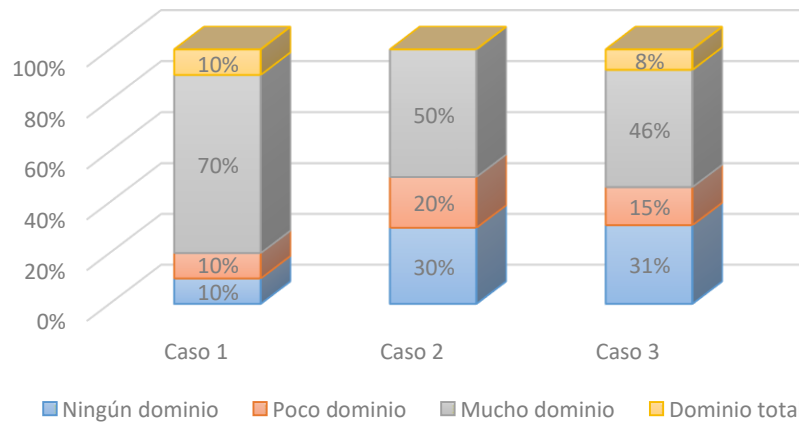
$$P_e = 0,1256 + 0,4168 = 0,5424$$

$$K = \frac{0,9556 - 0,5424}{1 - 0,5424} = 0,9030$$

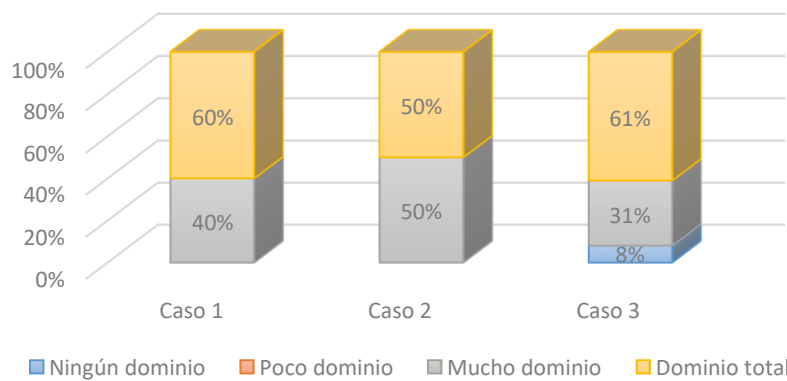
Anexo 9. Percepción del alumnado respecto al dominio de la Competencia Digital



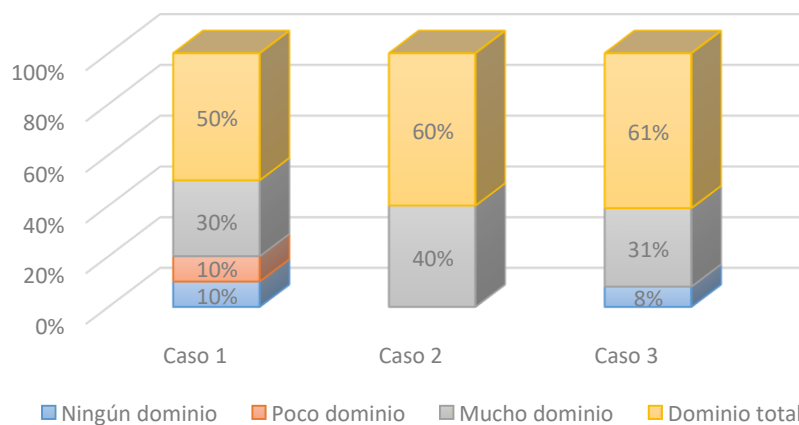
C3. Edición de imagen, sonido y vídeo



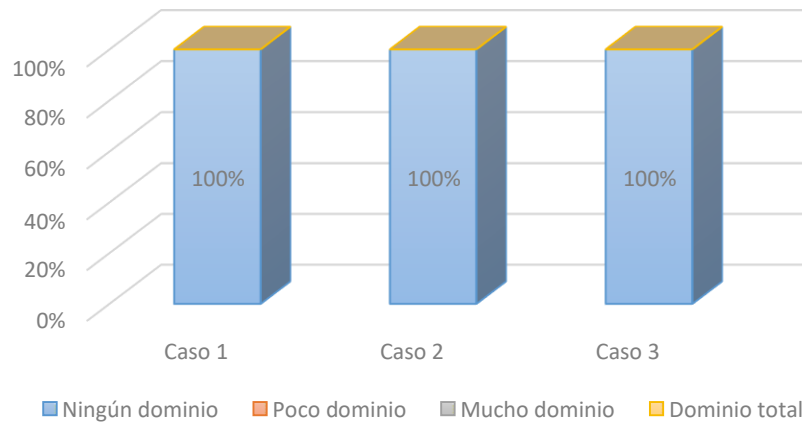
C4. Buscar, seleccionar y contrastar información



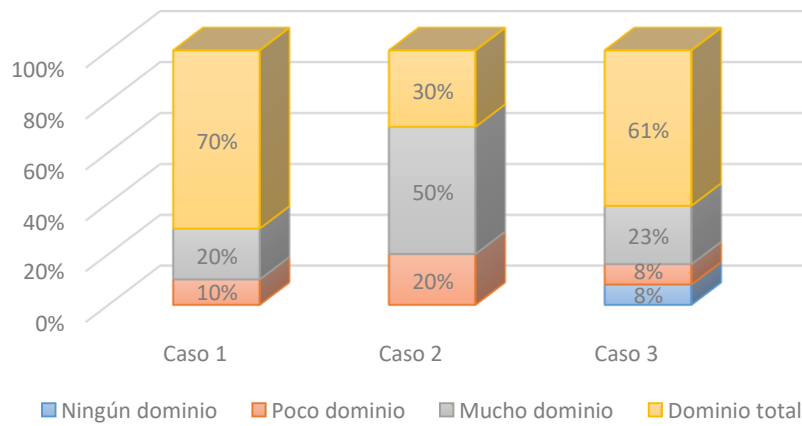
C5. Construir conocimiento



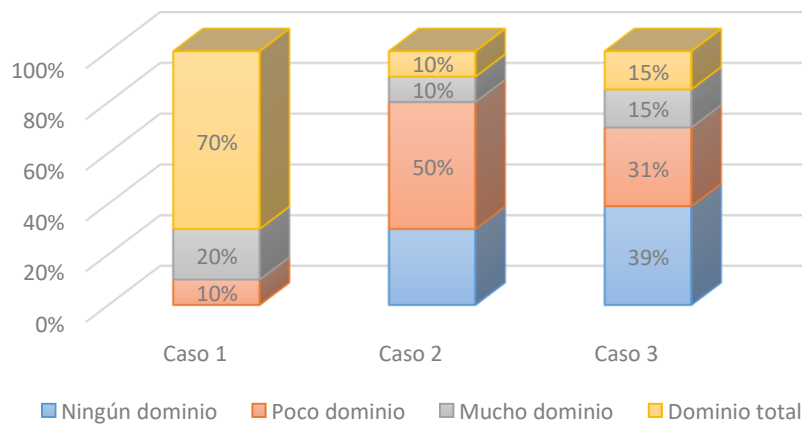
C6. Crear entornos de aprendizaje (portafolios)



C7. Comunicar



C7. Publicar



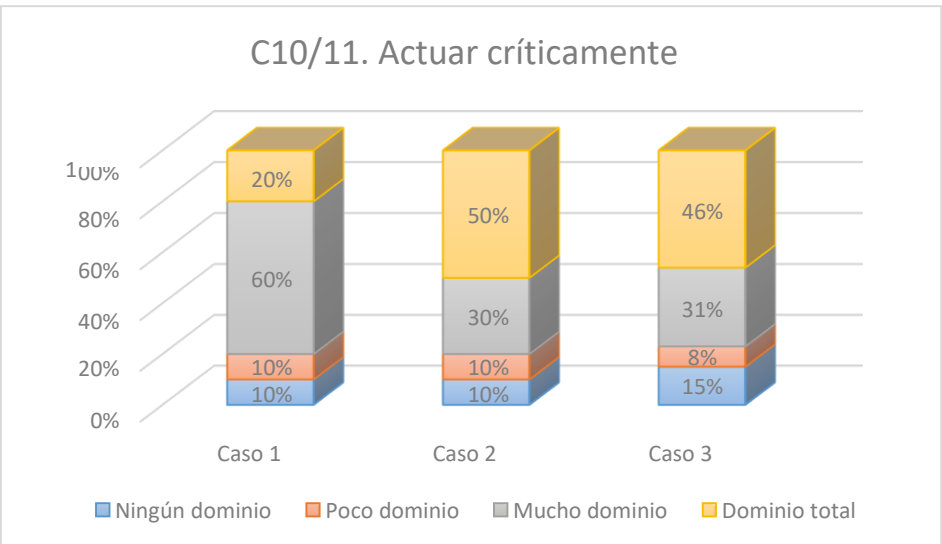
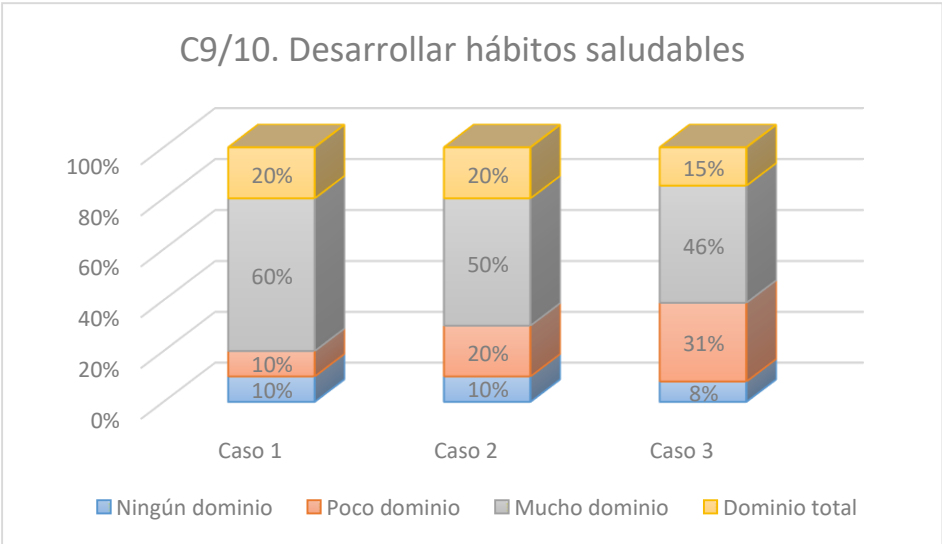
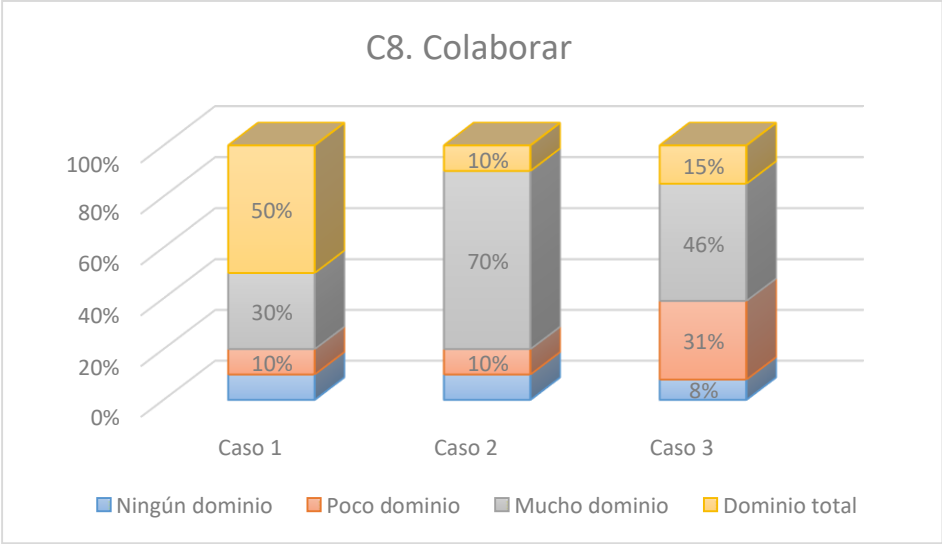


Figura 11.9. Dominio de la CD según la percepción del alumnado de cada uno de los casos

