



UNIVERSITAT D'ANDORRA

Programa de doctorat de la Universitat d'Andorra

El nivel competencial en la resolución de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH

Yolanda Colom Torrens

Direcció: Núria Rosich Sala
Identificador: TD-030-102473/201502
Data de defensa: 2 d'octubre de 2015

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (*framing*). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading nor the availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (*framing*). These rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

A mis hijos Ignasi y Mireia,
y a mi madre "Nona"

AGRADECIMIENTOS

Este apartado en realidad ha sido la última fase debido a su importancia. En la realización de una Tesis intervienen muchos factores e implica encajar diferentes piezas para crear el puzle que tú deseas. Inicias un proyecto con ilusión que tiene diferentes fases en el tiempo y en esta aventura han intervenido diversas personas.

Primeramente debo agradecer la infinidad de horas de dedicación de la Dra. Nuria Rosich, que con sus aportaciones y dirección ha contribuido en gran medida en la construcción de este proyecto. La vida consta de pequeños, grandes e intensos momentos y yo he tenido la gran suerte de poder compartir con Nuria Rosich y su familia estos instantes. De aprender, trabajar y crecer con ella, sin duda sin su confianza, apoyo y constancia en todo momento durante estos años la realización de esta aventura no hubiese sido posible.

También debo de mencionar al Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática de la UB que me han acogido como si fuera un miembro más de su equipo.

Debo de agradecer a nivel institucional a la UdA, por su iniciativa en la investigación y Miquel Nicolau por su dedicación.

A la Dirección General de Educación de la Escuela Andorra por autorizar la realización del estudio en las Escuelas Andorras de Secundaria de Ordino, Encamp y Santa Coloma, por el apoyo prestado durante su realización. A todos los estudiantes que han participado de estos centros, que sin ellos no hubiese sido posible la ejecución de este trabajo. Y a los profesores de matemáticas que han colaborado en el proceso de la realización de los problemas. A mi amiga Noemí Amador por sus aportaciones a nivel de inglés contribuyendo en la traducción de los artículos.

A mi familia que han tenido que soportar durante estos años la dedicación que conlleva una tesis. A mi madre por animarme a realizar este proyecto y a ti Roberto por prestarme todo tú apoyo. A mis hijos Ignasi y Mireia por ayudarme incondicionalmente en todo momento.

A todos, muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| RESUMENES | 16 |
| RESUM | 16 |
| RESUMEN | 16 |
| ABSTRACT | 17 |
| PARTE I: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA | 18 |
| CAPITULO I. Descripción del área problemática | 20 |
| 1.1 Introducción | 20 |
| 1.2 Contexto y motivación | 20 |
| 1.3 Problemática y justificación | 22 |
| 1.4 Estructura de la memoria | 22 |
| 1.5. Resumen | 24 |
| CAPITULO II. Marco teórico | 26 |
| 2.1. Introducción | 26 |
| 2.2. Estudios sobre el déficit de atención e hiperactividad y sus repercusiones escolares | 26 |
| 2.3. Estudios del aprendizaje matemático con alumnado en TDAH | 31 |
| 2.4. Estudios sobre competencias matemáticas | 33 |
| 2.4.1. La competencia matemática en el Informe PISA | 34 |
| 2.5. Las interacciones en el aprendizaje matemático | 39 |
| 2.6. Resumen | 47 |
| PARTE II: METODOLOGÍA, POBLACIÓN E INSTRUMENTOS | 48 |
| CAPITULO III. Metodología | 50 |
| 3.1. Introducción | 50 |
| 3.2. Objetivos | 50 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.2.1 | Objetivo general | 50 |
| 3.2.2 | Objetivo específicos | 50 |
| 3.3 | Hipótesis de trabajo | 51 |
| 3.4 | Metodología de la investigación | 51 |
| 3.5 | Temporización del proceso seguido..... | 56 |
| 3.6 | Metodología de recogida de los datos..... | 57 |
| 3.7 | Poblaciones de estudio | 58 |
| 3.8 | Etapas de la investigación | 60 |
| 3.8.1 | En la Primera Etapa y Segunda Etapa..... | 62 |
| 3.8.2 | En la Tercera Etapa..... | 65 |
| 3.8.3 | Cuarta Etapa y Quinta Etapa. | 77 |
| 3.9 | Cuarta etapa IV. Taller de matemáticas | 77 |
| 3.9.1 | Introducción | 77 |
| 3.9.2 | Diseño y objetivos del taller | 77 |
| 3.9.3 | Objetivos de investigación del taller | 79 |
| 3.9.4 | Temporización del proceso seguido..... | 79 |
| 3.9.5 | Muestra del taller | 81 |
| 3.9.6 | Tratamiento y análisis de los datos..... | 91 |
| 3.10. | Resumen | 95 |
| PARTE III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | | 96 |
| CAPITULO IV. Resultados de la investigación | | 99 |
| 4.1. | Introducción | 99 |
| 4.2. | Resultados de la primera fase | 99 |
| 4.2.1 | Resultados del Estudio piloto..... | 99 |
| 4.3. | Resultados de la segunda fase | 104 |
| 4.3.1. | Resultados del cuestionario de identificación de los alumnos | 104 |
| 4.3.2. | Resultados de la prueba diagnóstica de problemas PISA | 105 |
| 4.3.3. | Resultados de la prueba individual única en alumnos con TDAH. | 116 |
| 4.4. | Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica y la evaluación del curso | 125 |
| 4.4.1. | Notas trimestrales de curso y global..... | 125 |
| 4.4.2. | Notas de los alumnos de la prueba inicial diagnostica según criterios PISA..... | 126 |

| | |
|---|-----|
| 4.5. Resultados de la tercera fase. Taller de matemáticas | 128 |
| 4.5.1. Resultados de las actividades individuales iniciales..... | 128 |
| 4.5.2. Resultados de las actividades por parejas..... | 147 |
| • Pareja nº1. Antártida..... | 151 |
| • Pareja nº2. Antártida..... | 176 |
| • Pareja nº3. Antártida..... | 192 |
| • Pareja nº 4. Antártida..... | 207 |
| • Pareja nº 5. Antártida..... | 220 |
| • Pareja nº 6. Antártida..... | 230 |
| • Pareja nº 1. Granja | 240 |
| • Pareja nº 2. Granja | 244 |
| • Pareja nº 3. Granja | 256 |
| • Pareja nº 4. Granja | 264 |
| • Pareja nº 5. Granja | 281 |
| • Pareja nº 6. Granja | 290 |
| 4.5.3. Resultados agrupados de las parejas con TDAH y sin TDAH..... | 301 |
| ➤ Resultados de las interacciones del problema de la Antártida..... | 301 |
| ➤ Resultados de las interacciones les problema de la Granja..... | 309 |
| ➤ Resultados de las interacciones de los problema de la Antártida y de la Granja | 317 |
| ➤ Comparación de los resultados según las categorías de los problemas de la Antártida y de la Granja..... | 319 |
| ➤ Comparación de los resultados por competencias de los problemas de la Antártida y de la Granja | 324 |
| 4.5.4. Resultados de la prueba final individual. | 333 |
| 4.6. Resumen..... | 339 |

CAPITULO V. Descripción de la triangulación de los resultados obtenidos

341

| | |
|---|-----|
| 5.1. Introducción | 341 |
| 5.2. Triangulación de los resultados de los alumnos | 341 |
| 5.2.1 Resultado de las pruebas de los alumnos | 342 |
| 5.3. Resumen..... | 345 |

PARTE IV: CONCLUSIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO 347

| | |
|--|------------|
| CAPITULO VI. Conclusiones..... | 349 |
| 6.1. Introducción | 349 |
| 6.2. Conclusiones de la primera fase de la investigación..... | 349 |
| 6.3. Conclusiones de la segunda fase de la investigación | 350 |
| 6.3.1. Conclusiones de la Prueba diagnóstica inicial | 350 |
| 6.3.2. Conclusiones prueba individual | 352 |
| 6.4. Conclusiones de la tercera fase de la investigación | 352 |
| 6.4.1. Conclusiones Taller de matemáticas..... | 353 |
| 6.5. Conclusiones generales del estudio | 355 |
| 6.6. Limitaciones del estudio y líneas de futuro | 357 |
| 6.7. Implicaciones y orientaciones pedagógicas | 357 |
| Publicaciones | 359 |
| Referencias bibliográficas..... | 360 |
| Anexos | 369 |
| Anexo 1. Cartas de autorización..... | 369 |
| Anexo 2: Cuestionario de identificación | 373 |
| Anexo 3. Población de la primera fase (Estudio piloto inicial)..... | 378 |
| Anexo 4. Enunciados de la Prueba estudio piloto..... | 381 |
| Anexo 5. Documento de competencia curricular | 386 |
| Anexo 6: Dossier taller de matemáticas | 391 |
| Anexo 7: Portada pawoir taller de matemáticas..... | 392 |
| Anexo 8: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 1 | 393 |
| Anexo 9: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 2 | 396 |
| Anexo 10: Problemas prueba inicial (Diagnóstica)..... | 398 |
| Anexo 11. Enunciados prueba final Taller | 402 |
| Anexo 12: Problemas prueba individual con alumnos con TDAH..... | 406 |
| Anexo 13. Muestra de transcripción de la prueba individual de los alumnos con TDAH..... | 408 |
| Anexo 14. Resultados de las actividades individuales iniciales del Taller de matemáticas. | 410 |

| | |
|--|-----|
| Anexo 15. Resultados de la pareja nº1..... | 418 |
| Anexo 16.Resultados de la pareja nº2 | 424 |
| Anexo 17.Resultados de la pareja nº3 | 427 |
| Anexo 18.Resultados de la pareja nº4 | 437 |
| Anexo 19.Resultados de la pareja nº5 | 441 |

INDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1: Cuadro de dimensiones estudiadas en el Informe PISA..... | 36 |
| Ilustración 2: Cuadro de las intervenciones | 41 |
| Ilustración 3: Cuadro resumen de tres intervenciones..... | 42 |
| Ilustración 4: Intercambio cooperativo..... | 42 |
| Ilustración 5: Cuadro resumen de la metodología empleada..... | 52 |
| Ilustración 6: Cuadro resumen de las fases de la investigación..... | 52 |
| Ilustración 7: Triangulación de los resultados académicos..... | 54 |
| Ilustración 8: Gráfico resumen de la población de la investigación..... | 59 |
| Ilustración 9: Etapas de investigación..... | 60 |
| Ilustración 10: Número de alumnos de cada centro..... | 66 |
| Ilustración 11. Número de alumnos con TDAH de cada centro..... | 67 |
| Ilustración 12. Gráfico sobre la estrategia de resolución de la prueba piloto problema de la araña | 101 |
| Ilustración 13 Gráfico sobre la representación gráfica de la prueba piloto problema de la araña. | 102 |
| Ilustración 14. Gráfico sobre las operaciones de la prueba piloto problema de la araña. | 102 |
| Ilustración 15. Gráfico de las diferentes resoluciones de tres alumnos con TDAH del problema de la araña..... | 103 |
| Ilustración 16: Dimensiones estudiadas..... | 105 |
| Ilustración 17: Gráfico correspondiente a los resultados de los alumnos con TDAH. | 107 |
| Ilustración 18: Gráfico del problema de contenido subdimensión cambio y forma..... | 108 |
| Ilustración 19: Gráfico problema de contenido subdimensión cantidad..... | 109 |
| Ilustración 20: Gráfico de procesos subdimensión de reproducción..... | 110 |
| Ilustración 21: Gráfico del problema de procesos subdimensión de conexión. | 111 |
| Ilustración 22: Gráfico del problema de procesos subdimensión de reflexión. | 112 |
| Ilustración 23: Distribución de los problemas en función de la situación. | 112 |
| Ilustración 24: Gráfico problema concierto de rock..... | 115 |
| Ilustración 25: Gráfico problema de la escalera..... | 115 |
| Ilustración 26: Resultados académicos de esta fase..... | 125 |
| Ilustración 27: Tipos de análisis de los problemas. | 150 |
| Ilustración 28: Esquema de trabajo pareja nº 1..... | 152 |

| | |
|---|-----|
| Ilustración 29: Dibujo realizado por la pareja nº 1..... | 153 |
| Ilustración 30: Gráfico Intercambios del problema nº1 de la actividad nº 1..... | 167 |
| Ilustración 31: Gráfico que muestra las interacciones iniciales entre la pareja nº 1 en la resolución del problema de la Antártida..... | 170 |
| Ilustración 32. Esquema de trabajo pareja nº 2..... | 176 |
| Ilustración 33: Esquema de trabajo pareja nº 4..... | 208 |
| Ilustración 34: Grafico interacción de intercambio pareja nº 4..... | 213 |
| Ilustración 35: Representación de la resolución del problema..... | 220 |
| Ilustración 36: Gráfico de interacción pareja. | 226 |
| Ilustración 37: Representación de la resolución del problema..... | 231 |
| Ilustración 38: Gráfico resumen de la resolución del problema de la Granja de la pareja nº 1. | 240 |
| Ilustración 39: Representación de la resolución del problema..... | 265 |
| Ilustración 40: Grafico Intercambios del problema nº3 de la actividad nº 1. | 294 |
| Ilustración 41: Gráfico que muestra las interacciones iniciales entre la pareja nº 6 en la resolución del problema de la Antártida..... | 296 |
| Ilustración 42: Grafico de interacción pareja de la pareja nº 6. | 297 |
| Ilustración 43: Gráfico de las categorías de las interacciones del problema de la Antártida. ... | 302 |
| Ilustración 44: Grafico de Intercambio de las seis parejas en el problema de la Antártida. | 304 |
| Ilustración 45: Gráfico de las interacciones iniciales del problema de la Antártida de todas las parejas. | 305 |
| Ilustración 46: Gráfico de las interacciones iniciales del problema de la Antártida de todas las parejas. | 305 |
| Ilustración 47: Grafico de la interacción inicial de las seis parejas en el problema de la Antártida. | 306 |
| Ilustración 48. Gráfico de la intervención parejas alumnos con TDAH y sin TDAH..... | 307 |
| Ilustración 49: Gráfico de las interacciones atención-desatención por parejas del problema de la Antártida..... | 307 |
| Ilustración 50: Gráficos resumen de tiempos de atención y resolución del problema de la Antártida. | 309 |
| Ilustración 51: Tabla de todas las interacciones del problema de la Granja. | 310 |
| Ilustración 52: Gráfico de Intercambio de las parejas en el problema de la Granja..... | 312 |
| Ilustración 53: Gráfico de la Interacción inicial del problema de la Granja. | 312 |
| Ilustración 54. Gráfico de la interacción inicial del problema de la Granja..... | 313 |
| Ilustración 55: Gráfico de la interacción inicial de las seis parejas en el problema de la Granja. | 314 |
| Ilustración 56: Grafico comparativo de la interacción parejas alumnos con TDAH y sin TDAH. | 314 |
| Ilustración 57: Gráfico de las Interacciones de atención-desatención del problema de la Granja. | 315 |
| Ilustración 58: Grafico de atención-desatención de las parejas en el problema de la Granja . | 316 |
| Ilustración 59: Gráfico resumen de las conclusiones de las interacciones | 317 |
| Ilustración 60: Gráfico que muestra la relación entre las interacciones. | 318 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 61: Gráfico de las interacciones de atención-desatención de los alumnos con TDAH. | 319 |
| Ilustración 62: Gráfico de las Categorías de Muria de los problemas de la Antártida y de la Granja. | 322 |
| Ilustración 63: Gráfico de las Categorías de Muria de los problemas de la Antártida y de la Granja. | 323 |
| Ilustración 64: Gráfico del Nivel competencial de los alumnos con TDAH en el problema de la Antártida. | 325 |
| Ilustración 65. Gráfico Competencias del problema de la Antártida de los alumnos con TDAH. | 325 |
| Ilustración 66: Gráfico del nivel competencial del problema de la Antártida alumnos sin TDAH | 326 |
| Ilustración 67. Gráfico Competencias del problema de la Antártida de los alumnos sin TDAH. | 327 |
| Ilustración 68: Gráfico del nivel competencial del problema de la Granja de los alumnos con TDAH. Fuente: elaboración propia | 330 |
| Ilustración 69. Gráfico de las Competencias de los alumnos con TDAH problema de la Granja | 331 |
| Ilustración 70: Gráfico del nivel competencial del problema de la Granja de los alumnos sin TDAH. | 332 |
| Ilustración 71: Gráfico de las competencias de todos los alumnos sin TDAH en la resolución del problema de la Granja. | 332 |
| Ilustración 72: Triangulación de los resultados académicos. | 341 |
| Ilustración 73: Gráfico de la triangulación de los resultados de los alumnos. | 341 |
| Ilustración 74: Gráfico de los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH | 343 |
| Ilustración 75: Gráfico de los resultados obtenidos por los alumnos sin TDAH. | 344 |
| Ilustración 76: Gráfico comparativo de todas las pruebas. | 345 |
| Ilustración 77: Relación de los problemas que realizan los centros. | 398 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Tabla de competencias | 36 |
| Tabla 2: Tabla de categorización intercambios | 44 |
| Tabla 3: Tabla de categorización de interacción inicial | 45 |
| Tabla 4: Tabla de categorización de interacción de la intervención de los alumnos por parejas | 46 |
| Tabla 5: Cuadro resumen de las fases y metodología de la investigación. | 56 |
| Tabla 6: Resumen del proceso de temporalización de la investigación. | 57 |
| Tabla 7 Cuadro resumen de las fases de la investigación. | 62 |
| Tabla 8: Tabla codificación problema araña. | 64 |
| Tabla 9: Tabla codificación problema araña. | 65 |
| Tabla 10: Tabla codificación problema araña. | 65 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 11: Tabla codificación problema araña. | 65 |
| Tabla 12: Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH. | 68 |
| Tabla 13. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH. | 69 |
| Tabla 14. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH. | 70 |
| Tabla 15. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH. | 70 |
| Tabla 16: Tabla Resumen de los problemas de la prueba diagnóstica inicial PISA. | 73 |
| Tabla 17: Codificación para los problemas de 1 punto | 74 |
| Tabla 18: Codificación para los problemas de 2 puntos | 74 |
| Tabla 19: Puntuación del problema del concierto de rock | 74 |
| Tabla 20: Puntuación del problema del carpintero | 74 |
| Tabla 21: Tabla de las sesiones de clases realizadas del taller..... | 80 |
| Tabla 22: Descripción alumnos pareja nº 1..... | 82 |
| Tabla 23: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº 1..... | 82 |
| Tabla 24: Tabla de equivalencia de notas. | 82 |
| Tabla 25: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº1..... | 83 |
| Tabla 26: Tabla notas pareja nº 1..... | 83 |
| Tabla 27: Descripción alumnos pareja nº 2..... | 84 |
| Tabla 28: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº2. | 84 |
| Tabla 29: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº2..... | 85 |
| Tabla 30: Tabla notas pareja nº 2..... | 85 |
| Tabla 31: Descripción alumnos pareja nº 3..... | 86 |
| Tabla 32: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº3. | 86 |
| Tabla 33: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº3..... | 86 |
| Tabla 34: Tabla notas pareja nº 3..... | 86 |
| Tabla 35: Descripción alumnos pareja nº 4..... | 87 |
| Tabla 36: Tabla notas alumno con TDAH pareja alumno nº4. | 87 |
| Tabla 37: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº 4..... | 87 |
| Tabla 38: Tabla notas de la pareja nº 4. | 88 |
| Tabla 39: Descripción alumnos pareja nº 5..... | 88 |
| Tabla 40: Tabla notas alumno con TDAH pareja alumno nº5. | 88 |
| Tabla 41: Tabla notas alumno sin TDAH pareja alumno nº5..... | 89 |
| Tabla 42: Tabla notas de la pareja nº 5..... | 89 |
| Tabla 43: Descripción alumnos pareja nº 6..... | 90 |
| Tabla 44: Tabla notas alumno con TDAH de la pareja nº 6..... | 90 |
| Tabla 45: Tabla notas alumno sin TDAH pareja alumno nº6..... | 91 |
| Tabla 46: Tabla notas de la pareja nº 6..... | 91 |
| Tabla 47: Puntuación del problema de la Antártida | 92 |
| Tabla 48: Tabla resumen problemas de la actividad nº 1 y nº 2..... | 93 |
| Tabla 49.Tabla resumen problemas de la actividad final..... | 94 |
| Tabla 50: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de espacio y forma. | 106 |
| Tabla 51: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de cambio y relación. | 107 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 52: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de cantidad..... | 108 |
| Tabla 53: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de reproducción..... | 109 |
| Tabla 54: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de conexión..... | 110 |
| Tabla 55: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de reflexión..... | 111 |
| Tabla 56: Porcentajes de soluciones correctas según los diferentes tipos de situaciones de los problemas..... | 113 |
| Tabla 57: Porcentajes de soluciones otras respuestas (incorrectas) y con un solo error de procedimiento según los diferentes tipos de situaciones de los problemas..... | 113 |
| Tabla 58: Porcentajes de respuestas sin resolver según los diferentes tipos de situaciones de los problemas..... | 114 |
| Tabla 59: Porcentajes de respuestas de los problemas concierto de rock y escalera..... | 114 |
| Tabla 60: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH..... | 119 |
| Tabla 61: Resultados velocidad lectora..... | 119 |
| Tabla 62: Resultados sobre la interpretación de las imágenes..... | 119 |
| Tabla 63: Resultados según el tipo de respuesta..... | 120 |
| Tabla 64: Resultados sobre la coherencia del resultado dado..... | 120 |
| Tabla 65: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH..... | 121 |
| Tabla 66: Resultados sobre la coherencia del resultado dado..... | 121 |
| Tabla 67: Resultados sobre el nivel metodológico del cálculo..... | 121 |
| Tabla 68: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH..... | 122 |
| Tabla 69: Velocidad lectora de los resultados de los alumnos con TDAH..... | 122 |
| Tabla 70: Grado de argumentación de los resultados de los alumnos con TDAH..... | 123 |
| Tabla 71: Valoración de la respuesta de los alumnos con TDAH..... | 123 |
| Tabla 72: Interpretación del problema de los alumnos con TDAH..... | 124 |
| Tabla 73: Grado de coherencia del problema para los alumnos con TDAH..... | 124 |
| Tabla 74: Tabla notas trimestrales y finales de curso..... | 126 |
| Tabla 75: Notas prueba diagnóstica inicial de las parejas de alumnos..... | 127 |
| Tabla 76: Tabla de actividades previas a i b que fueron realizadas individualmente pareja nº 1. Fuente: elaboración propia..... | 130 |
| Tabla 77: tabla de actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 1.. | 132 |
| Tabla 78: Tabla de actividades previas a que fueron realizadas individualmente por los alumnos con TDAH..... | 135 |
| Tabla 79: Tabla de actividades previas nº b que fueron realizadas individualmente por los alumnos con TDAH..... | 138 |
| Tabla 80: Tabla de actividades previas nº a que fueron realizadas individualmente por los alumnos sin TDAH..... | 142 |
| Tabla 81: Tabla de actividades previas nº b que fueron realizadas individualmente por los alumnos sin TDAH..... | 146 |
| Tabla 82: Tabla resumen resultados de la actividad nº1 por parejas..... | 148 |
| Tabla 83: Tabla resumen resultados de la actividad nº2 por parejas..... | 149 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 84: Tabla de la transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº1..... | 167 |
| Tabla 85: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 1. | 168 |
| Tabla 86: Tabla resumen Intervención parejas. | 171 |
| Tabla 87: Tabla resumen interacciones atención-desatención..... | 171 |
| Tabla 88: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida. | 172 |
| Tabla 89: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1. | 173 |
| Tabla 90. Tabla de competencias pareja 1..... | 176 |
| Tabla 91: Tabla resumen Intervención parejas..... | 188 |
| Tabla 92: Tabla resumen interacciones atención-desatención..... | 188 |
| Tabla 93.Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida. | 189 |
| Tabla 94: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1. | 190 |
| Tabla 95. Tabla de competencias. | 192 |
| Tabla 96. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº3. | 200 |
| Tabla 97: Tabla resumen de intercambios. | 201 |
| Tabla 98: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 3. | 201 |
| Tabla 99: Tabla resumen Intervención parejas..... | 203 |
| Tabla 100: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 204 |
| Tabla 101: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida. | 204 |
| Tabla 102. De las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1..... | 205 |
| Tabla 103. Tabla de competencias. | 207 |
| Tabla 104. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº4. | 212 |
| Tabla 105: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 4. | 214 |
| Tabla 106: Tabla resumen Intervención parejas..... | 215 |
| Tabla 107: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 216 |
| Tabla 108: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida. | 216 |
| Tabla 109: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1. | 217 |
| Tabla 110. Tabla de competencias. | 220 |
| Tabla 111. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº5. | 222 |
| Tabla 112: tabla resumen de intercambios..... | 223 |
| Tabla 113: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 1. | 224 |
| Tabla 114: Tabla resumen Intervención parejas..... | 225 |
| Tabla 115: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 226 |
| Tabla 116: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida. | 227 |
| Tabla 117: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1. | 228 |
| Tabla 118. Tabla de competencias..... | 230 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 119: Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº6 | 233 |
| Tabla 120: tabla resumen de intercambios..... | 234 |
| Tabla 121: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 6. | 234 |
| Tabla 122: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 6..... | 235 |
| Tabla 123: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1 de la pareja nº 6. .. | 236 |
| Tabla 124. Tabla de competencias del problema de la Antártida de la pareja nº 6. | 239 |
| Tabla 125. De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1 de la pareja nº 1. | 241 |
| Tabla 126. Tabla de competencias problema de la Granja pareja nº 1. | 243 |
| Tabla 127: Tabla transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 2 | 250 |
| Tabla 128: tabla resumen de intercambios problema de la Granja pareja nº2. | 250 |
| Tabla 129: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 2. | 251 |
| Tabla 130: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº2 problema de la Granja. | 253 |
| Tabla 131: De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1de la pareja nº 2. | 254 |
| Tabla 132. Tabla de competencias pareja nº 2. | 256 |
| Tabla 133: Tabla transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 3. | 258 |
| Tabla 134: Tabla resumen de intercambios. | 259 |
| Tabla 135: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1de la pareja nº 3..... | 260 |
| Tabla 136: Tabla resumen Intervención parejas del problema de la Granja de la pareja nº 3. | 261 |
| Tabla 137 De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1..... | 262 |
| Tabla 138. Tabla de competencias del problema de la Granja de la pareja nº 3..... | 264 |
| Tabla 139: Tabla transcripción problema de la Granja pareja nº 4. | 273 |
| Tabla 140: tabla resumen de intercambios..... | 273 |
| Tabla 141: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 4. | 274 |
| Tabla 142: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 4 del problema de la Granja. | 276 |
| Tabla 143: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 276 |
| Tabla 144: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas. | 277 |
| Tabla 145. Tabla según las categorías de la corrección del problema..... | 278 |
| Tabla 146. Tabla de competencias..... | 280 |
| Tabla 147: transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 6. | 282 |
| Tabla 148: tabla resumen de intercambios..... | 283 |
| Tabla 149: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 5. | 284 |
| Tabla 150: Tabla resumen Intervención parejas..... | 285 |
| Tabla 151: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 285 |
| Tabla 152: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas. | 286 |
| Tabla 153: Tabla según las categorías de la corrección del problema..... | 287 |
| Tabla 154. Tabla de competencias..... | 289 |
| Tabla 155: Tabla transcripción problema de la Granja pareja nº 6. | 293 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 156: tabla resumen de intercambios..... | 294 |
| Tabla 157: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 6. | 295 |
| Tabla 158: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 6..... | 296 |
| Tabla 159: Tabla resumen interacciones atención-desatención. | 297 |
| Tabla 160: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas. | 298 |
| Tabla 161: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1 de la pareja nº 6. ... | 299 |
| Tabla 162. Tabla de competencias del problema de la Granja de la pareja nº 6..... | 301 |
| Tabla 163: Tabla intercambio del problema de la Antártida de todas las parejas. | 303 |
| Tabla 164: Tabla total minutos de desatención de las parejas en el problema de la Antártida. | 308 |
| Tabla 165: Tabla de los intercambios en el problema de la Granja. | 311 |
| Tabla 166. Tabla resumen de los tiempos de desatención del problema de la Granja | 316 |
| Tabla 167: Categorías según Muria problema de la Antártida y de la Granja de las parejas nº 1, nº 2, nº 3. | 320 |
| Tabla 168: Categorías según Muria problema de la Antártida y de la Granja de las parejas nº 4, nº 5, nº 6. | 321 |
| Tabla 169: Tabla de Competencias del problema dela Granja de las parejas nº 1, nº2, nº 3... 328 | 328 |
| Tabla 170: Competencias problema de la Granja parejas nº 4, nº 5, nº6..... | 329 |
| Tabla 171. Tabla de resultados de la prueba final individual del taller..... | 334 |
| Tabla 172.Tabla resultado problema nº1 prueba individual final taller. | 335 |
| Tabla 173.Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 1 prueba individual final taller. | 336 |
| Tabla 174.Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 2 prueba individual final taller. | 337 |
| Tabla 175: Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 3 prueba individual final taller. | 338 |
| Tabla 176: Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 4 prueba individual final taller. | 339 |
| Tabla 177: Tabla resumen notas de todas las pruebas de los alumnos que formaban las parejas. | 343 |
| Tabla 178. <i>Tabla del grupo experimental inicial.</i> | 380 |
| Tabla 179. Actividades previas a,b que fueron realizadas individualmente pareja nº 2 | 411 |
| Tabla 180: Actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 2. | 414 |
| Tabla 181. Actividades previas a,b que fueron realizadas individualmente pareja nº 3 | 415 |
| Tabla 182. Actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 3 | 417 |
| Tabla 183. Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1..... | 419 |
| Tabla 184: Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1. | 425 |
| Tabla 185.De las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1..... | 428 |
| Tabla 186: Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1. | 430 |

RESUMENES

RESUM

Aquest estudi s'ocupa de conèixer el nivell competencial matemàtic que tenen els alumnes de la Secundaria Obligatoria amb dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDAH) en les aules heterogènies de les escoles andorranes, així com de les interaccions que es produeixen quan resolen els problemes amb material didàctic amb parella (alumne amb TDAH i sense). S'emmarca en dos àmbits de coneixement: el de pedagogia de la diversitat i el de l'educació matemàtica. Des de l'àmbit de la diversitat es fa el plantejament de l'equitat en el tractament de la resolució de problemes matemàtics en aules integrades. I des de l'educació matemàtica es descriu la resolució de activitats matemàtiques i els processos seguits per l'alumnat amb TDAH. Els resultats de la prova diagnòstica ens ha mostrat les poques competències matemàtiques en la resolució de problemes complexos d'aquests alumnes respecte als seus companys sense dèficit. I el treball per parelles cooperatives (alumne amb dèficit/sense) ens ha proporcionat una nova perspectiva de l'aprenentatge de les matemàtiques. Els resultats del taller matemàtic en tasques cooperatives de parella (amb dèficit/ sense) ha posat de relleu que la majoria dels problemes són capaços de resoldre'ls correctament. En aquest estudi també s'aporten elements claus que poden ajudar a la formació matemàtica d'aquest alumnat, als professors i famílies.

RESUMEN

Este estudio se ocupa de conocer el nivel competencial matemático que tienen los alumnos de la Secundaria Obligatoria con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en las aulas heterogéneas de las escuelas andorranas, así como las interacciones que se producen cuando resuelven los problemas con materiales didácticos con pareja (alumno con TDAH y sin) . Se enmarca en dos ámbitos de conocimiento: el de pedagogía de la diversidad y el de la educación matemática. Desde el ámbito de la diversidad se hace el planteamiento de la equidad en el tratamiento de la resolución de problemas matemáticos en aulas integradas. Y desde la educación matemática se describe la resolución de actividades matemáticas y los procesos seguidos por el alumnado con TDAH . Los resultados de la prueba diagnóstica nos ha mostrado las pocas competencias matemáticas en la resolución de problemas complejos de estos alumnos respecto a sus compañeros sin déficit. Y el trabajo por parejas cooperativas (alumno con déficit / sin) nos ha proporcionado una nueva perspectiva del aprendizaje de las matemáticas. Los resultados del taller matemático en tareas cooperativas de pareja (con déficit / sin) ha puesto de relieve que la mayoría de los problemas son capaces de resolverlos correctamente . En este estudio también se aportan elementos claves que pueden ayudar a la formación matemática de este alumnado, los profesores y familias.

ABSTRACT

This study deals with the mathematical competence that compulsory secondary students, with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), have, in heterogeneous classrooms of the Andorran schools, as well as the interactions that occur when solving problems using materials in pairs (among students with and without ADHD). It includes two areas of knowledge: the pedagogy of diversity and mathematical education. From the field of diversity we focus on the approach of equity in the treatment of solving mathematical problems in integrated classrooms. From the mathematical education we have described solving mathematical activities and processes followed by students with ADHD. The results of the diagnostic test have shown the few mathematical skills in solving complex problems of these students compared to their peers without deficit. Regarding cooperative work in pairs (student deficit / no) the results have provided a new perspective of learning mathematics. The results of the workshop on cooperative mathematical tasks in pairs (deficit with / without) have shown that most problems have been solved correctly. This study also gives key elements to help mathematical development to these students, teachers and families.

PARTE I: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

CAPITULO I

Descripción del área problemática

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO I. Descripción del área problemática | 20 |
| 1.1 Introducción | 20 |
| 1.2 Contexto y motivación | 20 |
| 1.3 Problemática y justificación | 22 |
| 1.4 Estructura de la memoria | 22 |
| 1.5. Resumen | 24 |

CAPITULO I. Descripción del área problemática

1.1 Introducción

La investigación que se presenta “El nivel competencial en la resolución de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH” describe las dificultades que muestra el alumnado con déficit de atención e hiperactividad TDAH en la resolución de problemas matemáticos complejos y las interacciones que se producen en su ejecución en las aulas integradas en la Educación Secundaria en las escuelas andorranas.

Esta investigación se inscribe en el marco del paradigma interpretativo porque quiere explicar lo que sucede cuando los alumnos con TDAH y sus compañeros sin déficit resuelven problemas matemáticos complicados. Quiere explicar e interpretar las acciones y los procesos de resolución de problemas contextualizados.

Una de las principales aportaciones es el análisis detallado de las interacciones que se suceden y la tipología de las mismas cuando resuelven problemas matemáticos.

Otro aspecto fundamental es el papel que juega el material didáctico, en nuestro caso el geoplano, en el aprendizaje y resolución de problemas matemáticos en el ámbito de la didáctica de la matemática.

1.2 Contexto y motivación

Como profesora de matemáticas de Educación Secundaria la existencia de alumnos con dificultades integrados en las aulas ordinarias, sobre todo de alumnos con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) me llevó a plantear una serie de interrogantes respecto a mi práctica docente. Desde hace algunas décadas, en los países desarrollados se parte de la base de que todo el alumnado debe tener las mismas oportunidades educativas por lo que se hace necesario garantizar que todos los alumnos dispongan de las mismas posibilidades de aprender. Sin embargo la realidad es que los profesores nos encontramos en aulas con alumnos heterogéneos con distintos ritmos de aprendizaje, con habilidades distintas, con intereses diversos y diferentes motivaciones y estos en general no disponen de medios, ni de formación suficiente para que a partir de las investigaciones más recientes en educación puedan dar respuesta a estas cuestiones. Entre las preguntas que se formulan los profesores destacamos las siguientes: ¿cómo se puede tratar la diversidad en el aula?, ¿cómo se puede dar una enseñanza de calidad en escuelas ordinarias?, ¿cómo podemos lograr obtener alumnos competentes en la resolución de problemas matemáticos con alumnado con déficit de atención?

Desde la implementación de la pedagogía de la diversidad en nuestras aulas el mundo de la educación considera la diversidad como algo más que una realidad fáctica, es más bien una realidad deseable generadora de riqueza (étnica, cultural, lingüística, ideológica, religiosa,...) dentro de cualquier grupo. No obstante, todavía no se ha conseguido alcanzar un modelo que

realmente responda a criterios de equidad y de oportunidades para todos. De hecho, esta premisa responde a uno de los principales retos educativos con los que se enfrentan los educadores del siglo XXI.

Estos retos exigen cambios cualitativos relevantes en los modelos educativos que han de orientar los sistemas y prácticas pedagógicas en el marco de una sociedad democrática y plural. Cambios que, desde la perspectiva de la atención y el tratamiento educativo a las diferencias humanas, presuponen la evolución hacia modelos o enfoques basados en la diversidad como valor positivo y fuente de enriquecimiento para las personas, preocupados en consecuencia, por la diversificación de la enseñanza común dirigida a grupos heterogéneos, de tal manera que se ofrezcan respuestas de calidad a todas y cada una de las personas respecto a su contexto. Es por todo esto que consideramos el trabajo que desarrollamos sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática con alumnado con déficit de atención e hiperactividad se encuadra dentro de esta pedagogía de atención a la diversidad.

En la Educación Matemática desde hace algunas décadas hay corrientes y líneas de investigación que se ocupan del estudio de alumnos que presentan ciertas dificultades en el aprendizaje matemático (DAM) o bien que sus rendimientos académicos están por debajo de las expectativas que espera de ellos. En la mayoría de los congresos del área de Educación matemática podemos encontrar apartados dedicados a la investigación sobre estos temas. Como son los Congresos: International Congress Mathematic Education (ICME) que se celebra cada 4 años y congrega a su alrededor a todos los profesionales del ámbito, también podemos citar el de Psychology Mathematics Education (PME), etc. En el ámbito de la Educación Matemática se han realizado algunos estudios sobre el tema que nos ocupa y dichos trabajos nos han mostrado algunas de las múltiples dificultades que estos alumnos presentan en el aula. Pero aún se siguen planteándose incógnitas como son las competencias matemáticas que tienen los alumnos de la educación secundaria obligatoria en la resolución de problemas matemáticos complejos.

Los estudios precedentes describen de forma más o menos detallada las dificultades que esta población muestra en la resolución de problemas matemáticos de estructuras matemáticas aditivas y multiplicativas. Pero hasta ahora no se disponen de estudios donde se muestren resultados sobre la resolución de problemas más complejos (tomamos el sentido que se da de complejidad el utilizado en los informes PISA) con alumnado con TDAH en Educación Secundaria Obligatoria. Los resultados del estudio piloto que realizamos en los primeros años de la experimentación, nos mostraron las pocas competencias que tenían estos alumnos respecto a sus compañeros sin déficit. El desarrollo del estudio nos ha seguido proporcionando resultados sobre el nivel competencial. Pero sobre todo el taller de matemáticas ha sido propicio para conocer más a fondo los razonamientos que realizan este alumnado junto con sus compañeros sin déficit. Todos estos resultados nos empiezan a dar indicios sobre algunas de las pautas didácticas a considerar en la enseñanza de la resolución de problemas por parte de los profesores y familias.

1.3 Problemática y justificación

El problema de la investigación surge a partir de una realidad social y escolar cada vez más presente en nuestras aulas. El número de alumnos diagnosticados con TDAH en los distintos niveles educativos obligatorios es aproximadamente del 5 % de la población, aunque se piensa que este cifra pueda rondar el 10 % real, aunque puede haber alumnos que no tengan diagnóstico. Es por ello que pensamos que el estudio de cómo este alumnado resuelve los problemas matemáticos contextualizados y el conocimiento de algunas de sus dificultades, puede ser interesante para la comunidad científica. Otro aspecto también relevante de este estudio es la descripción del uso del material didáctico junto con compañeros sin déficit en la resolución de estos problemas.

1.4 Estructura de la memoria

Para una mejor comprensión de la memoria de tesis, esta se ha estructurado en cuatro partes. La primera describe el área problemática e intenta responder a la pregunta ¿Qué investigamos?, ¿Qué debemos tener en cuenta? Para ello exponemos el marco referencial y teórico de la investigación, mostrando los trabajos más relevantes del tema y cuáles son los que tomamos como referentes en nuestro estudio.

En la segunda parte se muestran los aspectos metodológicos que se han utilizado en el estudio, las diferentes poblaciones de todo el estudio y se describen los instrumentos que se han utilizado, es por ello que este bloque intenta responder a la pregunta de ¿Cómo investigamos?

En la tercera parte se describen los resultados obtenidos en la primera, segunda y tercera fase de la investigación.

Y finalmente en la cuarta parte se describen las principales conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos. Intentando responder a ¿Qué hemos conseguido con esta investigación? Estas cuatro partes junto con los resúmenes, publicaciones, referencial bibliográficas y anexos constituyen la estructura de la memoria, tal y como mostramos a continuación.

RESUMENES

PARTE I: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

Capítulo I. Descripción del área problemática

Capítulo II. Marco teórico

PARTE II: METODOLOGÍA, POBLACIÓN E INSTRUMENTOS

Capítulo III. Metodología

PARTE III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo IV. Resultados de la investigación

Capítulo V. Descripción de la triangulación de los resultados obtenidos

PARTE IV: CONCLUSIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Capítulo VI. Conclusiones

PUBLICACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Al principio de cada capítulo empezamos con una pequeña introducción explicativa del contenido que tratamos. Y siguiendo el mismo criterio al final de mostramos un resumen de los temas expuestos.

Los resúmenes y la primera parte explican el motivo que nos ha conducido a realizar esta investigación. Cuál es el contexto donde se realiza el estudio y por qué creemos que es interesante realizar esta investigación. Cuáles son los objetivos que nos hemos planteado en cada momento. Y cual ha sido el marco teórico de referencia que hemos seguido y hemos tenido en cuenta a lo largo de todo el proceso.

La introducción y primera parte explican el interés y motivos personales de la investigación y así como una descripción detallada de lo que representa ser un alumno con TDAH en los centros educativos. Es por ello que se ha hecho una descripción del déficit, del conocimiento actual y su evolución, además de cómo este afecta a los sujetos en sus comportamientos en el aula de matemáticas. Otro aspecto relevante en el marco teórico ha sido el estudio de las competencias matemáticas, su conceptualización, evolución y sus diferentes tipologías. Además también se ha incluido el estudio de las interacciones en el aula de matemáticas.

En el segundo bloque se explicitan las decisiones metodológicas tomadas de acuerdo al problema de la investigación y a sus objetivos, para realizar el estudio de campo y las fases de la investigación. En esta parte de se justifican los instrumentos utilizados en cada caso, las técnicas de recogida de datos y las categorías para el análisis de los mismos.

Finalmente en la tercera y cuarta parte se muestran los resultados de acuerdo con las fases seguidas en cada una de las partes del trabajo y se comentan ampliamente. En el último capítulo se presentan las principales conclusiones del estudio realizado en relación con los objetivos del estudio, y se señalan sus limitaciones y dificultades encontradas a lo largo de la investigación.

Para acabar se expone la bibliografía utilizada y en los anexos se muestran los instrumentos de la investigación: como son permisos de los padres y de los centros, cuestionarios, etc., así como muestras de las transcripciones de las grabaciones realizadas en audio y video.

1.5. Resumen

En este capítulo se han presentado la descripción del área problemática de nuestra investigación “El nivel competencial en la resolución de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH”. Se ha relatado cual es el contexto inicial y la motivación que ha llevado a cabo este estudio, es decir plantea las preguntas: ¿cómo se puede tratar la diversidad en el aula?, ¿cómo se puede dar una enseñanza de calidad en escuelas ordinarias?, ¿cómo podemos lograr obtener alumnos competentes en la resolución de problemas matemáticos con alumnado con déficit de atención?

También se da la justificación del problema de investigación que surge de una realidad social y escolar presente en nuestras aulas. Con un porcentaje significativo de alumnos con TDAH en los distintos niveles educativos obligatorios, se hace necesario encontrar algunas respuestas a las dificultades que se encuentran este alumnado, además de tener en cuenta también a las familias y profesorado.

CAPITULO II
Marco teórico

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO II. Marco teórico | 26 |
| 2.1. Introducción | 26 |
| 2.2. Estudios sobre el déficit de atención e hiperactividad y sus repercusiones escolares..... | 26 |
| 2.3. Estudios del aprendizaje matemático con alumnado en TDAH..... | 31 |
| 2.4. Estudios sobre competencias matemáticas..... | 33 |
| 2.4.1. La competencia matemática en el Informe PISA | 34 |
| 2.5. Las interacciones en el aprendizaje matemático | 39 |
| 2.6. Resumen..... | 47 |

CAPITULO II. Marco teórico

2.1. Introducción

Para poder dar respuesta a las preguntas planteadas en el capítulo anterior ha sido necesario conducir el estudio en diversas direcciones empezando por la caracterización del déficit de atención y sus repercusiones escolares, siguiendo con los estudios realizados en el aprendizaje matemático de estos alumnos y la conceptualización de competencia matemática y su evaluación. En la última parte del capítulo se relatan los estudios relativos a las interacciones de parejas en la resolución de actividades matemáticas que nos sirven de marco referencial de nuestro estudio. Siguiendo esta estructura el presente capítulo se ha subdividido en cuatro apartados, cada uno de ellos se fundamenta con las aportaciones teóricas diversas, y en cada caso se busca el propio posicionamiento.

2.2. Estudios sobre el déficit de atención e hiperactividad y sus repercusiones escolares

Dadas las características de la investigación un elemento clave para estudios escolares, es el conocimiento de las repercusiones que éste déficit tiene en los aprendizajes escolares, especialmente en las matemáticas, que es nuestro sujeto de estudio, pero previamente a ello, creemos que debemos partir de que se entiende conceptualmente hoy por déficit de atención y déficit de atención con hiperactividad.

El estudio de la hiperactividad viene desde muy antiguo encontramos definiciones desde 1854. La primera la dio Hoffman Phill asociando el término TDAH a personas intranquilas. El año 1902 Still definió el TDAH como el Síndrome del Daño Cerebral (Campos, 2009). En los primeros años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, pediatras, neurólogos, psiquiatras infantiles señalaron que los niños con daño cerebral a menudo eran hiperactivos. Asimismo, Strauss y Lehtinen (1947), enfatizaron la etiología orgánica y vieron que se había asociado el TDAH a niños con retardos cognitivos que presentaban hiperactividad, distractibilidad, impulsividad, y problemas cognitivos. Ellos consideraron que las conductas de estos niños eran debidas al daño cerebral, pero se cuestionaron el hecho de que el daño cerebral en niños hiperactivos no se relacionaba de forma clara, con el retraso mental, lo que les condujo a modificar el término, utilizado hasta ese momento, como el de Síndrome de Daño Cerebral Mínimo (Strauss, Lehtinen & Weiss, 1996).

El avance tecnológico en investigaciones posteriores, evidenció que el daño cerebral era poco común en las poblaciones de niños con dificultades de aprendizaje e hiperactividad. Comenzó entonces, a prevalecer la concepción de que el origen de este trastorno era una disyunción maduracional del sistema nervioso central, a partir de este patrón de conducta pasó a denominarse Síndrome de Disfunción Cerebral Mínima (Lahey, Hobbs, Kupfer & Delamater,

1979). Este término es aplicado a niños de capacidad intelectual promedia con ciertas dificultades de aprendizaje y conductuales (Valdivieso & Céspedes, 1980).

En la revisión del DSM II (posteriormente DSM III) se consideró relevante lo planteado por Douglas y retomando su opinión, renombraron este Síndrome con el término Trastorno por Déficit de Atención con y sin Hiperactividad, caracterizado por falta de atención, impulsividad y en algunos casos hiperactividad (Maturana, 2003). Esta visión llevó, a que en 1980, se adoptara esta definición y se publicara en el diario oficial del DSM-III en el American Psychiatric Association (1980). En 1980 apareció el término de Déficit de atención con o sin hiperactividad. Y en 1987 el de Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (DSM_III-R). En 1992 la CIE-10 lo distingue como un trastorno hipercinético. En la clasificación estadística internacional de enfermedades de la OMS la CIE-10 de 1992, más utilizada en el ámbito europeo, el TDAH se ubica en el apartado de Trastorno hipercinético, clasificado en cuatro categorías básicas: a) Trastorno de la actividad y de la atención: subdividido en Trastorno de déficit de atención y Síndrome de déficit de atención con hiperactividad, b) Trastorno hipercinético disocial, c) Otros trastornos hipercinéticos y d) Trastorno hipercinético sin especificación.

Y en 1994 el DSMIV actualizó los criterios. El TDAH se ubicó según la clasificación de los trastornos mentales del APA (Asociación Americana de Psiquiatría), en el apartado de trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador (DSM IV, cuarta edición del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 1994). De acuerdo con ésta clasificación, se establecieron 3 subtipos del TDAH, según la presentación del síntoma predominante: 1) Tipo con predominio del déficit de atención, 2) Tipo con predominio de la impulsividad-hiperactividad y 3) Tipo combinado, donde predominan tanto síntomas de desatención como de impulsividad-hiperactividad.

En 1995 se describe el TDAH como un "déficit que inhibe la conducta prepotente" (Greene & Barkley, 1995) y aparecen dos subtipos de TDAH: el subtipo TDAH-I Trastorno de hiperactividad subtipo inatento y el subtipo TDAH-C Trastorno de hiperactividad subtipo combinado.

Los debates sobre los posibles tipos y subtipos es permanente (Milich, Balentine, & Lynam, 2001). La American Psychiatric Association (APA, 2000) establece la validez de tres subtipos de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Los niños con TDAH se caracterizan por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad y los clasifica en:

- TDAH predominantemente subtipo inatento (TDAH-I)
- TDAH predominantemente hiperactivo / subtipo impulsivo (TDAH-H)
- El subtipo de TDAH combinado (TDAH-C)

Estos tres subtipos pertenecen a la misma entidad diagnóstica. Sin embargo, algunos argumentan que el subtipo inatento es un trastorno distinto de diagnóstico y no un subtipo de TDAH (Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990; Milich et al. 2001). En 2001 Milich concluyó que el TDAH-I y TDAH-C no tienen casi nada en común y los siguientes autores (Geurts, Verté,

Oosterlaan, & Roeyers, 2004) realizan un estudio para investigar la hipótesis de que los niños con déficit de atención y trastorno de hiperactividad subtipo combinado (TDAH-C) tienen un funcionamiento generalizado ejecutivo (FE). Los últimos estudios están investigando las funciones ejecutivas EF como ha puesto de relieve (Miranda, Meliá & Marco, 2009) que intentan relacionar como puede influir las funciones ejecutivas de la memoria en la comprensión lectora.

Y finalmente el DSM V que es la edición vigente en este momento (American Psychiatric association, 2014,) establece la siguiente clasificación especificando si:

- A) *314.01 (F90.2). Presentación combinada. Se establece cuando se da inatención e hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.*
- B) *314.00 (F90.0). Presentación predominante con falta de atención. Si se cumple inatención pero no se cumple la hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.*
- C) *314.01 (F90.1). Presentación predominante hiperactiva/Impulsiva. Si se cumple la hiperactividad-impulsividad y no se cumple la inatención durante los últimos 6 meses. (Especificar si: En remisión parcial, Especificar la gravedad actual: Leve, moderado, grave).*
- D) *314.01 (F90.8). Otro trastorno por déficit de atención con hiperactividad especificado. Esta categoría se aplica a presentaciones en las que predominan los síntomas característicos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad que causan malestar clínicamente significativo o deterioro del funcionamiento social, laboral o de otras áreas importantes, pero que no cumplen todos los criterios del trastorno por déficit de atención con hiperactividad.*
- E) *314.01 (F90.9). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado. . Se utiliza en situaciones en las que el clínico opta por no especificar el motivo de incumplimiento de los criterios de trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de un trastorno del desarrollo neurológico específico. (p.12)*

Es interesante para nuestra investigación conocer las causas del déficit y sus manifestaciones y cuáles son las pautas médicas y si estas son efectivas para que estos alumnos puedan estar más atentos en el aula de clase.

La etiología exacta del TDAH es desconocida, aunque se ha descrito el déficit en base a tres posibles causas: neurotransmisores, la genética y las complicaciones perinatales.

Dado que los síntomas del TDAH responden bien al tratamiento con estimulantes, y debido que a los estimulantes aumentan la disponibilidad del neurotransmisor dopamina, la "hipótesis de la dopamina" ha ganado un amplio seguimiento la hipótesis de que el TDAH se debe a la insuficiente disponibilidad de dopamina en el sistema nervioso central. El neurotransmisor dopamina juega un papel clave en el movimiento intencional, el aumento de la motivación y el estado de alerta, lo que reduce el apetito, el insomnio y la inducción, los efectos que se ven a

menudo cuando el niño responde bien al metilfenidato. La hipótesis de la dopamina por lo tanto ha impulsado muchas de las investigaciones recientes sobre las causas del TDAH.

El hecho de que el TDAH es hereditario sugiere que la herencia es un factor de riesgo importante. Entre el 10 y el 35 por ciento de los niños con TDAH tienen un familiar de primer grado con TDAH pasada o presente. Aproximadamente la mitad de los padres que tenían TDAH tiene un hijo con este trastorno (Biederman et al., 1995). Durante la última década, un gran número de estudios con gemelos han demostrado que, cuando el TDAH está presente en uno de los gemelos, es mucho más probable que también esté presente en un gemelo idéntico que en un gemelo fraterno (Goodman & Stevenson, 1989). Estos hallazgos han llevado a los genetistas para estimar que los genes son importantes en una alta proporción de niños con TDAH.

Varios estudios han encontrado evidencia de que los niños con TDAH tienen variaciones genéticas en uno de los genes del receptor de la dopamina (DRD4), aunque el mayor de estos estudios sugiere que la presencia de tal variación se asocia con sólo un modesto aumento en el riesgo de desarrollar TDAH (Smalley, Silver, Marsh & Birss, 1998). Otros estudios han encontrado evidencia de anomalías en el gen transportador de dopamina (DAT1) en niños con formas muy graves de TDAH (Waldman, Robinson & Feigon, 1998.).

Sin embargo, para la mayoría de los niños con TDAH, los efectos generales de estas anomalías genéticas parecen pequeñas, lo que sugiere que los factores no genéticos también son importantes.

En los últimos años son varios los estudios que se han hecho desde la neurociencia y TDAH y se ha observado que los niños con TDAH muestran una reducción del volumen de la corteza dorso lateral prefrontal y del cerebelo. Estos estudios proporcionan indicios preliminares de que la formación cognitiva pueda infringir algunos de los déficits neuroanatómicos asociados con el trastorno. Y el grado de aumento de volumen de la materia gris en el cerebelo inferior-posterior se asoció con el rendimiento atencional menor en alumnos con TDAH (Hoekzema et al., 2011.).

Una vez hemos revisado la evolución de la definición TDAH, vamos a ver ahora cuales son las principales características del mismo. Las características generales del déficit se centran en los aspectos de atención e hiperactividad- impulsividad. En el Informe de Mental Health de 1999 caracterizan el trastorno de atención con hiperactividad (TDAH) por dos conjuntos de síntomas: falta de atención e hiperactividad – impulsividad. Se describen estos niños con dificultades para prestar atención a los detalles y se distraen fácilmente por otros eventos que están ocurriendo al mismo tiempo, les resulta difícil y desagradable terminar sus tareas escolares, excepto que la tarea no le requiera un esfuerzo mental sostenido, en general son propensos a cometer errores por descuido, y desorganizados, así por ejemplo pueden perder sus libros y tareas escolares, etc. Muchas veces parece que no escuchan cuando se le habla y no suelen dar seguimiento a las tareas (DSM-IV; Waslick & Greenhill, 1997; Vallejo, 2006).

Muchos de estos síntomas ocurren alguna vez en los niños sin TDAH, pero no de forma frecuente. Sin embargo, en niños con TDAH se producen con mucha recurrencia y en varios

lugares, en el hogar y en la escuela, o cuando se visita con los amigos, e interfieren con el funcionamiento del niño. Los niños que sufren TDAH pueden ser impopulares entre sus compañeros, si los otros niños perciben como inusual su forma de actuar. Su comportamiento puede presentar retos significativos para los padres, llevando a algunos a ser demasiado duros con sus hijos.

Durante la adolescencia, que se inicia a finales de la escuela primaria y se desarrolla en la escuela secundaria es cuando se producen los procesos psicofísicos de cambio en el alumno, convirtiéndose en una etapa difícil para los alumnos. Los cambios y la transición, en muchos casos, se acompañan con la incorporación en una nueva escuela, con nuevos compañeros de procedencias diferentes, en la que se aumenta el número de profesores – cada uno con un tipo y estilo particular de enseñanza - y en una edad en la que existen enormes presiones sociales y de los compañeros hace que el alumno con TDAH requiera una especial atención. A los problemas de aprendizaje y las tensiones normales de sus compañeros, se agregan sus dificultades específicas.

En esta etapa de transición según (Suttenfield, 2002), sobre todo en los primeros cursos, los alumnos son típicamente vulnerables e inseguros, necesitando más interacción con los adultos y más modelos positivos. En esta etapa, el papel de los padres es importante y han de involucrarse más si cabe en el proceso de aprendizaje de sus hijos que en las etapas educativas anteriores. El conocimiento por parte del profesor sobre la evolución de los estudiantes en su recorrido por las diferentes etapas de escolaridad es muy importante, para ofrecer al alumno una enseñanza ajustada a sus características personales.

En general, las características específicas de aprendizaje que presenta el alumno con TDAH en el ambiente escolar (según la fundación Adana) se pueden resumir en: a) dificultades para planificar su horario a corto, medio y largo plazo tanto en casa como en el colegio, b) Dificultades para organizar su trabajo y su material, que a menudo pierden, c) Precipitación en el trabajo, d) Memorización incorrecta de textos por una lectura precipitada, e) Insuficiente reflexión y el escaso repaso de las tareas, f) Carencia de estrategias para manejar la información, g) Dificultades para mantener el nivel de atención tanto en la ejecución de tareas (sobre todo las de larga duración), como la incapacidad en el seguimiento de las instrucciones del profesor y h) El “soñar despierto” y estar fuera de lugar con demasiada frecuencia.

A parte de todas estas dificultades, el alumno con TDA tiene otras de diferente ámbito, como son las frecuentes interrupciones en clase y la capacidad para mantener conflictos con sus compañeros debido a actitudes disruptivas. Todo este tipo de actitudes les interfieren en un correcto proceso de aprendizaje de una manera grave, creando déficits en áreas determinadas, sobretudo en matemáticas, lectura y escritura, que sin un tratamiento específico pueden acabar convirtiéndose en trastornos graves como disortografía, discalculia, digrafía y otros asociados a la lectura. Aunque las manifestaciones del trastorno se mantienen durante el desarrollo del alumno, éstos se diferencian a través de los estadios que atraviesa el estudiante.

A continuación describimos los estudios que se han realizado con alumnado con TDAH y sus repercusiones en el aprendizaje matemático.

2.3. Estudios del aprendizaje matemático con alumnado en TDAH

Los primeros estudios que se realizaron con alumnado con dificultades fueron los que presentaban dificultades en el cálculo en general y más concretamente en la memoria, atención, orientación (alienación de números y símbolos), de razonamiento matemático, etc., este tipo de dificultades son conocidas como discalculia. Debido a que la mayoría de alumnos con TDAH también presenta dificultades en el cálculo muchos de estos alumnos fueron reconocidos en un primer momento como alumnos con dificultades de aprendizaje (DAM), por lo que el desconocimiento de este déficit relacionado con el aprendizaje matemático, retraso su conocimiento como tal.

Hoy día a pesar del creciente número de alumnos que se diagnostican cada año de TDA y TDAH en nuestras escuelas los estudios que se han realizado sobre las dificultades matemáticas que muestran en las clases son pocos. Entre los autores que se han dedicado a este tema destacamos a (Casajús, 2005; Tárraga, 2008; Miranda ,2012), sobre la resolución de problemas matemáticos, aunque ellos se han centrado en el conocimiento de los problemas de las operaciones básicas: aditivos, sustractivos, multiplicativos y de división en distintos contextos de la vida real, en educación matemática este tipo de problemas se conocen como problemas aritméticos escolares. Pero los grupos de alumnos con TDAH responden a (edades y cursos inferiores al primer curso de segundo ciclo de educación secundaria obligatoria, además de que la resolución de los problemas) no se han estudiado desde un punto de vista competencial.

Si revisamos la bibliografía de los estudios realizados con alumnos con TDAH hemos de citar el de Geary, (1993) como un clásico que señala el cálculo como una de las principales dificultades que tienen estos alumnos. Este autor atribuye fundamentalmente a tres causas las que permiten explicar el trastorno del cálculo en estos estudiantes: a) Aspectos metodológicos del cálculo, b) Recuperación automática de hechos numéricos de la memoria semántica y c) Habilidades visoespaciales.

En el primer caso el autor señala que las dificultades de cálculo pueden ser debidas a que los alumnos no han aprendido correctamente el significado del número. También señala que puede haber influido de forma negativa el aprendizaje de las estrategias de resolución de las operaciones básicas.

En el segundo caso el autor, sigue señalando, que algunos de los problemas que tienen estos alumnos con el cálculo pueden ser debidos a que no han adquirido suficientemente los mecanismos de automatización necesarios para realizar las operaciones aritméticas básicas. Otra dificultad añadida en el cálculo es la falta de precisión y de fluidez en las operaciones numéricas básicas que son necesarias para un buen rendimiento en el cálculo. Los niños con este tipo de déficit recuperan menos hechos en la memoria, y cuando esto sucede su velocidad es más lenta y poco sistemática, y presentan una gran proporción de errores. Este déficit en la recuperación de hechos persiste típicamente durante la escuela primaria y muchas veces se producen simultáneamente con ciertas formas de déficit verbal del lenguaje y la lectura.

Sobre las habilidades visoespaciales, señala que los problemas de cálculo están influenciados muchas veces con los problemas de la representación espacial y en la interpretación de la información numérica, como pueden ser la alineación defectuosa de números en problemas de cálculo con varias columnas numéricas y a la interpretación incorrecta del lugar que ha de ocupar el valor.

Los trabajos de Ackerman, Anhalt, Dykman, & Holcomb (1986a; 1986b) y Zentall (1990) coinciden en señalar dos tipos de dificultades en el cálculo: memoria semántica (más lentos que alumnos sin TDAH) y poca destreza en los procedimientos, ya que se han encontrado alumnos que utilizan métodos más infantiles que los requeriría su edad (utilización de los dedos). Zentall, Smith, Lee y Wiczorek (1994) realizan un estudio con el ordenador para resolución de problemas aritméticos sencillos, de una operación, utilizando números enteros, para ver la incidencia en el cálculo en la resolución de los mismos. Los resultados de este estudio muestran la baja productividad de los alumnos con TDAH y detectan que muchos alumnos dejan muchos de los problemas en blanco y les cuesta terminar las operaciones y dar un resultado.

Otros autores, como Ackerman et al. (1986 a) atribuyen las dificultades en el cálculo en los alumnos con TDAH a los errores en la automatización, debidos a la no fijación en la memoria y la lenta velocidad de procesamiento. Una escasa velocidad de recuperación de la memoria altera la adquisición y el mantenimiento de los hechos numéricos y esta interferencia da lugar a un cálculo lento y muchos veces inexacto.

Si bien las dificultades de cálculo aparecen de forma destacada en estos grupos de alumnos y es quizás por ello que se han realizado más estudios sobre esta parte de las matemáticas, en los últimos años, los currículos escolares y las evaluaciones de matemáticas han puesto el acento en el valor de la resolución de los problemas como una forma de poner en juego los conocimientos matemáticos y de favorecer el pensamiento y el razonamiento matemático, las cuales pueden ayudar al individuo para la resolución de problemas de la vida cotidiana (NCTM, 2000; PISA, 2003, 2006, 2009, 2012).

Este aspecto de la resolución de problemas también está recogido el currículo matemático como una competencia que debe adquirir el alumnado de la enseñanza Obligatoria. Si bien los estudios de Zentall et col. (1990, 1993, 1994) como hemos visto, dedican una parte de la investigación a la resolución de problemas, las conclusiones de la misma apuntan más al entorno de las dificultades del cálculo que no a los problemas.

Uno de los estudios más recientes sobre la resolución de problemas aritméticos verbales con alumnos hiperactivos es el realizado por Casajús (2005). Este estudio es importante para nuestra investigación porque el autor realiza un estudio comparativo aunque parte de un enfoque curricular diferente, desde una visión curricular por objetivos, mientras que nuestro estudio pretende ser competencial.

Casajús (2005) diseña una prueba diagnóstica adaptada para cada uno de los tres ciclos de la enseñanza de primaria y para los dos ciclos de la enseñanza secundaria. Dicha prueba se adaptaba a cada ciclo, excepto la del ciclo superior de Primaria que era la misma que la de

Secundaria con el objetivo de ver si los alumnos de Secundaria tenían asumidos los contenidos anteriores, según el autor. Las tres pruebas constaban de una serie de problemas con una estructura similar y sólo variaba la progresiva introducción de distintos niveles de numeración. Así en el ciclo inicial se llegaba hasta el 99 (introducción de números decimales, etc.), y también la introducción progresiva de los algoritmos (suma, resta, multiplicación etc.), etc.

Las comparaciones vienen determinadas en el estudio descriptivo tanto de la tipología de problemas, como por los errores que cometen los alumnos de ambos grupos.

Los resultados de esta prueba pusieron de manifiesto, que en general los alumnos con TDAH en todos los ciclos de Primaria, como los de Secundaria, obtuvieron puntuaciones inferiores a los alumnos sin déficit. Otro resultado relevante fue el que hace referencia a la edad, a medida que aumentaba la edad de los sujetos y por consiguiente la de los cursos, el número de respuestas correctas aumentan. Así en el CS el porcentaje de problemas resueltos correctamente era de 53,3% frente al 48,7% en CI, en CM 56, 5 % y 63% en la Secundaria. En todos los ciclos y etapas aumentaba la corrección exceptuando el ciclo superior de primaria. El autor atribuye a éste resultado la introducción de los decimales con varios dígitos, lo cual provoca que cometan más errores en las operaciones debido a falta de corrección de la posición de los decimales al efectuar las operaciones. Aunque hay una progresión significativa a lo largo de las etapas (Primaria, Secundaria), se constata que los alumnos en el CS de la Secundaria a pesar de que los problemas son sobre las operaciones básicas aún hay alumnos que tienen dificultades y no los resuelven correctamente.

Éste autor observa que aún hay diferencias significativas entre el alumnado de Primaria y Secundaria respecto a los alumnos sin déficit con el alumnado con TDAH. La segunda parte del estudio es interesante no sólo por los resultados que presenta sino que también por las aportaciones metodológicas de enseñanza y abre unas expectativas de la reescritura de los problemas, aunque con resultados irregulares según los ciclos. Otro resultado interesante es el análisis de los errores en la ejecución de las operaciones en la fase de resolución de los problemas y las categorías que establece para su análisis.

No tenemos constancia de otros estudios sobre la resolución de problemas matemáticos más complejos que los estudios citados y que nos puedan proporcionar datos sobre el nivel competencial de alumnos con TDAH y sus estrategias de resolución.

2.4. Estudios sobre competencias matemáticas

En primer lugar vamos a presentar cronológicamente un breve resumen de cómo se establecen las competencias en los currículos escolares y su significación. A finales de 1987 se crea la Comisión DeSeco (Definición y Selección de Competencias) y se desarrolla el programa educativo de la OCDE con la finalidad de dar las orientaciones que han de tener en cuenta los distintos países industrializados para formar sus ciudadanos.

A continuación en el año 2000 se empieza a realizar el primer estudio PISA que tendrá importantes repercusiones en el mundo educativo. Y también en los siguientes Informes PISA (2003, 2006, 2009, 2012) hasta la actualidad ya que a partir de los diferentes resultados

encontrados se han dado orientaciones que se han plasmado en los currículos de distintos países.

En los últimos años el mundo docente europeo y latinoamericano de todos los niveles educativos está experimentando un proceso de profundo cambio en el planteamiento de sus objetivos y en la forma de alcanzarlos. Se está imponiendo el nuevo paradigma metodológico denominado modelos de enseñanza-aprendizaje basado en competencias. Tanto las instituciones educativas como el profesorado van encaminados, no sólo por las corrientes teóricas, sino por el alcance de las disposiciones legales, a adaptar sus programas de enseñanza y su metodología a dicho paradigma. Como consecuencia: en lugar de desarrollar una formación basada exclusivamente en la transmisión y aprendizaje de los conocimientos se hace necesario facultar al estudiante para el aprendizaje a lo largo de la vida, es decir, el estudiante tiene que aprender a aprender. Por lo que el eje central pasa a ser el alumno, dando un giro a la visión tradicional de que el profesor es el núcleo clave en la formación. El estudiante tiene el auténtico protagonismo en la construcción de su propia formación. De las ideas anteriores se desprende la necesidad de un nuevo paradigma metodológico para abordar el planteamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, dicho paradigma es el modelo de enseñanza basado en competencias.

Las competencias nos transmiten el significado de lo que la persona es capaz de ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas. El concepto de las competencias trata de seguir un enfoque integrador, considerando las capacidades por medio de una dinámica combinación de atributos que, juntos, permiten un desempeño competente como parte del producto final de un proceso educativo.

Las competencias representan una combinación de atributos, con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades, que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos. En este contexto, el poseer una competencia o conjunto de competencias significa que una persona, al manifestar una cierta capacidad o destreza o al desempeñar una tarea, puede demostrar que la realiza de forma tal que permita evaluar el grado de realización de la misma. Las competencias pueden ser verificadas y evaluadas, esto quiere decir que una persona corriente ni posee ni carece de una competencia en términos absolutos, pero la domina en cierto grado, de modo que las competencias pueden situarse en un continuo.

2.4.1. La competencia matemática en el Informe PISA

Al tratar de definir las competencias matemáticas nos encontramos dos estudios que nos proveen de las competencias y subcompetencias que se contemplan en el aprendizaje matemático. Aunque aparentemente nos pueden parecer diferentes, podemos ver que hay muchos aspectos comunes.

El estudio competencial que desarrollamos se basa en buena medida en la resolución de problemas matemáticos, a partir de problemas liberados PISA por lo que creemos necesario explicitar este estudio.

Tenemos constancia del Informe PISA desde el año 2000, 2003, 2006, 2009 y el más reciente el del 2012, donde se redefine la competencia matemática cómo: *“La capacidad de un individuo para formular, utilizar e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye tanto razonamientos matemáticos como el uso de conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir los fenómenos. Permite al alumnado entender el papel que juegan las matemáticas en el mundo así como razonar y tomar decisiones que necesita para convertirse en un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.”* (Informe PISA, 2012, p. 5), la cual nosotros vamos a tomar como punto de partida de nuestra investigación.

El término “competencia matemática” hace referencia al carácter funcional del conocimiento matemático y en la posibilidad de aplicarlo de forma variada, reflexiva a una multiplicidad de situaciones de los más diversos tipos. Para que dicho uso sea posible y viable se requiere un considerable volumen de conocimientos y habilidades matemáticas fundamentales. En el ámbito lingüístico, la competencia presupone la posesión de un vocabulario rico y un conocimiento sustancial de las reglas gramaticales, la fonética, la ortografía, etc. La competencia matemática presupone, sin duda, ese tipo de conocimientos, por lo que tampoco puede reducirse sólo al dominio de la terminología, los datos y los procesos de las matemáticas ni a la habilidad para realizar ciertas operaciones y poner en práctica determinados métodos. La competencia matemática supone una combinación creativa de estos elementos con objeto de responder a las exigencias que plantean las situaciones externas.

Una de las capacidades esenciales que comporta el concepto de competencia matemática es la habilidad de plantear, formular e interpretar problemas mediante las matemáticas en una variedad de situaciones o contextos. La gama de contextos abarca desde los puramente matemáticos hasta aquellos otros que, en principio, no presentan o aparentan poseer una estructura matemática: es tarea de quien plantea o trata de solucionar el problema introducir de forma satisfactoria la estructura matemática. Conviene poner de relieve, asimismo, que la definición no se circunscribe a un conocimiento básico de las matemáticas, sino que incluye el empleo y el uso de las matemáticas en unas situaciones que van desde lo cotidiano a lo excepcional, desde lo sencillo a lo complejo.

Para evaluar las matemáticas el proyecto PISA se fundamenta en un enfoque realista, recogiendo la idea de competencia matemática que subyace en el proyecto KOM (Niss, 2003), según el cual el proceso de formación debe ayudar a los estudiantes a conseguir dos grupos de competencias:

| | |
|--|--|
| La habilidad de poner y responder cuestiones sobre y con las matemáticas | La habilidad de manejarse con las herramientas y el lenguaje matemático |
| A1.Pensar matemáticamente. Comprender y utilizar los conceptos dados: abstraer conceptos y generalizar resultados. | B.1.Utilizar diversas representaciones. Ser capaz de pasar de una a la otra. |
| A2. Formular y resolver problemas | B.2.Utilizar el lenguaje de los símbolos y de |

| | |
|---|---|
| matemáticos. | sistemas formales matemáticos. Es decir, codificar símbolos y lenguaje formal; traducir de un lenguaje a otro; tratar fórmulas y expresiones simbólicas, etc. |
| A3. Ser capaz de analizar y construir modelos matemáticos en relación a otras áreas. Llevar a término modelizaciones en contextos dados, matematizar situaciones. | B.3.Ser capaz de comunicarse en, con y sobre las matemáticas, es a decir interpretar textos escritos en los diversos lenguajes; escribir textos con diferentes niveles de precisión, etc. |
| A.4. Ser capaz de razonar matemáticamente. Seguir y avaluar los razonamientos matemáticos ajenos, comprender el que es y no es una demostración, ser capaz de llevar a término razonamientos informales y formales. | B.4.Manejar las ayudas y herramientas matemáticas, tener conocimiento, saber sus limitaciones y usarlas reflexivamente. |

Tabla 1: Tabla de competencias

Fuente: Elaboración propia a partir de las competencias PISA

En nuestra investigación de las competencias citadas en la tabla anterior indagamos por el tipo de problemas las que hacen referencia a las del tipo A2, A4 y B2, B3.

En el Informe PISA la competencia matemática se estructura en función de tres dimensiones: contenidos matemáticos, procesos implicados y situaciones en las cuales se plantean los problemas.

| Contenidos | Procesos | Situaciones |
|----------------------------|--------------|----------------------|
| Espacio-forma | Reproducción | Contexto personal |
| Cambio y relaciones | Conexión | Contexto escolar |
| Cantidad | Reflexión | Contexto comunitario |
| Incertitud | | Contexto científico |

Ilustración 1: Cuadro de dimensiones estudiadas en el Informe PISA

Fuente: Elaboración propia a partir de las competencias PISA

De acuerdo como se define en el proyecto PISA la evaluación matemática se establece de acuerdo a cuatro subdimensiones al entender que las capacidades del alumnado en estas subdimensiones son relevantes para mostrar si estos con capaces de traspasar lo que han aprendido en el ámbito escolar a la vida cotidiana.

No obstante hemos de señalar que las últimas aportaciones sobre la caracterización de competencia matemática que hace la propia organización del Informe PISA, 2012 señala una

variedad de fenómenos matemáticos y es consecuente con las categorías utilizadas en los estudios PISA anteriores. PISA 2012 utiliza las cuatro categorías que caracterizan los contenidos centrales: a) Cambio y relaciones, b) Espacio y forma, c) Cantidad, d) Incertidumbre.

Puesto que aún no se ha desarrollado el modelo competencial de la escuela andorrana, nosotros en nuestro estudio hemos tomado como referencia el que utiliza la Generalitat de Catalunya (2013) puesto que por proximidad y por cultura compartimos muchos de los aspectos educativos. Siguiendo las directrices de los diferentes informes PISA, la Generalitat de Catalunya (2013), nos dice sobre la resolución de problemas, que los alumnos han de: entender, experimentar, estimar, tantear, conjeturar, planificar estrategias de resolución, aplicar conceptos y herramientas matemáticas, comprobar la corrección y comunicar el resultado y el proceso seguido.

En este documento (Burgués & Serramona, 2013) la dimensión de resolución de problemas se definen en las siguientes 4 competencias:

- *Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.*
- *Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.*
- *Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.*
- *Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.*
(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p.8)

Y cada competencia tiene 3 niveles. Enunciamos a continuación los tres niveles de cada una de las competencias.

Para la competencia 1:

- *Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas.*
- *Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.*
- *Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos.*

(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p. 10)

Para la competencia 2.

- *Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.*
- *Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.*

- *Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.*
(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p. 14)

Para la competencia 3.

- *Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.*
- *Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual.*
- *Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.*
(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p.18)

Para la competencia 4.

- *Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.*
- *Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características.*
- *Nivel3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean*
(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p. 21)

Y en la dimensión de la conexión tenemos las siguientes competencias:

- *Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.*
- *Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.*

(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p.8)

Y cada competencia tiene 3 niveles.Enunciamos a continuación los tres niveles de cada una de las competencias.

Para la competencia 7.

- *Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.*

- *Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.*
- *Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.*

(Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p.33)

Para la competencia 8.

- *Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.*
- *Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.*
- *Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.*

((Extraído de documento (Burgués & Serramona, 2013) p. 36)

Tenemos que existe una relación entre las dimensiones a través de las competencias. “Se establece una relación entre la dimensión conexión y la resolución de problemas a través de traducir un problema a un lenguaje matemático o una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. Y generar preguntas de tipo matemático y plantear problemas” (p. 55).

2.5. Las interacciones en el aprendizaje matemático

Desde la década de los setenta varios autores Doisy y Mugny y Clermont (1975-1976) mostraron el papel facilitador de las interacciones sociales en cuánto al desarrollo cognitivo de los alumnos. Las investigaciones que hicieron se referían a pruebas piagetianas con parejas o pequeños grupos y los resultados los interpretaron desde la psicología genética. Posteriormente autores de didáctica de las matemáticas (Branco, Angelino & Cesar, 1995; Cesar, 1994,1995, 1998) han utilizado el conocimiento sociocognitivo nombrado por Vigosky (1988) en la construcción del conocimiento.

Estas consideraciones ayudaron a que el saber pasase a ser contemplado como una construcción social del conocimiento (Cobb, Yackel & Wood , 1995),ya que el alumno ha de interiorizar los conocimientos que se le presentan en el aula y darle un significado personal para poder aplicarlos en diferentes situaciones. Sfard (2008), considera la conceptualización del pensamiento como un caso particular de la comunicación, entre uno mismo y con otras personas. El conocimiento desde esta perspectiva comunicativa sólo tiene sentido en el contexto y en la interacción social, así (Sfard, 2008; Krummheuer, 2011) ven en el aprendizaje una participación en la práctica social.

En los últimos años son varias las políticas educativas que sugieren fomentar la discusión matemática en el aula (Sfard, 2008; Webb, 1991), aunque el solo hecho de discutir en parejas no garantiza el éxito de las argumentaciones (Sfard & Kieran, 2001) observaron en un estudio sobre parejas como la falta de comunicación efectiva fue poco productiva en el aprendizaje aunque trabajaran en parejas.

La situación en que se realizan las tareas según su contexto es fundamental para el aprendizaje como han señalado Abreu (1998), Carraher & Carreher (1989) y Schliemann (2003), distinguiendo en tareas que son de la vida cotidiana frente a tareas matemáticas de laboratorio de estructuras parecidas.

Cesar (1999) nos da dos ejemplos de parejas asimétricas analizando cada uno de los comportamientos de los miembros de la pareja y nos muestra el valor pedagógico que tiene la promoción de las interacciones en el aprendizaje matemático, en la adquisición de habilidades y en la mejora del éxito escolar. El valor del trabajo por parejas es la necesidad de enfrentar a los alumnos a distintos tipos de argumentaciones e intentar colocarse en lugar del otro para seguir los razonamientos lo cual llevará a los alumnos a un aprendizaje más reflexivo.

En nuestra investigación queremos identificar que interacciones se establecen cuando los alumnos resuelven un problema en parejas formadas por un alumno con TDAH y un alumno sin TDAH. Es por ello que nos hemos centrado en los estudios realizados inicialmente por Cobo (1998) en los que el análisis se centra en los siguientes conceptos:

Intervención: Un turno de palabra puede tener varias intervenciones, y que el cambio de turno de palabra puede implicar un cambio de intervención. Según Calsamiglia et al.(1997) distinguen entre:

- *“Intervenciones problematizadas: son las que convierten el tema en objeto de debate”.*
- *“Intervenciones no problematizadas: son las que no aportan nada al tema de discusión”.*

Intercambio: es cuando se produce una reacción. Se entiende como reacción la respuesta a un estímulo es decir a una acción. Por este motivo podemos distinguir las siguientes situaciones.

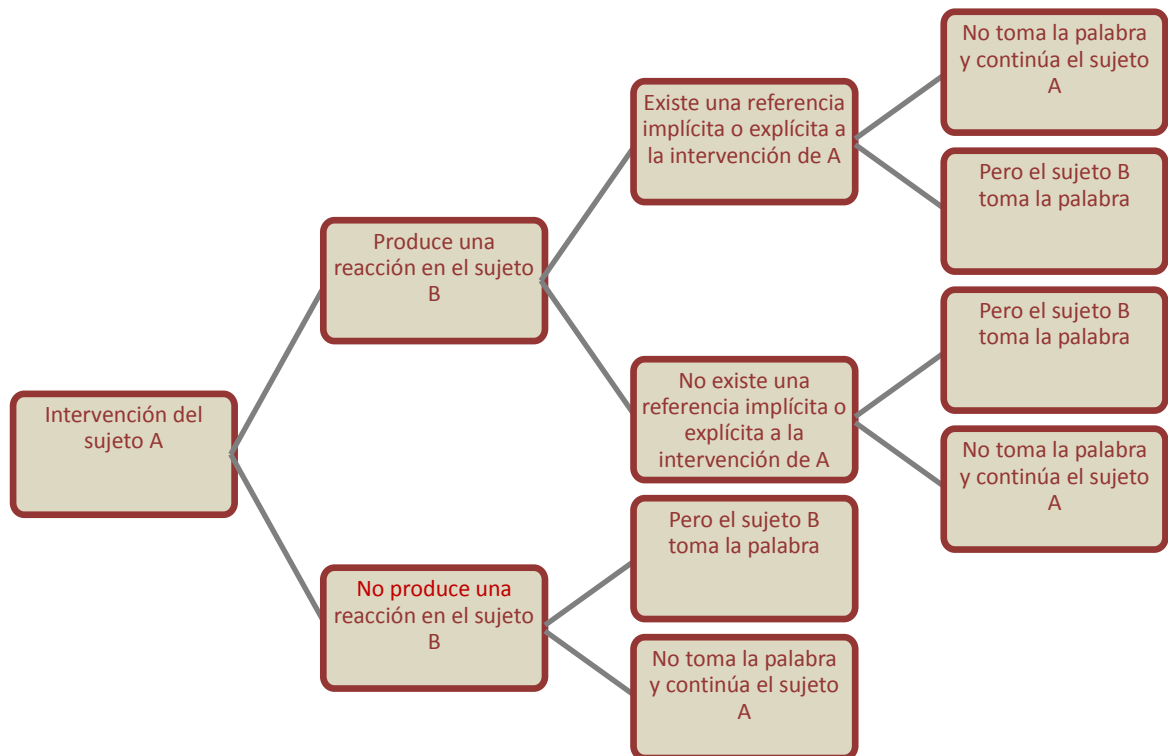


Ilustración 2: Cuadro de las intervenciones
Fuente: Elaboración propia

Tipos de intercambios (en función del número de intervenciones):

- Una intervención (resolución en paralelo). Según Kebrat- Orecchioni (1990) llama “*intercambio truncado cuando un locutor A produce una intervención que no da lugar a ninguna reacción por parte de su interlocutor*”.

En la resolución de problemas matemáticos nos podemos encontrar en diferentes situaciones cuando trabajan en parejas. Catalogamos las diferentes situaciones que podemos considerar situaciones en paralelo:

Que las intervenciones entre ellos no produzcan reacciones entre ellos. Entonces puede pasar :

Que la intervención de A no produce reacción de B y sin embargo hay una continuidad en el discurso de A. Decimos que es un **intercambio aislado**.

Que la intervención de A no produce reacción de B y sin embargo puede pasar que el alumno **B tome la palabra pero sea ignorado por A**

Que la intervención de A no produce reacción en B y sin embargo exista términos de repetición de la intervención anterior podemos entender que se trata de un intercambio cooperativo.

Que las intervenciones entre ellos si produzcan reacciones.

- Dos intervenciones:
 - Dialogo por igual entre los dos sujetos.

Intercambio cooperativo: cuando la intervención de A o B modifica de alguna manera el contenido de la intervención de B o A, es decir:

- Introduce alguna información equivalente a la intervención de A
- Aporta una nueva información complementaria

Intercambio de validación cuando la intervención de B:

- Se limita a validar (sí vale, sí, de acuerdo...).
- Se limita a valorar (bien, muy bien...)
- Se limita a repetir (con las mismas palabras lo que ha dicho su compañero) positivamente la intervención de A.

Intercambio de pregunta-respuesta cuando un interlocutor B se limita a responder a la pregunta efectuada por A y el contenido no haga referencia a las intervenciones anteriores.

- Dialogo no por igual el peso de la intervención lo lleva únicamente un alumno.
- Tres intervenciones: Cuando el dialogo lo establece únicamente un alumno teniendo una continuidad en la resolución del problema.



Ilustración 3: Cuadro resumen de tres intervenciones.

Fuente: Elaboración propia

El alumno A vuelve a tomar la palabra continuado con la argumentación anterior. Podemos distinguir:

- ✓ Simple repetición. Intercambio estancado
- ✓ Aportando nueva información. **Intercambio cooperativo** y produce una progresión en la resolución del problema.

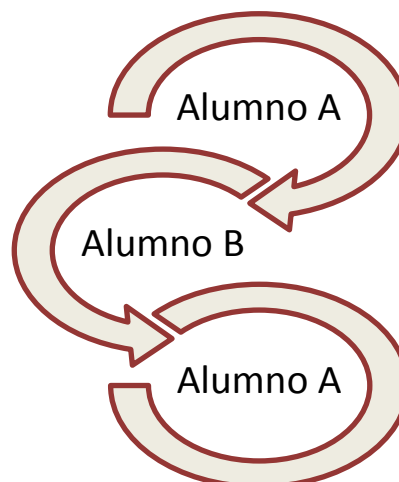


Ilustración 4: Intercambio cooperativo.

Fuente: Elaboración propia

Se caracteriza porque A responde las preguntas del alumno B con el objetivo de solucionar o clarificar la intervención que ha realizado anteriormente A.

- **Intercambio de validación-continuación.** Se produce cuando el alumno B se limita a validar el contenido de la intervención de A.
- **Intercambio de interrupción.** Cuando B produce una interrupción en la explicación o intervención de A
- **Intercambio de aclaratorio** Cuando B se limita a pedir a A que le resuelva una duda y A se limita a explicar esa duda.

Otros tipos de intercambios generales:

- **Intercambio cogenerativo** se produce cuando el contenido de dos intervenciones produce de forma simultánea alguna reacción en alguno de los alumnos.
- **Intercambio de desacuerdo** según la idea de Roulet (Kerbrat- Orcchioni 1990) sobre la “*completitud interactiva*” tenemos que el desacuerdo se produce cuando la intervención de A no es aceptada por B. El intercambio se cierra cuando se llega a un acuerdo.
- **Intercambios encajados** son sucesivos intercambios que hacen referencia a intercambios anteriores.

En la resolución de problemas por parejas existen algunas investigaciones que manifiestan que no tiene sentido hacer un estudio numérico de las veces que cada interlocutor toma la palabra, excepto cuando se producen pausas y es el mismo interlocutor el que vuelve a tomar la palabra. Por lo que existe un equilibrio ente el número de veces que cada uno de los sujetos interviene.

De las categorías de Calsamiglia (1997) identifica la gestión como tratar las actividades discursivas explicando lo que hay que realizar en relación en todos los aspectos que están estrechamente relacionados con la estructura, el desarrollo y el contenido.

Por lo tanto primero de todo establecemos mediante la siguiente tabla la categorización de los intercambios que analizamos son los siguientes:

| Intercambio | Descripción | Código |
|--------------------|---|---------------|
| <i>Aclaratorio</i> | <i>Cuando B se limita a pedir a A que le resuelva una duda y A se limita a explicar esa duda.</i> | Aclaratorio |
| <i>Aislado</i> | <i>Cuando la intervención de A no produce reacción de B y sin embargo hay una continuidad en el discurso de A</i> | Aislado |
| Atención | Cuando A pide que B esté atento realizando la actividad | Atención |

| | | |
|--------------------------------|--|-------------------------|
| <i>Cooperativo</i> | <i>Cuando la intervención de A o B modifica de alguna manera el contenido de la intervención de B o A.</i> <i>Introduce alguna información equivalente a la intervención de A</i> <i>Aporta una nueva información complementaria</i> | Cooperativo |
| <i>Desacuerdo</i> | <i>Cuando la intervención de A no es aceptada por B.</i> | Desacuerdo |
| <i>Interrupción</i> | <i>Cuando B produce una interrupción en la explicación o intervención de A</i> | Interrupción |
| <i>Pregunta</i> | <i>Cuando A se limita a realizar una pregunta</i> | Pregunta |
| <i>Pregunta-respuesta</i> | <i>Cuando un interlocutor B se limita a responder a la pregunta efectuada por A y el contenido no haga referencia a las intervenciones anteriores</i> | Pregunta-respuesta |
| <i>Respuesta</i> | <i>Cuando A se limita a responder un pregunta</i> | |
| <i>Validación</i> | <i>Cuando la intervención de B:</i> <i>Se limita validar (sí vale, si, de acuerdo...).</i> <i>Se limita a valorar (bien, muy bien...)</i> <i>Se limita a repetir (con las mismas palabras lo que ha dicho su compañero) positivamente la intervención de A.</i> | Validación |
| <i>Validación-continuación</i> | <i>Se produce cuando el alumno B se limita a validar el contenido de la intervención de A.</i> | Validación-continuación |

Tabla 2: Tabla de categorización intercambios

Fuente: Elaboración propia

Hemos introducido algunos cambios al tratarse del análisis de las interacciones entre alumnos con TDAH, estas son las siguientes: el intercambio de atención (desconectar/interrumpir) y hemos dado entidad propia al de la pregunta, dándole una categoría.

Seguidamente mostramos el sistema de códigos que utilizaremos en la discusión de parejas, introduciendo las modificaciones explicadas al ser parejas constituidas por un alumno con TDAH y un alumno sin TDAH. Estos códigos responden a acciones discursivas que realizan los alumnos cuando se comunican, discuten, afirman o generalizan un pensamiento o razonamiento matemático.

Códigos de interacción inicial (CInt)

Estos códigos indican la acción clave que llevan a cabo las parejas de los alumnos.

- *Aportar*: Introducción de una idea matemática clave que aporta claridad a una situación problemática.
- *Compartir*: Es cuando los dos alumnos comparten la misma idea.
- *Desconectar*: Es cuando uno de los dos alumnos no está centrado en la resolución del problema.
- *Dudar*: Expresión de falta de comprensión de un razonamiento matemático.
- *Iniciar*: Introducción de una resolución de una cuestión del problema.
- *Interrumpir*: Cuando se interrumpe la explicación sin motivo aparente a la resolución del problema
- *Rechazar*: El alumno está desacuerdo con las aportaciones de su compañero.
- *Respaldar*: Apoyo de un razonamiento en detrimento de otro.
- *Preguntar*: El alumno realiza una pregunta sobre el enunciado o la interpretación o resolución

(Extraído de Chico, 2014, p.66)

| CODIGO | Abreviación |
|-------------|-------------|
| Aportar | A |
| Compartir | C |
| Desconectar | D |
| Dudar | Du |
| Iniciar | I |
| Interrumpir | In |
| Rechazar | R |
| Respaldar | Res |
| Preguntar | P |

Tabla 3: Tabla de categorización de interacción inicial
Fuente: Elaboración propia

Códigos informan sobre la interacción de la intervención de los alumnos por parejas (CP)

- *Aclaración*: El alumno pide una aclaración a su pareja.
- *Ampliación*: El alumno amplía, complementa el razonamiento.
- *Cuestionamiento*: El alumno pide aclaraciones o una reformulación.

- *Clarificación: El alumno clarifica o corrige las aportaciones de su pareja o de él mismo razonándolo.*
- *Duda: El alumno muestra dudas respecto a un razonamiento expuesto*
- *Exposición: El alumno expone espontáneamente su resultado.*
- **Opinión:** El alumno aporta información a su pareja y le pide que opinen al respecto.
- *Paráfrasis: El alumno reformula lo que se ha dicho, pudiendo generar refutación, validación o cuestionamiento.*
- *Refutación: El alumno no acepta lo que se ha dicho, pudiendo rebatir con argumentos.*
- *Síntesis: El alumno sintetiza los argumentos expuestos*
(Extraído de Chico, 2014, p.62)

| CODIGO | Abreviación |
|-----------------|-------------|
| Aclaración | A |
| Ampliación | Am |
| Cuestionamiento | Cu |
| Clarificación | Cla |
| Duda | D |
| Exposición | E |
| Opinión | O |
| Perífrasis | P |
| Refutación | R |
| Síntesis | S |

Tabla 4: Tabla de categorización de interacción de la intervención de los alumnos por parejas
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del análisis de la transcripción hemos detectado la necesidad de resaltar las fases de atención y desatención por este motivo hemos introducido los siguientes inputs.

➤ **Tipos de interacciones que tienen que ver únicamente con la atención-desatención de la pareja de alumnos (CA-CD)**

Estos códigos nos informan sobre las causas de la atención y desatención que muestran las parejas de alumnos.

- Externos: Cuando existen otros alumnos que captan su atención (CAE) o producen desatención (CDE)
- Internos: Cuando el alumno sin ninguna influencia atiende (CAI) o sin ninguna influencia desconecta (CDI).

2.6. Resumen

Se ha mostrado en este capítulo el marco teórico de la investigación. Para su mayor comprensión se ha estructurado en cuatro apartados. En el primero hemos presentado los estudios sobre el déficit de atención e hiperactividad existentes y sus repercusiones escolares. También describimos sus características y las repercusiones que tiene este déficit en su vida y en la escuela. Entre las dificultades relacionadas en la escuela, destacamos las que muestran cuando realizan las tareas escolares.

En el segundo apartado se han descrito los estudios referentes al aprendizaje matemático del alumnado con TDAH. El tercer apartado lo hemos dedicado a exponer los diferentes estudios que se han realizado sobre el nivel competencial y sobre la resolución de problemas matemáticos. Y en el cuarto y último apartado se ha dedicado a exponer los principales referentes de las interacciones del aprendizaje matemático.

PARTE II: METODOLOGÍA, POBLACIÓN E INSTRUMENTOS

CAPITULO III

Metodología

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO III. Metodología | 50 |
| 3.1. Introducción | 50 |
| 3.2 Objetivos..... | 50 |
| 3.2.1 Objetivo general..... | 50 |
| 3.2.2 Objetivo específicos | 50 |
| 3.3 Hipótesis de trabajo | 51 |
| 3.4. Metodología de la investigación | 51 |
| 3.5. Temporización del proceso seguido..... | 56 |
| 3.6. Metodología de recogida de los datos..... | 57 |
| 3.7. Poblaciones de estudio | 58 |
| 3.8. Etapas de la investigación | 60 |
| 3.8.1 En la Primera Etapa y Segunda Etapa..... | 62 |
| 3.8.2 En la Tercera Etapa..... | 65 |
| 3.8.3 Cuarta Etapa y Quinta Etapa. | 77 |
| 3.9 Cuarta etapa IV. Taller de matemáticas | 77 |
| 3.9.1 Introducción | 77 |
| 3.9.2 Diseño y objetivos del taller | 77 |
| 3.9.3 Objetivos de investigación del taller | 79 |
| 3.9.4 Temporización del proceso seguido..... | 79 |
| 3.9.5 Muestra del taller | 81 |
| 3.9.6 Tratamiento y análisis de los datos..... | 91 |
| 3.10. Resumen | 95 |

CAPITULO III. Metodología

3.1. Introducción

Una de las problemáticas actuales es cómo la escuela pueda dar respuesta a la inclusión de alumnos diversos en las aulas. Desde hace años (mitad del siglo XX) se empezaron a desarrollar experiencias de integración de alumnos con necesidades educativas especiales en los centros ordinarios de enseñanza, las cuales se han regularizado en distintos países. En el del decreto (BOPA, 1999) del Diario Oficial de Andorra se establecen los objetivos generales que han de desarrollar los alumnos de forma global. En él también señala el grado de exigencia que se ha de adaptar cada alumno y a sus peculiaridades según los principios de atención a la diversidad, así como la ayuda pedagógica que ha de recibir (el artículo 6 de la cita Ley). Por lo que nuestro estudio se enmarca dentro de estos principios de la ley andorrana y trata de responder a sus necesidades.

3.2 Objetivos

Las matemáticas durante mucho tiempo se han considerado una asignatura que sólo estaba al alcance de los más preparados, pero estas ideas han ido evolucionando y ahora hablamos de matemáticas para la ciudadanía (Alsina, 2010). Bajo este mismo prisma la Comisión DeSeco (Definición y Selección de Competencias) se planteó cuáles son las competencias que deben tener los alumnos de la enseñanza obligatoria para ser unos ciudadanos competentes.

3.2.1 Objetivo general

El objetivo general que nos planteamos a partir de la revisión de los distintos estudios realizados con alumnado con TDAH es el de:

Conocer el nivel competencial que tienen los alumnos con TDAH en la resolución de problemas matemáticos en las escuelas andorranas y su comparación con los alumnos sin TDAH

3.2.2 Objetivo específicos

A partir del objetivo general los objetivos específicos que se derivan del mismo son los siguientes:

- O1.** Realizar un estudio comparativo sobre la resolución de problemas matemáticos delimitado a los problemas de: espacio y forma y de cantidad de los alumnos con TDAH y sin TDAH
- O2.** Conocer el nivel de competencia matemática A.2 y A.4 (según las descritas por (Niss, 2003) en la resolución de problemas matemáticos de: espacio y forma y de cantidad en los alumnos con TDAH integrados en aulas ordinarias de las escuelas andorranas.

O3. Identificar y analizar las dificultades en el planteamiento del problema y errores más frecuentes tanto de cálculo como de percepción visual en la resolución de problemas del alumnado con TDAH.

A partir de los primeros resultados de la primera parte de la investigación se procedido a introducir un nuevo objetivo que es el siguiente:

O4. Conocer las interacciones que se producen entre un alumno con TDAH y otro sin TDAH cuando resuelven un problema matemático complejo.

3.3 Hipótesis de trabajo

A partir del problema de la investigación, de los estudios que se han realizado (descritos en el marco teórico) y de los objetivos que nos planteamos en la investigación nos formulamos las siguientes hipótesis:

H1. Los alumnos con TDAH obtienen menor rendimiento que sus compañeros sin TDAH, por lo que en la prueba inicial de conocimientos sobre resolución de problemas obtendrán puntuaciones menores.

·H2 Los alumnos con TDAH tendrán más dificultades para comprender los enunciados largos escritos que sus compañeros sin TDAH.

·H3. Los alumnos con TDAH presentaran más semejanzas en el planteamiento de los problemas respecto a sus compañeros sin TDAH.

·H4. Los alumnos con TDAH presentarán más errores en aquellos procesos donde intervenga el cálculo.

Se dan respuestas a estas hipótesis en los diferentes resultados del trabajo experimental realizado a lo largo de la tesis.

3.4. Metodología de la investigación

Los objetivos de la investigación nos inducen al uso de la combinación de dos tipos de metodologías: la metodología cualitativa microetnográfica para poder determinar el proceso seguido por los alumnos en la resolución del problema e interacciones y la metodología cuantitativa para poder mostrar los datos más significativos de las pruebas diagnósticas siempre teniendo en cuenta el tamaño de la muestra.

El motivo de la utilización de la metodología cualitativa microetnografica es el que especificamos a continuación. Según Goetz y Lecompte (1988) la etnografía significa mucho más que una mera descripción, es más bien una interpretación crítica que trata de revelar las significaciones de las distintas acciones de un determinado grupo social. *“Los etnógrafos analizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, las consecuencias intencionales y no intencionales de las pautas observadas, de interacción, las relaciones entre los autores del fenómeno educativo, como los padres, los profesores y los alumnos...”* (Goetz & Lecompte (1988, pp.119).

En la metodología cualitativa microetnográfica de estudios de casos (Abreu, 1998; Bennett 1991) nos dicen que no se tienen en cuenta sólo el tipo de informaciones que se consideran como datos sino también en el aspecto conceptual, es decir de planteamiento del tema en la naturaleza de los objetivos que pretendemos conseguir. Si lo que se pretende es observar, comprender e interpretar el comportamiento del alumno con TDAH en el aula y las dificultades y diferencias que presenta respecto a sus compañeros sin déficit. Una de las diferencias entre la etnografía y la microetnografía es que en esta última las características a estudiar se han originado básicamente dentro del entorno donde se centra la recogida de datos por lo tanto consideramos que esta metodología es idónea para las características de nuestro estudio.

Se ha escogido también aplicar la metodología cuantitativa ya que permite el análisis de los datos y contestar a algunas de las preguntas planteadas.

En la siguiente tabla mostramos las pruebas realizadas según la metodología empleada.

| Cualitativa microetnografica de estudio de casos | Cuantitativa |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> •Estudio piloto •Problemas iniciales individuales alumnos con TDHA •Taller matemático | <ul style="list-style-type: none"> •Prueba diagnostica inicial (PISA) |

Ilustración 5: Cuadro resumen de la metodología empleada.
Fuente: elaboración propia

Las fases de la investigación las presentamos de forma esquematizada en la siguiente ilustración:

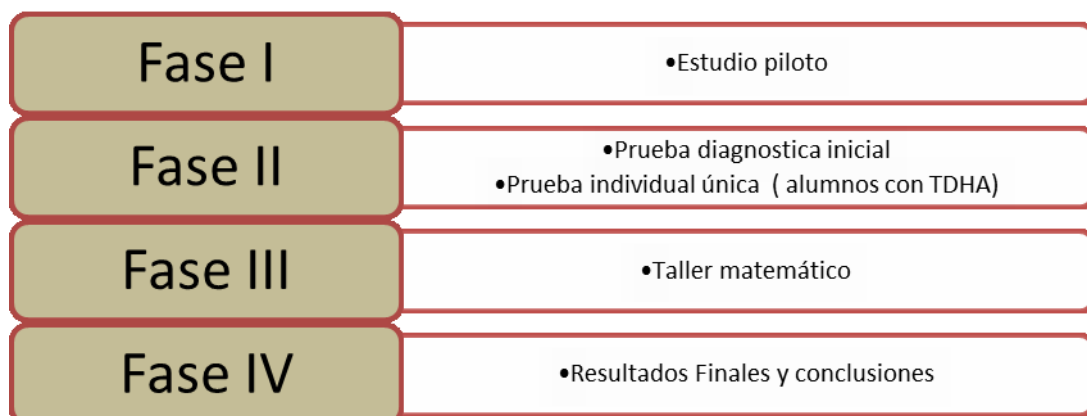


Ilustración 6: Cuadro resumen de las fases de la investigación.
Fuente: elaboración propia

Primera fase de la investigación. Tenía como objetivo averiguar algunas de las dificultades de los alumnos con TDAH a partir de una prueba de resolución de problemas. Es por ello que se elaboró una prueba individual (estudio piloto) para los alumnos con TDAH y sin TDAH ([Anexo](#)

3), para poder detectar algunas de las posibles dificultades de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos contextualizados. El método utilizado para el análisis de los datos fue el cualitativo microetnográfico. Para la construcción de la prueba del estudio piloto se tuvieron en cuenta los mismos criterios utilizados en las pruebas PISA, puesto que este estudio estaba dirigido a alumnos de 3º ESO (con TDAH). Para la elección de la tipología de los problemas nos decidimos por los de cantidad debido a que son los que más se suelen trabajar en los centros. En este estudio también decidimos incluir los problemas de tipo geométrico ya que los alumnos en aquel momento estaban trabajando esta parte de las matemáticas en sus centros escolares y además también pensábamos que las imágenes que los acompañaban podían facilitar su resolución.

Segunda fase de la investigación. En esta fase el objetivo era el de conocer el nivel competencial matemático en la resolución de problemas (tipo PISA) que tienen los alumnos con TDAH, el método de análisis de los datos fue el cuantitativo. Viendo las dificultades de los alumnos con TDAH y sin TDAH en la prueba del estudio piloto, nos decidimos por construir una prueba con diferentes niveles de dificultad a partir de los ítems liberados de los Informe PISA, puesto que estos previamente ya habían sido evaluados y validados lo cual nos permitía comparar los resultados entre distintas poblaciones. La prueba diagnóstica se ha pasado a todos los alumnos de primer curso de segundo ciclo de Escuela Andorrana (lo equivale a los alumnos de 3º de ESO del sistema educativo español). Los resultados nos permiten comparar el nivel competencial en la resolución de problemas de los con TDAH y de los alumnos (sin déficit).

Entre los objetivos planteados de esta fase era también el de valorar si esta prueba se adaptaba bien al nivel de los alumnos de secundaria de Andorra. El número de alumnos de los tres centros educativos (Ordino, Encamp y Santa Coloma) que realizaron la prueba fue de 172 alumnos sin déficit en el año 2010 y 7 alumnos con TDAH. Para el análisis de la prueba diagnóstica utilizamos el programa estadístico Statistical Pack for Social Science (SPSS) versión 19.0. Pensamos que debido a las dificultades que muestran estos alumnos según la revisión bibliográfica y a los resultados del estudio piloto, era posible que fuera difícil evaluar detalladamente los conocimientos matemáticos con una sola prueba y que era conveniente diseñar otros instrumentos que nos ayudaran a tener más elementos de análisis para la detección de dificultades.

Es por ello que se diseñó otra prueba individual única de resolución de problemas matemáticos para los alumnos con TDAH con contenido curricular más adaptado a sus posibles dificultades, como podían ser las de tiempo, de estructuración de los enunciados (pautándolos), etc. Los criterios que siguieron para la construcción de esta prueba fueron los mismos que los utilizados en las demás pruebas.

En la tercera fase de la investigación. Se siguió con la experimentación de la resolución de problemas. Los condicionantes del tamaño de la muestra de los alumnos con TDAH diagnosticados y que cursaban primer curso de segundo ciclo de Educación Secundaria y de los resultados obtenidos en la primera y segunda fase nos llevaron a introducir un nuevo objetivo, que era el de conocer las interacciones que se producían entre un alumno con TDAH y otro sin,

cuando resuelven un problema matemático contextualizado. Este nuevo objetivo introducido nos ha permitido enriquecer la investigación, ya que nos ha aportado elementos descriptivos los cuáles nos muestran las influencias mutuas en la resolución de problemas.

En esta fase se ha realizado el taller de resolución de problemas matemáticos con alumnado con TDAH y sin TDAH y con materiales didácticos. Este taller nos ha permitido valorar sí el recurso pedagógico que introducido es eficaz para la resolución de algunos problemas para estos alumnos. Este conocimiento nos ha facilitado conocer de forma personalizada cuales son las estrategias resolutivas que utilizan, como piensan matemáticamente, desarrollan, plantean, etc., los problemas matemáticos estudiados y qué tipo de ayudas se les pueden dar para mejorar su rendimiento matemático, cuando lo hacen de forma cooperativa con compañeros de aula sin déficit. La metodología investigativa que hemos utilizado, ha sido la cualitativa para la descripción detallada de las interacciones y la comunicación entre parejas.

En nuestro estudio la calidad de la investigación viene dada por la triangulación de los datos siguientes:

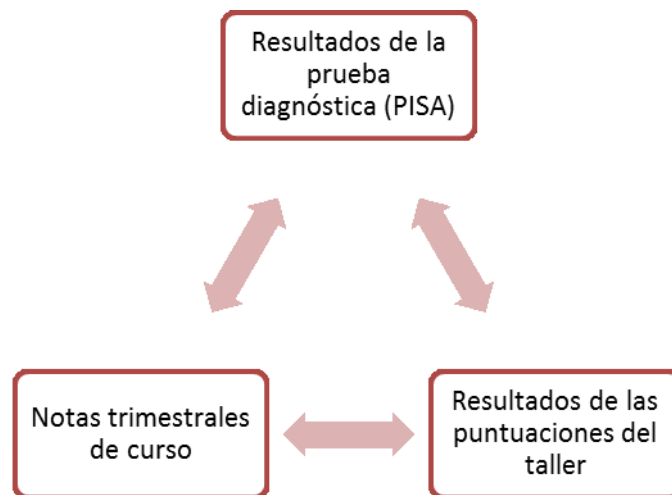


Ilustración 7: Triangulación de los resultados académicos
Fuente: Elaboración propia

Esta triangulación nos permite comparar los resultados de las notas de clase de la asignatura de estos alumnos durante el curso y contrastar con los resultados de la prueba diagnóstica y la puntuación obtenida de la realización de tareas matemáticas del taller.

La tabla que presentamos sintetiza el proceso del desarrollo de la investigación relacionando las fases, las metodologías, las poblaciones y los instrumentos.

| FASES | METODOLOGIA | POBLACIÓN | INSTRUMENTOS |
|--|---|---|---|
| PRIMERA FASE 2009-2010 (Estudio piloto) | En esta fase se revisa la bibliografía y se concreta el problema de estudio | Se define la población del estudio | Se empiezan a diseñar los instrumentos de estudio |
| | Estudio cualitativo micro etnográfico de estudio de casos | Alumnos Secundaria Obligatoria de la Escuela Andorrana (10 alumnos con TDAH y sin TDAH 34). | Cuestionario de identificación de los alumnos con TDAH Prueba piloto de diagnóstico inicial competencial Observaciones registradas en audio y video |
| SEGUNDA FASE 2010-2011 2011-2012 | Estudio cuantitativo | Alumnos de segundo ciclo de Secundaria Obligatoria (179 alumnos) | Prueba diagnóstica inicial competencial problemas tipo PISA |
| | Estudio cualitativo micro etnográfico de estudio de casos | Alumnos de segundo Ciclo de Secundaria Obligatoria (7 alumnos con TDAH) | Entrevistas a alumnos y profesores Prueba individualizada con los alumnos con TDAH |
| TERCERA FASE 2012-2014 | Estudio cualitativo micro etnográfico de estudio de casos. | Alumnos de segundo Ciclo de Secundaria Obligatoria de la Escuela Andorrana de Ordino (48 alumnos) Análisis del Taller corresponde a seis parejas de alumnos formadas por una alumno con TDAH y uno sin TDAH.(12 alumnos) | Entrevistas a alumnos y profesores Diseño específico de actividades didácticas con la elaboración de ayudas pensadas para estos alumnos Ejecución del taller de problemas Observaciones in situ. |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | | | Observaciones registradas en audio y video |
| CUARTA FASE 2013-2014 | | Resultados finales y conclusiones | Elaboración de los resultados finales Elaboración de la memoria escrita |

Tabla 5: Cuadro resumen de las fases y metodología de la investigación.
Fuente: elaboración propia

3.5. Temporización del proceso seguido

El período del proceso de la investigación transcurre desde julio del 2009 hasta enero del 2015. Este período se inicia en el 2009 con la definición del problema a investigar, los objetivos y la delimitación del estudio. También se realiza la revisión bibliográfica sobre el déficit de atención e hiperactividad. En esta revisión detectamos que los estudios se centraban sobre todo en el conocimiento del déficit, sus posibles medicaciones para atenuar las consecuencias del déficit y sus repercusiones en el aprendizaje en general. También encontramos algunos estudios referentes al aprendizaje matemático.

Se realizó una revisión completa sobre las competencias PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012), ya que a partir de estos informes se elaboraron las pruebas diagnósticas de nuestra investigación. En el 2012 se realizaron los análisis de las distintas pruebas diagnósticas de los datos y se obtuvieron los resultados y las conclusiones de las mismas. Y en el año 2013 se realizó el taller matemático. Y durante el 2014 se han analizado los datos a partir de las transcripciones de los videos y audio, se han organizado los resultados y elaborado las conclusiones del taller y de la memoria escrita de la tesis.

Veamos resumidamente en forma de tabla la temporización de todo el proceso de la investigación.

| Período de realización del estudio | Proceso de la investigación |
|------------------------------------|--|
| Año 2009 | Definición del problema a investigar, objetivos y delimitación del estudio. Revisión bibliográfica tanto del déficit de atención e hiperactividad, como sobre los aprendizajes matemáticos, especialmente sobre la resolución de problemas. |
| Año 2010 | Revisión bibliográfica de los aprendizajes sobre la resolución de los problemas aritméticos verbales con alumnos ordinarios |

| | |
|---|--|
| | <p>y confección de las pruebas diagnósticas para los diferentes grupos de la investigación.</p> <p>Diseño del estudio piloto experimental, realización de la primera fase de la investigación, análisis de los datos y conclusiones.</p> |
| Año 2011 Presentación del Projecte de Recerca. | <p>Elaboración de la memoria del Projecte de Recerca.</p> <p>Diseño de la prueba diagnóstica.</p> <p>Realización de la prueba diagnóstica en los tres centros de la escuela andorrana (Ordino, Encamp y Santa Coloma).</p> <p>Análisis de los primeros datos.</p> |
| Año 2012. | <p>Realización del estudio cuantitativo y diseño de las pruebas individuales.</p> <p>Corrección y codificación de los problemas, análisis de la prueba diagnóstica.</p> <p>Análisis de las pruebas individuales.</p> <p>Elaboración de la memoria escrita del report d'avançament.</p> |
| Año 2013.(Enero, febrero) Presentación del Report d'avançament | <p>Diseño y realización del Taller matemático</p> |
| Año 2014. | <p>Análisis de los resultados obtenidos en el Taller.</p> <p>Elaboración de la memoria escrita de la Tesis.</p> |

Tabla 6: Resumen del proceso de temporalización de la investigación.
Fuente: elaboración propia

Hasta aquí hemos presentado el proceso seguido y a continuación vamos a mostrar la metodología de la recogida de los datos.

3.6. Metodología de recogida de los datos

El proceso de recogida de los datos se ha procedido de la siguiente forma: 1) Se ha contactado con los centros docentes para detectar los posibles alumnos con TDAH susceptibles de formar parte de la investigación, se han solicitado las autorizaciones correspondientes a padres,

centros y dirección general, para la realizar el estudio y pasar las distintas pruebas, cuestionarios, etc.

Una vez obtenidos todos los permisos para poder llevar a cabo el estudio se ha proseguido con la realización de la prueba diagnóstica con todos los alumnos (con TDAH y sin TDAH). Para la realización de la misma se les ha facilitado la prueba en papel y se les ha dado una hora de tiempo para su realización. A partir de la prueba se ha procedido a la aplicación de las categorías del análisis que se describen de forma detallada en el capítulo de metodología.

Se ha seguido manteniendo el contacto con los centros docentes y hemos acordado cual era el momento más adecuado para pasar la prueba individualizada a los alumnos con TDAH y sin TDAH de la misma clase. Recordemos que la finalidad de pasar la prueba a un otro alumno compañero de clase sin TDAH era la de poder comparar de forma cualitativa los resultados y poder reconocer algunas de las dificultades que tienen los alumnos con TDAH de los centros de estudio. Se ha seguido el contacto con los profesores de matemáticas y nos han detallado el programa curricular que estos estaban llevando a cabo. Esto nos ha permitido ajustar los problemas matemáticos que queríamos pasar con la tipología de problemas que ya habían trabajado, ya que nuestro objetivo era el de conocer en detalle cuáles pueden ser sus dificultades. Siguiendo con este protocolo se ha procedido a la realización de las pruebas por centros.

3.7. Poblaciones de estudio

El estudio que hemos realizado, siguiendo los objetivos planteados ha tenido diferentes poblaciones. En la primera fase cuando se inicia el estudio piloto se realiza con una población 10 alumnos con TDAH y 36 sin TDAH. Esta selección de alumnos obedece a incluir a todos aquellos alumnos que según sus profesores tenían déficit de atención e hiperactividad y compañeros de clase sin TDAH para poder comparar los resultados.

En la selección de los alumnos con TDAH se realizó un proceso previo que consistió en: entrevistas para informar de la investigación, de sus objetivos y pedir su colaboración. A los centros se les solicitó la autorización de los responsables de las Escuelas Andorranas (directores de centros) y también a la directora general de Educación los permisos correspondientes. También se realizaron entrevistas a los profesores del área de matemáticas y a las psicopedagogas de los centros.

En la segunda fase, que corresponde al estudio de la prueba diagnóstica inicial, se replanteó la muestra de la población, ya que en el estudio piloto nos dimos cuenta que había algunos sujetos que había ciertas dudas de si realmente tenían TDAH, al no estar diagnosticados medicamente. Es por estas razones y dado que queríamos conocer el nivel competencial matemático de los alumnos con TDAH y compararlo con sus compañeros sin TDAH de Educación Secundaria de Andorra se optó por escoger únicamente aquellos alumnos con diagnóstico. Y puesto que habíamos decidido pasar una prueba diagnóstica competencial con los ítems liberados PISA, los alumnos habían de tener 15 años para ser comparable con los resultados PISA, puesto que esta prueba está diseñada para esta edad. Por todas estas razones se planteó que los sujetos de la muestra cumplieran dos condiciones: a) alumnos de 15 años,

que corresponde escolarmente con el primer curso de segundo ciclo de la Educación Secundaria y b) en el caso de los alumnos con TDAH que estuvieran diagnosticados.

A partir de estas condiciones las muestras del estudio la constituyeron dos poblaciones: a) alumnos con TDAH que asisten a las escuelas Andorrana de: Ordino, Encamp y Santa Coloma, y b) alumnos de primer curso de segundo ciclo de estos centros (lo que equivale a los alumnos de 3º de la ESO de edad 15 años) constituyendo la totalidad de la población del sistema educativo andorrano.

Para seleccionar a los alumnos con TDAH se pidió la colaboración de los directores de los centros, el permiso para llevar a cabo la investigación (según las buenas prácticas) así como los informes pedagógicos y los dictámenes médicos según los cuales los alumnos tienen TDAH diagnosticado, bien por médicos y/o por psicólogos. También se pidió la autorización a las familias. Con todos estos condicionantes, la muestra de este grupo de alumnos quedó constituida por siete alumnos que era el total de la población con TDAH diagnosticada.

La población del taller la hemos formado con una parte de la población de la segunda fase, porque ya teníamos toda la información recogida de estos alumnos y así poder profundizar en las interacciones y argumentaciones que daban. Se decidió que el estudio de la realización del taller se haría en un solo centro segunda enseñanza y puesto que la investigadora era la profesora del centro de Ordino, nos decimos por esta escuela ya que podía tener informaciones adicionales de los alumnos. El taller se realizó con 48 alumnos y se analizó las actividades efectuadas por 6 parejas, formadas por un alumno con TDAH y un alumno sin TDAH.

En el siguiente cuadro mostramos las poblaciones que han constituido las muestras de la investigación.

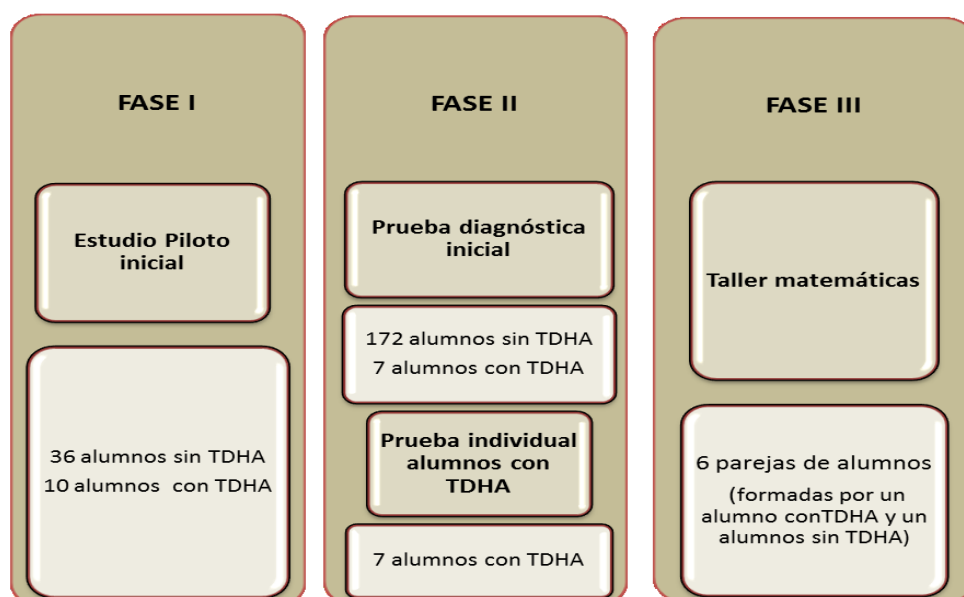


Ilustración 8: Gráfico resumen de la población de la investigación.

Fuente: elaboración propia

3.8. Etapas de la investigación

Las etapas seguidas en toda la investigación son las que se presentan en forma resumida en la ilustración siguiente:

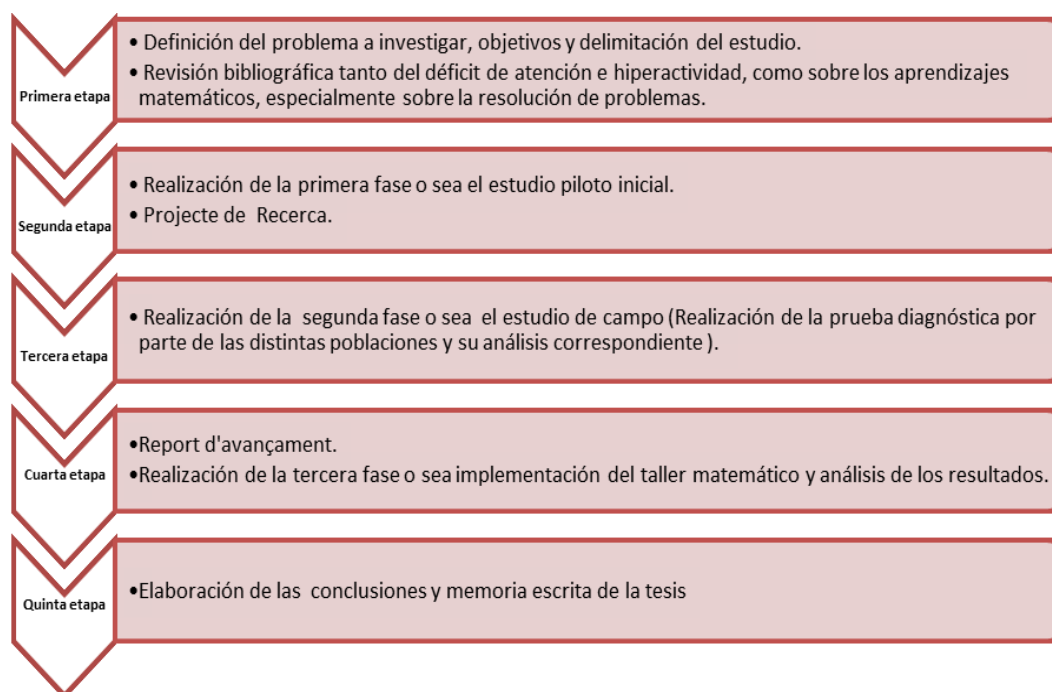


Ilustración 9: Etapas de investigación.
Fuente: Elaboración propia

En los puntos siguientes se describe más detalladamente cada una de las etapas de la investigación (objetivos, acciones, resultados).

| | OBJETIVOS | ACCIONES | RESULTADOS OBTENIDOS |
|--|---|---|---|
| Primera Etapa 2009-2010 | <p>Concreción y planteamiento del problema del estudio.</p> <p>Realizar Hipótesis y subhipòtesis.</p> <p>Realizar un diseño de un estudio piloto.</p> | <p>Lectura de artículos y trabajos sobre el tema de investigación.</p> <p>Confección del marco teórico.</p> | <p>Resúmenes de artículos y trabajos con una reflexión personal.</p> <p>Negociar con las escuelas para poder detectar los alumnos con TDAH y alumnos control y realizar el estudio.</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Segunda Etapa</p> <p>2010-2011</p> | <p>Realización del Projecte de Recerca.</p> <p>Defensa del Projecte de Recerca</p> | <p>Construir los instrumentos de la investigación.</p> <p>Diseño del estudio.</p> <p>Muestra del estudio piloto.</p> | <p>Memoria del Projecte de Recerca.</p> <p>Instrumentos de la investigación.</p> <p>Muestra de alumnos.</p> <p>Difusión de los resultados en Congreso TICEMED 2011 y redacción del artículo.</p> <p>Difusión en el Congreso XVJAEM GIJÓN y redacción del artículo.</p> |
| <p>Tercera Etapa</p> <p>2011-2012</p> | <p>Conocer el nivel competencial que tienen los alumnos en la resolución de problemas.</p> <p>Buscar los elementos comunes competenciales que muestran los alumnos con TDAH.</p> <p>Comparar los resultados con los alumnos sin TDAH de las escuelas andorranas y otras poblaciones.</p> | <p>Realización de las pruebas por parte de todos los alumnos.</p> <p>Reducción y categorización de los datos para obtener los resultados.</p> <p>Elaboración de los resultados.</p> | <p>Obtención de los primeros resultados.</p> <p>Difusión de los resultados en 19th International Conference on Learning, between 2012/08/14 and 2012/08/16 y redacción del artículo</p> |
| <p>Cuarta Etapa</p> <p>2012-2013</p> | <p>Conocer de forma más personalizada cómo resuelven los problemas y que ayudas les son más útiles.</p> <p>Defensa Report d'avançament</p> | <p>Elaboración de los resultados.</p> <p>Diseño del taller de matemáticas y su implementación en un centro escolar.</p> | <p>Resultados de las pruebas individuales de los alumnos con TDAH.</p> <p>Material del taller: Power point, el dossier del alumno y del profesor.</p> <p>Los registros del taller en formato video y audio.</p> <p>Difusión en el Congreso XV JAEM PLAMA DE MALLORCA y redacción del artículo</p> |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Quinta Etapas 2013- 2014 | Análisis del taller de matemáticas. Elaborar las conclusiones Revisar la memoria escrita | Los resultados del taller y las interacciones. Extraer las conclusiones a partir de los resultados y del marco teórico. | Los resultados de las actividades previas individuales del taller. Los resultados de la resolución de problemas por parejas. Los resultados de la resolución de la prueba final individual. Difusión de los resultados en II Congresos Internacional de ciencias de la Educación y del Desarrollo. Difusión de los resultados 5º Congreso nacional Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Memoria escrita de la tesis. |
|---|--|--|---|

Tabla 7 Cuadro resumen de las fases de la investigación.

Fuente: elaboración propia

3.8.1 En la Primera Etapa y Segunda Etapa.

En estas etapas (primera y segunda) los objetivos fueron: a) los de conocer el nivel de competencial matemático en la resolución de problemas de conexión de los alumnos con TDAH integrados en aulas ordinarias de las escuelas andorranas y b) analizar e identificar algunas de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos de alumnado con TDAH. Por ello se optó por una metodología mixta cuantitativa para 46 alumnos (con TDAH y sin TDAH) y cualitativa de estudio de casos para los 10 alumnos.

3.8.1.1 Contexto

Las etapas I y II se llevaron a cabo durante los meses de setiembre del 2009 y junio del 2011. La realización del trabajo de campo se llevó a cabo durante los meses de febrero a junio del 2010. Al inicio del estudio los profesores de los alumnos se les había entregado el cuestionario de identificación ([Anexo 2](#)) y se les habían explicado en qué consistía la investigación (finalidad del estudio, objetivos, etc.) y también se les informó de las pruebas que iban a realizar individualmente los alumnos. En total se realizaron cuatro sesiones individuales para cada uno de los alumnos con TDAH, en sus respectivos centros. Dichas sesiones fueron grabadas en audio y video para su análisis posterior.

Para la confección de la prueba piloto, se tomaron problemas complejos de los dosieres de clase, para que fueran actividades de sus temarios. Puesto que estas actividades no estaban evaluadas a nivel competencial, se sometieron a la herramienta de valoración de competencias matemáticas diseñada por Mora & Rosich (2010).

En estas etapas, uno de los objetivos principales fue el de concretar y delimitar el problema de la investigación, así como los objetivos de la misma. Para ello se realizó la revisión bibliográfica del tema. Y puesto que es un tema holístico, ya que trata de alumnos con un déficit, en nuestro caso de atención e hiperactividad, se han tenido que revisar los artículos sobre el déficit, además de los que hacen referencia a la educación en general de esta tipología de alumnos y también a los referidos a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta amplia revisión nos ha servido para definir el marco teórico de la investigación.

Otro aspecto que se ha desarrollado durante estas primeras fases fue el estudio piloto experimental, que nos llevó a concretar los primeros instrumentos de la investigación y la metodología que deberíamos usar. Primero nos centramos en el diseño de la prueba diagnóstica sobre la resolución de problemas matemáticos en el que se puedan analizar las competencias que entran en juego.

A partir de los resultados del estudio piloto experimental se presentó la comunicación “El valor del uso de la tecnología en la formación matemática de alumnado con TDAH en una aula multicultural” en TICEMED Y también se realizó el “Projecte de Recerca”. Además también se presentó la comunicación en 15 JAEM (Jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas) Congreso del 2 al 6 de Julio en Gijón. [Publicaciones](#).

3.8.1.2 Población del estudio

Los criterios de la selección de la muestra de esta fase fueron los alumnos que tenían TDAH de los centros Escuelas Andorrana de Segunda Enseñanza de Ordino y Encamp. En los anexos [Anexo 3. Población de la primera fase \(Estudio piloto inicial\)](#) mostramos los pasos seguidos para la obtención de la muestra. El estudio en esta fase, se limitó a los alumnos de primer curso de segundo ciclo (10 alumnos con TDAH y 36 alumnos ordinarios, que corresponden a dos grupos clase. Inicialmente los alumnos que formaron parte del estudio piloto fueron 36 de diferentes niveles (debido a la estructura de atención a la diversidad que tiene establecido el sistema andorrano). Pero en la selección de esta muestra se optó por un grupo relativamente numeroso porque pretendíamos tener una muestra representativa de esta tipología de alumnos. Las condiciones que habían de cumplir los alumnos para formar parte de la muestra eran: a) Alumnos que estaban diagnosticados formalmente, bien por médicos (neurólogos, psicólogos etc.) y b) Alumnos sin diagnóstico oficial pero que cumplían ampliamente con todos los puntos del protocolo DSM-IV y que por diferentes causas sociales (desconocimiento familiar del déficit, poco conocimiento familiar en el problema, etc.) no tenían el diagnóstico oficial. Pero solamente se han analizado y presentado en esta parte los alumnos con el diagnóstico oficial (**10 alumnos**) porque eran los alumnos de 15 años que son los que finalmente formaron parte del estudio.

La investigación se realizó durante los meses de abril, mayo, de 2010 del curso (2009-2010) y noviembre, diciembre del 2010 pero del curso escolar (2010-2011). Se procuró que las pruebas

se realizasen después de que los alumnos hubiesen estudiado las unidades didácticas de los temas de que trataban los problemas de la prueba, para poder evaluar las estrategias de resolución de los problemas.

El número de sesiones realizadas con cada alumno fue de 4h trabajo individual dependiendo de cada alumno, en función de diferentes aspectos: del ritmo de trabajo, disponibilidad, etc. Algunas sesiones se tuvieron que suspender por la realización de algún examen, que impedía realizar la sesión prevista o por ausencia del alumno (ya sea por enfermedad o expulsión...) teniendo que concertar otro día la sesión de trabajo.

3.8.1.3 Instrumentos utilizados

Los instrumentos utilizados fueron:

- **Elaboración de la prueba del Estudio Piloto.** Con esta prueba se pretendía lograr los objetivos marcados al principio de la investigación y ver las dificultades, o diferencias de estrategias que empleaban los alumnos con TDAH y sin TDAH. ([Anexo 4](#)).
- **Filmaciones en audio y video** con el permiso de los centros y familiares (según las buenas prácticas de investigación) de las sesiones de clase de problemas.
- **Diario de campo** sobre los aspectos más relevantes de las sesiones.
- **Entrevistas individuales semiestructuradas con el profesorado** de estos alumnos para conocer sus opiniones de cómo ellos veían el desarrollo de las actividades matemáticas de sus alumnos. Este instrumento se ha adaptado de los cuestionarios de (Muria, 2005). Se eligió este modelo porque este autor también había tratado con alumnado con dificultades ([Anexo 5](#)).

3.8.1.4 Tratamiento y análisis de los datos

Para la corrección de la prueba piloto se realizó un análisis cuantitativo (se utilizó el programa Excel). Sobre los problemas realizados en la prueba piloto se tuvieron en cuenta las siguientes categorías:

- La estrategia utilizada para encontrar la solución.
- La representación gráfica del problema y de qué tipo era.
- La corrección de las operaciones y los cálculos.
- Las argumentaciones dadas.
- La corrección de la respuesta dada.

Mostramos a continuación los códigos usados en la corrección para uno de los problemas de la prueba piloto (problema de la araña).

| Código | Respuesta | Puntos |
|--------|--------------------|--------|
| 10 | Respuesta correcta | 1 |
| 00 | Otras respuestas | 0 |
| 09 | Sin respuesta | 0 |

Tabla 8: Tabla codificación problema araña.

Fuente: Elaboración propia

En relación del gráfico realizado:

| Código | Dibujo | Puntos |
|--------|----------------------|--------|
| 10 | Camino completado | 1 |
| 00 | Concepto de diagonal | 0,5 |
| 02 | Un camino de A a M | 0,5 |
| 09 | Sin respuesta | 0 |

Tabla 9: Tabla codificación problema araña.

Fuente: Elaboración propia

En relación a la estrategia de la resolución:

| Código | Estrategia de la resolución | Puntos |
|--------|-----------------------------|--------|
| 10 | Una única respuesta | 1 |
| 00 | Diferentes respuestas | 0,5 |
| 09 | Sin respuesta | 0 |

Tabla 10: Tabla codificación problema araña.

Fuente: Elaboración propia

En relación a las operaciones realizadas:

| Código | Operaciones | Puntos |
|--------|---------------|--------|
| 10 | Correctas | 1 |
| 00 | Incorrectas | 0 |
| 09 | Sin respuesta | 0 |

Tabla 11: Tabla codificación problema araña.

Fuente: Elaboración propia

El mismo criterio de categorización es el que se ha seguido en todos los demás problemas, siguiendo las pautas de evaluación del PISA.

3.8.2 En la Tercera Etapa

En la tercera etapa los objetivos que se plantearon fueron los de: a) Realizar un estudio comparativo sobre la resolución de problemas matemáticos delimitado a los problemas de:

espacio y forma y de cantidad de los alumnos con TDAH y sin TDAH. b) Conocer el nivel de competencia matemática A.2 y A.4 (según las descritas por (Niss, 2003) en la resolución de problemas matemáticos de: espacio y forma y de cantidad en los alumnos con TDAH integrados en aulas ordinarias de las escuelas andorranas y c) Identificar y analizar las dificultades en el planteamiento del problema y errores más frecuentes tanto de cálculo como de percepción visual en la resolución de problemas del alumnado con TDAH.

Por ello se optó por una metodología mixta cuantitativa para 179 alumnos (con TDAH y sin TDAH) y cualitativa de estudio de casos para los 7 alumnos.

3.8.2.2 Contexto y población de estudio

Para la realización de esta prueba diagnóstica inicial se decidió elegir todos los alumnos de primero de segundo ciclo de la Escuela Andorrana. Elegimos primero de segundo ciclo (Ordino, Encamp y Santa Coloma), porque la prueba constaba de problemas liberados PISA que corresponden a esta edad. La prueba se realizó durante el mes febrero del 2012 y en total fueron 179 alumnos los que participaron. Y su duración fue de una sesión clase.



Ilustración 10: Número de alumnos de cada centro.

Fuente: Elaboración propia

Primero se realizaron dos reuniones individuales con los diferentes profesores de los tres centros de las Escuelas Andorranas para determinar que problemas liberados PISA de los propuestos se adaptaban más a su programación. Y posteriormente teniendo en cuenta sus aportaciones se decidió que problemas constituirían la prueba diagnóstica inicial ([Anexo 10](#)). La prueba diagnóstica inicial tuvo una duración de una hora y fue realizada por los alumnos durante la misma semana, en sus respectivos centros

La prueba individual con los alumnos con TDAH también se realizó en las Escuelas Andorranas de Ordino y Encamp. La prueba se efectuó con 7 alumnos con TDAH durante el mes marzo del 2012 y para su análisis se utilizaron las categorías de Muria (2005). La realización de la prueba se llevó a cabo durante una o dos sesiones en función de los alumnos (ya que algunas sesiones fueron realizados en los intervalos de los patios) y fueron grabadas en audio y video para su posterior análisis.

Mostramos a continuación el número de alumnos de cada centro.

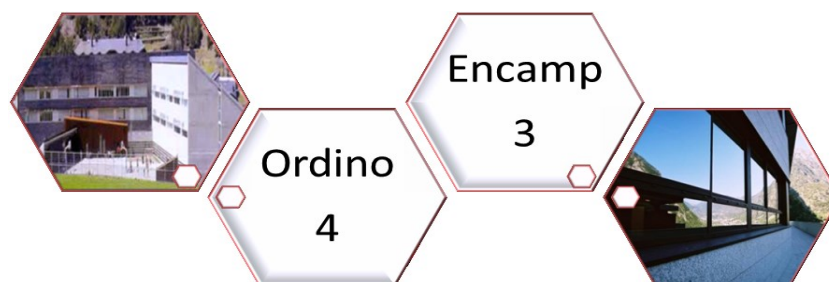


Ilustración 11. Número de alumnos con TDAH de cada centro.
Fuente: Elaboración propia

Los problemas que constituían esta prueba eran todos de geometría coincidiendo con la programación de la asignatura y de la misma tipología PISA ([Anexo 12](#))

A partir de los resultados obtenidos en esta etapa se presentó la comunicación “Competence Solving Mathematical Problems with Students with ADHD” en el Congreso 19th International Conference on Learning, between 2012/08/14 and 2012/08/16. Y el artículo “Mathematical Competence of Students with ADHD” The International Journal of Science, Mathematics, and Technology Learning , Volume 20 , Issue 4 , November 2014, pp.1-12. Y también se presentó la comunicación “la resolución de problemas matemáticos a nivel competencial con los alumnos en TDAH” en el Congreso XVI Jaem palma de Mallorca 2013.) Congreso del 2 al 5 de Julio en Palma de Mallorca. 2013/06/03.[Publicaciones](#).

A continuación pasamos a hacer una breve descripción de cada uno de los miembros que configuran la población de esta fase de la investigación concretamente a los alumnos con TDAH.

| <u>Alumno 1 (TDAH)</u> | <u>Alumno 2 (TDAH)</u> |
|--|--|
| Nació en Andorra. Tiene 14 años. Su padre tiene estudios Universitarios y su madre secundarios. Tiene más hermanos. Y no es el | Nació en España. Tiene 14 años. Sus padres tienen ambos estudios Universitarios. Tiene más hermanos. Y no es el único miembro de |

| | |
|---|---|
| <p>único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH. En casa hablan diferentes idiomas (catalán, castellano y francés). Realiza actividades extraescolares deportivas unas 11 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es interpretar los enunciados. Se siente seguro cuando realiza las matemáticas que él conoce y cree que no necesita ayuda en la resolución de problemas. Cuando le informaron que tenía que realizar una prueba de matemáticas manifestó sentirse indiferente. Es un alumno que se distrae con facilidad y se evade de las explicaciones. Pero cuando está atento capta las explicaciones y proporciona soluciones a los problemas.</p> <p>TDAH diagnosticado con medicación “concerta” para tratar el déficit de atención.</p> | <p>la familia que tiene dictaminado TDAH (padre y hermano). En casa hablan castellano siempre. Francés y catalán algunas veces. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 6 horas semanales y también clases de matemáticas. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es interpretar los enunciados. Se siente seguro cuando realiza matemáticas y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas. Le gusta trabajar con el ordenador pero no le gusta ir a la sala de informática a realizar actividades educativas. Cuando le informaron que tenía que realizar una prueba de matemáticas no se sintió contento. Es un alumno que está activo durante toda la clase, inquieto, y cuando no capta las explicaciones se enfada con el mismo y con el profesor. se levanta, no puede estar quieto en la silla. Y siente mucha satisfacción cuando consigue realizar un problema. Su objetivo es trabajar como economista. Y es consciente que necesita las matemáticas. Tiene interés por los aprendizajes.</p> <p>TDAH diagnosticado con medicación. Confusión de las letras b/d, p/q, a/e, Dificultad en la discriminación auditiva de los sonidos /j/, /k/, /g/, /g/, /f/, /v/.; Dificultad motricidad fina i coordinación ocular, motriz; Dificultad en el trazo y en el tamaño y direccionalidad de los grafemas; Errores en la lectura y escritura; Errores en el silabeo, errores ortográficos y morfosintácticos</p> |
|---|---|

Tabla 12: Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH.

Fuente: Elaboración propia

| <u>Alumno 3 (TDAH)</u> | <u>Alumno 4 (TDAH)</u> |
|---|--|
| Nació en Andorra. Tiene 14 años. Su padre tiene estudios secundarios y su madre universitarios. Tiene más hermanos. Y no es | Nació en Andorra. Tiene 15 años. Es un alumno que no le gustan las matemáticas. Muestra dificultades especialmente en esta |

| | |
|---|--|
| <p>el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH (padre y hermano). En casa hablan siempre catalán. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 7 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es la realización de las operaciones. Se siente seguro y contento cuando realiza matemáticas, aunque manifiesta abiertamente que no le gustan. Y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas y por ese motivo le gusta realizar las actividades en grupo. Es un alumno que no se distrae con facilidad, está atento en clase. Pregunta delante de las dificultades que se le presentan e intenta por todos los medios llegar a la solución correcta. Es tenaz, y perseverante en el trabajo.</p> <p>TDAH diagnosticado y medicado.</p> | <p>área. Habla con corrección el catalán, castellano, francés. Tiene intención de cursar un ciclo formativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDAH diagnosticado. |
|---|--|

Tabla 13. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH.
Fuente: Elaboración propia

| <u>Alumno 5 (TDAH)</u> | <u>Alumno 6 (TDAH)</u> |
|---|--|
| <p>Nació en Andorra. Tiene 14 años. Sus padres tienen estudios secundarios (bachillerato). Tiene más hermanos. No tiene hermanos. Y no es el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH (madre). En casa hablan siempre catalán y castellano. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 4 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es la realización de las operaciones. No se siente seguro y contento cuando realiza matemáticas, manifiesta abiertamente que le gustan un poco. Y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas y por ese motivo le gusta realizar las actividades en grupo.</p> <p>TDAH diagnosticado y medicado.</p> | <p>Nació en Andorra. Tiene 14 años. Sus padres tienen estudios secundarios. Tiene dos hermanos. Es el único miembro de la familia con TDAH dictaminado. En casa hablan siempre castellano y a veces catalán y francés. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 5 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es que no sabe cómo estudiarlas. No se siente seguro y contento cuando realiza matemáticas, manifiesta abiertamente que no le gustan. Y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas y por ese motivo le gusta mucho realizar las actividades en grupo.</p> <p>TDAH diagnosticado y medicado.</p> |

Tabla 14. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH.
Fuente: Elaboración propia

| Alumno 7 (TDAH) |
|--|
| <p>Nació Portugal. Tiene 14 años. Sus padres tienen estudios primarios. Tiene un hermano. Es el único miembro de la familia con TDAH dictaminado. En casa hablan siempre portugués y a veces castellano y catalán. No realiza actividades extraescolares. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta son las explicaciones del profesor. No se siente seguro y contento cuando realiza matemáticas, manifiesta abiertamente que le gustan un poco. Y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan poco las matemáticas y le gusta bastante realizar las actividades en grupo.</p> <p>TDAH diagnosticado y medicado.</p> |

Tabla 15. Tabla descripción de la población. Alumnos con TDAH.
Fuente: Elaboración propia

3.8.2.1 Instrumentos utilizados

- **Elaboración de la prueba diagnóstica a partir de los ítems liberados del (Informe PISA 2003, 2012).** El objetivo de dicha prueba era la de valorar el nivel competencial de los alumnos con THDA y sin TDAH de las escuelas andorranas. Esta prueba se realizó utilizando los problemas del proyecto PISA y siguiendo sus mismas pautas y criterios de corrección definidas en el PISA. Consideramos que dentro de las corrientes actuales en la enseñanza de las matemáticas, donde se prioriza la competencia matemática, los problemas del proyecto PISA se ajustan al perfil competencial que nosotros estamos buscando. ([Anexo 10](#))
- **Cuestionario de identificación.** Este cuestionario acompaña a la prueba diagnóstica para conocer algunos aspectos familiares y médicos, así como cómo se sienten los alumnos cuando estudian matemáticas y tienen que plantear y resolver problemas. También hay preguntas dirigidas a conocer las dificultades que ellos creen que han tenido en la realización de la prueba. Este cuestionario nos permite llevar a cabo un primer contacto con los alumnos, el objetivo es crear un ambiente de confianza para poder trabajar en las sesiones siguientes con mayor complicidad y extraer más información. Este instrumento se adaptado del cuestionario utilizado por (Casajús, 2005) ([Anexo 2](#))
- **Prueba individualizada de resolución de problemas con alumnos con TDAH.** Esta prueba pretende conocer de forma individualizada como resuelven los problemas geométricos los alumnos con TDAH ([Anexo 12](#)). Este instrumento no está baremado puesto que se ajusta a

los problemas que están resolviendo los alumnos en sus aulas y en este caso tampoco se pretende llegar a generalizaciones universales.

➤ **Filmaciones en audio y video** con el permiso de los centros y familiares (según las buenas prácticas de investigación) de las sesiones de clase de problemas.

3.8.2.3. Tratamiento y análisis de los datos

Para la corrección de la prueba de la resolución de problemas (PISA) se han usado las mismas categorías que se han usado en el estudio PISA 2003, puesto que estas ya son baremadas. Como sabemos el informe PISA clasifica los problemas según las áreas de conocimiento o contenido matemático.

Para efectuar la evaluación en el área de matemáticas se han establecido seis niveles de competencia tanto en la escala combinada, como en las sub-escalas que se refieren a los componentes particulares cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones probabilidad.

Según los contextos o situaciones: personal, educacional/profesional, pública y científica.

Y según las competencias o procesos matemáticos en: grupo de reproducción, grupo de conexiones y el grupo de reflexión.

Cada problema PISA tiene un nivel de dificultad y tiene asignado una puntuación determinada entre 350-800 dependiendo del grado de dificultad. La escala de puntuación es la siguiente: Nivel 1 (350-420), Nivel 2 (420-482), Nivel 3 (482-544), Nivel 4 (544-606), Nivel 5 (606-668), Nivel 6 (668-800). El formato de las preguntas de la evaluación PISA es variado. Así por ejemplo, hay preguntas de respuesta única, preguntas de elección múltiple o preguntas de respuesta cerrada.

En la selección de problemas que hemos escogido para la prueba diagnóstica las puntuaciones que corresponden a los problemas son las siguientes:

- ❖ Carpintero
- ❖ Manzanas
- ❖ Escalera
- ❖ Concierto de rock
- ❖ Latidos corazón
- ❖ Vuelo espacial

A continuación mostramos los niveles de dificultad, la clasificación por contenidos, la situación, tipos de competencia, formato de la respuesta y códigos.

| PISA | Contenido | Situación | Dificul | Competen | Formato Resp. | Código |
|-------------------|-----------|--------------------------------|---------|----------|---------------|---------------------------|
| Concierto de rock | M552 | Cantidad Espacio y forma | Pública | Conexión | | 10. Correcta 00. Otras |

| | | | | | | | |
|-----------------|------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------|--------------------|--|
| | | | | | | | respuestas |
| Carpintero | M266 | Espacio y forma | Educativa | 687 | Conexión | Elección /compleja | 10. Correcta 00. Otras respuestas 09. Sin Respuesta |
| Vuelo espacial | M543 | Cantidad | Científica | | Conexión | Abierta | 10. Correcta 00. Otras respuestas 09. Sin Respuesta |
| Escalera | M547 | Espacio y forma | Laboral | 421 | Reproducción | Corta | 10. Correcta 00. Otras respuestas 09. Sin Respuesta |
| Latidos corazón | | Cambios y relaciones | Publica/ personal | | Conexión | | 10. Correcta 00. Otras respuestas 09. Sin Respuesta |
| Manzanas | M136 | | | 548/ 655/ 723 | | | 21. Todas las 7 respuestas correctas. 11. Un error por n=5 es incorrecta o falta. Entradas correctas para n=2,3,o 4, pero una celda para n=5 es incorrecta o |

falta. La última entrada "40" es incorrecta, todo lo demás es correcto. "25" incorrecta, todo lo demás es correcto.

12. De un error para $n=2,3,0$ 4. Los números para $n=5$ son correctas, pero hay un error 8falta para $n=2$ o 3 o 4.

01. Entradas correctas para $n=2,3,4$ pero las respuestas para $n=5$ son incorrectas.

Tabla 16: Tabla Resumen de los problemas de la prueba diagnóstica inicial PISA.
Fuente: Elaboración propia.

Para la corrección de cada problema hemos utilizado los mismos códigos y puntuaciones que el PISA 2003. Las puntuaciones oscilan entre 0 y 2 puntos por pregunta, siempre en unidades enteras y decimales. Una respuesta errónea tiene cero puntos. En los problemas de respuesta cerrada la puntuación máxima es de un punto, mientras que en las preguntas abiertas reciben como máximo dos puntos o una puntuación parcial de un punto. La puntuación se asigna a través de códigos de dos cifras, la primera expresa la puntuación y la segunda una indicación del tipo de respuesta.

A continuación damos el significado de los códigos usados en la prueba de resolución de problemas:

Para los problemas de 1 punto:

| Código | Tipo de respuesta |
|---------------|---|
| 10 | Respuesta correcta. |
| 01 | Algún error específico importante de contabilizar |
| 00 | Otras respuestas. |
| 09 | Sin respuesta. |

| | |
|-----------|------------------------|
| 08 | Respuesta incoherente. |
|-----------|------------------------|

Tabla 17: Codificación para los problemas de 1 punto

Para los problemas de 2 puntos:

| Código | Tipo de respuesta |
|---------------|---|
| 21 | Respuesta correcta tipo 1 |
| 22 | Respuesta correcta tipo 2 |
| 11 | Respuesta parcialmente correcta |
| 01 | Algún error específico importante de contabilizar |
| 00 | Respuesta incorrecta. |
| 09 | Sin respuesta. |
| 08 | Respuesta incoherente. |

Tabla 18: Codificación para los problemas de 2 puntos

La puntuación que se le otorgaba a cada problema es entre 350 y 800 dependiendo del nivel de dificultad del problema según la clasificación del proyecto PISA.

Mostramos a continuación algún un ejemplo de puntuación de nuestros problemas ([Anexo 10](#))

Problema del concierto del rock

| Código | Respuesta | Ejemplos | Puntos |
|--------|--------------------|-----------------|--------|
| 10 | Respuesta correcta | 20.000 personas | 1 |
| 00 | Otras respuestas | | 0 |
| 09 | Sin respuesta | | 0 |

Tabla 19: Puntuación del problema del concierto de rock

Problema del Carpintero

| Código | Respuesta | Ejemplos | Puntos |
|--------|--------------------|---|--------|
| 10 | Respuesta correcta | Diseño A,C,D correcto Diseño B, incorrecto | 1 |
| 00 | Otras respuestas | Tres o menos correctas | 0 |
| 09 | Sin respuesta | | 0 |

Tabla 20: Puntuación del problema del carpintero

Análisis cualitativo

Para el análisis cualitativo de datos de la resolución de problemas individuales se han realizado las transcripciones de las filmaciones de video y audio de las sesiones de clase y las entrevistas. También hemos utilizado la reducción de los protocolos de las tareas y de las notas de campo. Las categorías para el análisis tomamos las de Muria (2005), pero con algunas modificaciones, ya que Muria realiza su estudio con alumnos con deficiencia auditiva en aulas inclusivas. Las categorías que se han usado han sido las siguientes:

1.- *En la comprensión verbal (Cv), analizar si los alumnos entienden los enunciados de los problemas partir de la respuesta*

Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura.

Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide.

Cv3. No entiende lo que le pide el enunciado. Manifiesta preocupación.

Cv4. En blanco.

2.- *Velocidad lectora (VI): Analiza la velocidad de lectura de un enunciado y su fluidez*

VI1. Fluidez alta

VI2. Fluidez media

VI3. Fluidez lenta

3.- *Grado de argumentación (Arg): Valora la justificación de los motivos por los cuales da una respuesta*

Arg1 Muy buena (explicita todos los pasos de seguidos)

Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos)

Arg3. Incompleta (explica bien el inicio pero no termina)

Arg4 Errónea (argumenta de forma equivocada)

Arg5. Respuesta sin argumentación

Arg6. En blanco (Deja la pregunta sin contestar)

4.- *Para la valoración de la respuesta (Rp)*

Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta)

Rp2 Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta)

Rp3 Incorrecta (Se equivoca en alguno de los pasos)

Rp4 Errónea (La respuesta no se ajusta a la pregunta)

Rp5. En blanco (Deja la pregunta sin contestar)

5.- Interpretación (Int): Valora si el alumno tiene la capacidad de relacionar el texto con la imagen (en las pruebas de geometría).

Int1. Correcto (Hace una buena relación)

Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial)

Int 3. Incorrecto (No relaciona el texto con el tráfico)

Int4. En blanco (Deja la pregunta sin contestar)

6.- Tipo de respuesta (Tr): Da el formato de la respuesta.

Tr1. Gráfica (Utiliza solamente un gráfico o dibujo en la respuesta)

Tr2. Escrita (Utiliza sólo texto para responder)

Tr3: Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico)

Tr4: En blanco (Deja la pregunta sin contestar)

7.- Grado de coherencia de respuesta (Gc): Identifica la adecuación de la respuesta a la comprensión del concepto.

Gc1: Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento)

Gc2: Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido)

Gc3: Incoherente

Gc4: No queda reflejada la coherencia de la respuesta

Gc5: En blanco (Deja la pregunta sin contestar)

(Extraído Muria, S (2005). p.99)

8. Nivel de cálculo Ncm: Identifica el nivel metodológico del cálculo.

Ncm1: Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo.

Ncm2: Presenta problemas en la resolución de las operaciones básica.

Ncm21: Presenta problemas con la suma.

Ncm22: Presenta problemas con la resta.

Ncm23. Presenta problemas con la multiplicación.

Ncm24: Presenta problemas con la división.

Ncm3: No identifica la operación que ha de realizar para resolver el problema.

3.8.3 Cuarta Etapa y Quinta Etapa.

Como consecuencia de los resultados obtenidos en las etapas anteriores y para profundizar en algunos aspectos de la resolución de problemas con los alumnos con TDAH, se proveyó la realización de un taller matemático donde los alumnos habían de resolver los problemas de forma cooperativa con una pareja sin TDAH. Este nuevo objetivo se introdujo para conocer las interacciones que se establecían entre ellos cuando resolvían un problema matemático por parejas.

Para la realización del taller, se decidió realizarlo en un solo centro educativo, puesto que este estudio requería un seguimiento de clase y se integraba en el trabajo del aula de matemáticas. Es por ello que se escogieron tres clases de educación secundaria de la Escuela Andorrana de Ordino. Y se le realizó el análisis de las parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin TDAH, en total fueron 6 parejas.

Las etapas IV y V se llevaron a cabo durante los meses de junio del 2012 y octubre del 2014.

Debido a la entidad propia de esta etapa IV que corresponde a la fase III antes mencionada hemos creído oportuno dedicar un apartado (Taller de matemáticas) en el que detallamos la metodología empleada.

3.9 Cuarta etapa IV. Taller de matemáticas

3.9.1 Introducción

Este capítulo lo dedicamos a mostrar el taller de matemáticas sobre resolución de problemas. La realización del taller de matemáticas nos ha permitido establecer como los materiales didácticos y las interacciones entre las parejas de alumnos con TDAH y sin TDAH pueden contribuir a la resolución de problemas matemáticos complejos. Hemos observado con el trabajo previo realizado, la necesidad de determinar cuáles eran los factores, que provocaban que los alumnos con TDAH estuvieran más atentos o más dispersos. También hemos determinado cuáles eran los fallos más comunes realizados en la ejecución de actividades matemáticas y a partir de estos datos intentar establecer algunas pautas que proporcionen una ayuda a los alumnos y profesores.

3.9.2 Diseño y objetivos del taller

En este apartado se especifican el diseño del taller, así como sus objetivos y pautas de evaluación.

3.9.2.1 Diseño

Para el diseño del taller se tuvo en cuenta los objetivos que nos habíamos propuesto en el estudio. Queríamos que en este interviniera material didáctico manipulable por los alumnos,

puesto que consideramos que éste podría ayudar a fijar la atención de todos los alumnos, especialmente los alumnos con TDAH. En nuestro taller se eligió el geoplano. Previamente a la realización del taller se diseñaron unas actividades previas con este material, con la finalidad de conocer el punto de partida de todos los alumnos y así poder valorar no sólo por comparación el conocimiento de cada uno.

Las actividades de resolución de problemas se pretendían que fueran una continuación de la evaluación diagnóstica competencial, que habíamos realizado anteriormente (en el año 2010) y por ello se escogieron problemas de tipo realista de los planteados en el estudio PISA y más especialmente los de tipo conexión.

Siguiendo las directrices dadas por la Generalitat de Catalunya (2013), respecto de la resolución de problemas, en que se definen 4 dimensiones con número variable de competencias en cada una.

En la dimensión de **resolución de problemas** encontramos las siguientes competencias:

Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.

Competencia 2. Emplear conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.

Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.

Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.

Y respecto a la dimensión de la **conexión** tenemos las siguientes competencias:

Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.

Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.

(Extraído del documento (Burgués & Serramona, 2013) p. 8)

✓ **Material alumnado**

El taller se presenta a los alumnos mediante un PowerPoint ([Anexo 7](#)). Consta de una introducción donde se muestra el material didáctico que vamos a utilizar el geoplano. Y un dossier individual para el trabajo por parejas ([Anexo 6](#)).

✓ **Contenidos y objetivos**

- **Contenidos:** Tratar contenidos de la geometría plana: Formas poligonales, especialmente perímetros y áreas.

- **Objetivos:** Distinguir y construir modelos de figuras lineales, planas y encontrar relaciones geométricas entre ellas y sus elementos que permitan alguna clasificación. Transformar modelos geométricos para obtener otros nuevos, conservando unas características (perímetro, área,...) y variando otros.

- **Organización de las actividades.** Previamente hay una breve explicación por parte del profesor de los conceptos básicos del geoplano. Para dar una base para que los alumnos puedan experimentar de forma individual y grupal de la geometría manipulando y dibujando las figuras.

- **Gestión del aula.** Las actividades previas serán resueltas de forma individual y los problemas por parejas y las actividades finales también de forma individual para poder evaluar los aprendizajes que han realizado.

- **Actitudes a valorar.** Además de los contenidos valorar positivamente las actitudes de interrogación e investigación ante cualquier situación, problema o información contrastable. Apreciación en la vida cotidiana, de los aspectos que pueden ser definidos y expresados a través de la matemática. Organización del trabajo: planteamiento, resolución, verificación de los resultados y valoración de su significado. Valoración positiva del propio esfuerzo para llegar a resolver una situación matemática. Adquisición de una progresiva autonomía en la búsqueda de ayudas y de herramientas, y en la valoración del trabajo propio.

3.9.3 Objetivos de investigación del taller

- Valorar si los materiales didácticos ayudan o no en la resolución de los problemas (en qué medida los utilizan, en qué grado ayudan) a los alumnos con TDAH.
- Analizar como resuelven los problemas a nivel competencial los alumnos con TDAH cuando los realizan en pareja.
- Describir cuáles son las dificultades en las que se encuentran en la resolución (ya sea observados o verbalizados por ellos).
- Examinar que interacciones se dan entre los alumnos con TDAH y sin TDAH cuando resuelven un problema matemático de forma conjunta.
- Potenciar el trabajo cooperativo entre las parejas en la resolución de problemas.
- Comparar los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH (antes, durante y al finalizar el taller).

3.9.4 Temporización del proceso seguido

La realización del trabajo de campo se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio del 2013. En total se realizaron 9 sesiones de 55 minutos aproximadamente. La planificación y el calendario de ejecución se muestra a continuación:

| Fecha | Mañana | Tema | Temporización | Material |
|----------|--------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|
| 28.05.13 | X | Introducción del taller | Una hora | PowerPoint/ Dossier |
| 29.05.13 | X | Explicación de los materiales | Una hora | PowerPoint/ Geoplano /Dossier |

| | | | | |
|--------------|---|--|----------------------|--------------------------------|
| 30.05.13 | X | Realización de las actividades previas con el geoplano | Una hora | PowerPoint/ Geoplano/Dosier |
| 04.06.13 | X | Realización de las actividades previas con el geoplano | Una hora | PowerPoint/ Geoplano/Dosier |
| 05.06.13 | X | Realización de las actividades previas con el geoplano | Una hora | PowerPoint/ Geoplano/Dosier |
| 06.06.13 | X | Realización de resolución de problemas por parejas. Actividad nº 1 | Una hora y media | PowerPoint/ Geoplano/Dosier |
| 11.06.13 | X | Realización de las actividades por parejas. Actividad nº 2 | Una hora y media | PowerPoint/ Geoplano/Dosier |
| 18.06.13 | X | Actividades Complementarias del dossier. | Una hora | Dossier. |
| 19.06.13 | X | Actividades de evaluación individual | Una hora | Actividad evaluativa |
| 20.06.13 | X | Encuesta de valoración del taller por parte de los alumnos | 10 minutos | Dossier. |
| TOTAL Clases | 9 | | 9 horas y 10 minutos | |

Tabla 21: Tabla de las sesiones de clases realizadas del taller.
Fuente: Elaboración propia.

✓ Desarrollo de las sesiones

- 1) Durante la primera sesión se presentó los objetivos del taller.
- 2) En la segunda sesión se introdujo el material didáctico que se trabajaría a lo largo de las próximas sesiones.
- 3) En la tercera sesión se empezaron las actividades individuales utilizando el geoplano como material de soporte.
- 4) En la cuarta sesión se realizó una discusión entre los miembros del grupo de 4 alumnos sobre los resultados que habían obtenido de forma individual en la sesión anterior. Y continuaron con las actividades propuestas.

- 5) En la quinta sesión continuamos con las actividades previas siempre con las pautas que se daban en el PowerPoint que permitía al finalizar la resolución de los ejercicios autocorregir las actividades y comentarlos.
- 6) Durante la sexta sesión se realizó la primera actividad de resolución de problemas de tipo conexión (extraído de los ítems liberados PISA) por parejas.
- 7) Durante la séptima sesión continuamos con la actividad por parejas. Hemos de decir que cada pareja marcaba su ritmo de resolución, aunque había unas pautas para todos, es decir, todas las parejas habían de realizar los mismos problemas, aunque el ritmo podía ser diferente.
- 8) Durante la octava sesión la mayoría ya estaba realizando la segunda actividad de resolución de problemas.
- 9) Durante la novena sesión realizaron la prueba evaluación final individual.
- 10) En la décima sesión se discutió y comento la resolución de las actividades por parejas y se realizó una pequeña encuesta sobre los contenidos que habían aprendido.

3.9.5 Muestra del taller

Todos los alumnos de tercer curso de Educación Secundaria de la escuela de Ordino formaron parte del Taller de matemáticas un total 48 alumnos. Para el trabajo por parejas se eligió un alumno con TDAH y otro sin TDAH procurando formar parejas que hubiera un buen entendimiento entre ellos, ya que uno de los objetivos era que pudieran llegar a resolver los problemas. Otro de los objetivos del taller era que los alumnos construyan estrategias conjuntas en la resolución de problemas, y consecuentemente negociar significados y mantener relaciones sociales como había dicho (Wertsch, 1991).

A continuación mostramos una breve descripción de los miembros de las parejas, datos extraídos de los cuestionarios de identificación:

Pareja nº 1: Alumno (TDAH) y Alumno (sin TDAH)

| <u>Alumno nº1 (con TDAH)</u> | <u>Alumno nº1 (sin TDAH)</u> |
|---|--|
| Nació en Andorra. Tiene 14 años. Su padre tiene estudios Universitarios y su madre secundarios. Tiene más hermanos. Y no es el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH. En casa hablan diferentes idiomas (catalán, castellano y francés). Realiza actividades extraescolares deportivas unas 11 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es interpretar los enunciados. Se siente seguro cuando realiza las matemáticas que él conoce y cree que no necesita ayuda en la resolución de problemas. Cuando le informaron que | Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés e inglés. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica. |

| | |
|---|--|
| <p>tenía que realizar una prueba de matemáticas manifestó sentirse indiferente. Es un alumno que se distrae con facilidad y se evade de las explicaciones. Pero cuando está atento capta las explicaciones y proporciona soluciones a los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDAH diagnosticado con medicación “concerta” para tratar el déficit de atención. | |
|---|--|

Tabla 22: Descripción alumnos pareja nº 1.
Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº1 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 1 ESO | AJ(5,6) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AE(9,4) | AB(6,9) | AB(6,9) | AE(9,4) | AJ(5,6) | AB(6,9) |
| 2 ESO | AJ(5,6) | NA+(4) | NA+(4) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AB(6,9) | AJ(5,6) |
| 3 ESO | NA+(4) | NA+(4) | AJ(5,6) | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) |
| 4 ESO | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | NA(1,5) | NA(1,5) | AJ(5,6) |

Tabla 23: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº 1.
Fuente: Elaboración propia

Hemos de mencionar que en la Escuela Andorrana las calificaciones siguen el formato que mostramos a continuación.

| Base 10 | Intervalo de notas | NOTA MEDIANA |
|---------|--------------------|--------------|
| NA | 0-3 | 1,5 |
| NA+ | 3,1-4,9 | 4 |
| AJ | 5-6,2 | 5,6 |
| AB | 6,3-7,5 | 6,9 |
| AB+ | 7,6-8,8 | 8,2 |
| AE | 8,9-10 | 9,4 |

Tabla 24: Tabla de equivalencia de notas.
Fuente: Elaboración propia según las directrices de la Escuela Andorrana

En la tabla 23 podemos ver la evolución de las notas de este alumno en la Educación Secundaria. En los primeros cursos (1º y 2º) vemos que las notas promedio de adquisición de los conocimientos eran superiores a las notas que obtiene en el segundo ciclo de Educación Secundaria. También la actitud del alumno evoluciona desfavorablemente, parece que el alumno a medida que van aumentando la edad y los conocimientos su actitud disminuye.

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº1 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|----------|----------|--------------|---------|----------|---------------|---------|----------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 4 ESO | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AE(9,4) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AB+(8,2) |

Tabla 25: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº1.

Fuente: Elaboración propia.

Este alumno que no tiene TDAH vemos que es un buen alumno y es constante en sus resultados.

Además hemos tenido en cuenta las notas de la prueba diagnóstica inicial y las notas de curso ordinario de clase para que posteriormente podemos realizar la triangulación de la adquisición de conocimientos en los tres ámbitos (notas de clase, nota de prueba diagnóstica y del taller).

| Alumno | Notas prueba diagnóstica | Edad | Nota FINAL de curso |
|------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| Alumno nº1(TDAH) | 4,72 | 14 | NA+(4) |
| Pareja Alumno nº1 (sin TDAH) | 2,5 | 14 | AB+(8,2) |

Tabla 26: Tabla notas pareja nº 1.

Fuente: Elaboración propia.

Pareja nº 2: Alumno nº2 (con TDAH) y Alumno nº2 (sin TDAH)

| <u>Alumno nº2 (con TDAH)</u> | <u>Alumno nº2(sin TDAH)</u> |
|--|---|
| Nació en Andorra. Tiene 14 años. Su padre tiene estudios secundarios y su madre universitarios. Tiene más hermanos. Y no es el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH (padre y hermano). En casa hablan siempre catalán. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 7 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es la realización de las operaciones. Se siente seguro y contento cuando realiza | Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés e inglés. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica |

| | |
|--|--|
| matemáticas, aunque manifiesta abiertamente que no le gustan. Y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas y por ese motivo le gusta realizar las actividades en grupo. Es un alumno que no se distrae con facilidad, está atento en clase. Pregunta delante de las dificultades que se le presentan e intenta por todos los medios llegar a la solución correcta. Es tenaz, y perseverante en el trabajo. TDAH diagnosticado y medicado | |
|--|--|

Tabla 27: Descripción alumnos pareja nº 2.
Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº2 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 1 ESO | NA+(4) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AB(6,9) | NA+(4) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) |
| 2 ESO | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) | NA(1,5) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA(1,5) | NA+(4) |
| 3 ESO | AJ(5,6) | NA(1,5) | AB(6,9) | NA+(4) | NA(1,5) | AB(6,9) | AB(6,9) | NA+(4) | AE(9,4) |
| 4 ESO | AJ(5,6) | NA(1,5) | AB(6,9) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) |

Tabla 28: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº2.
Fuente: Elaboración propia.

En este caso vemos que es un alumno con una evolución positiva, ya que aunque en los primeros cursos obtenía peores notas de clase se le detectó y diagnóstico el déficit de atención a finales de 2º curso, por lo que a partir de este momento empezó a mejorar de la actitud y en cuanto a los conocimientos sigue mostrando muchas dificultades.

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº2 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|--------|---------|---------------|---------|----------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 3 ESO | AE(9,4) | AB(6,9) | AB(6,9) | AB(6,9) | NA+(4) | AB(6,9) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AB+(8,2) |

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| 4 ESO | AB+(8,2) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AJ(5,6) | AB(6,9) |
|-------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|

Tabla 29: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº2.
Fuente: Elaboración propia.

| Alumno | Notas prueba diagnóstica | Edad | Nota FINAL de curso |
|-------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| Alumno nº2(TDAH) | 1,94 | 14 | NA+(4) |
| Pareja Alumno nº 2 (sin TDAH) | 5,5 | 14 | AB(6,9) |

Tabla 30: Tabla notas pareja nº 2.
Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla podemos ver como el alumno con TDAH al realizar la prueba diagnóstica obtiene una baja puntuación, que creemos que es debido a la falta de atención y aprendizaje de los conocimientos de las etapas anteriores que le dificultan los nuevos aprendizajes a pesar de su buena disposición en este momento.

Pareja nº 3: Alumno nº3 (con TDAH) y Alumno nº3 (sin TDAH)

| <u>Alumno nº3 (con TDAH)</u> | <u>Alumno nº3 (sin TDAH)</u> |
|--|--|
| Nació en Andorra. Tiene 15 años. Su madre tiene estudios secundarios. Tiene más hermanos. Y es el único miembro de la familia que tiene dictaminado un TDAH. En casa hablan diferentes idiomas (catalán y castellano). Realiza actividades extraescolares deportivas unas 5 horas semanales. Reconoce que de las matemáticas no le cuesta es interpretar los enunciados. Se siente seguro cuando realiza actividades matemáticas que él conoce y cree que no necesita ayuda en la resolución de problemas. Cuando le informaron que tenía que realizar una prueba de matemáticas manifestó sentirse indiferente. Es un alumno que no se distrae con facilidad con sus compañeros, pero sí que se evade de las explicaciones del profesor. Pero en cambio cuando es un tema que le motiva está atento capta las explicaciones y | Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés e inglés. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica. |

| | |
|--|--|
| proporciona soluciones a los problemas. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • TDAH diagnosticado con medicación” concerta” para tratar el déficit de atención. | |

Tabla 31: Descripción alumnos pareja nº 3.

Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº3 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|--------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 4 ESO | AJ(5,6) | NA(1,5) | AJ(5,6) | AB(6,9) | NA+(4) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AJ(5,6) | AB(6,9) |

Tabla 32: Tabla notas alumno con TDAH pareja nº3.

Fuente: Elaboración propia.

Podemos ver que en las notas de curso el alumno ha tenido una evolución positiva debido sobre todo a la realización del taller y el trabajo que realizó con su pareja que fue muy satisfactorio.

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº3 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|----------|--------------|---------|----------|---------------|---------|----------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 4 ESO | AE(9,4) | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AB+(8,2) |

Tabla 33: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº3.

Fuente: Elaboración propia.

| Alumno | Notas prueba diagnostica | Edad | Nota FINAL de curso |
|------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| Alumno nº3(TDAH) | 6,4 | 15 | AJ(5,6) |
| Pareja Alumno nº3 (sin TDAH) | 3,16 | 14 | AB+(8,2) |

Tabla 34: Tabla notas pareja nº 3.

Fuente: Elaboración propia.

Pareja nº 4: Alumnonº4 (con TDAH) y Alumnonº4 (sin TDAH)

| <u>Alumno nº4 (con TDAH)</u> | <u>Alumno nº4 (sin TDAH)</u> |
|---|--|
| <p>Nació en Andorra. Tiene 15 años. Y es el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH. En casa hablan diferentes idiomas (catalán y castellano). Realiza actividades extraescolares deportivas unas 5 horas semanales. Reconoce que las matemáticas le cuestan. No se siente seguro cuando realiza matemáticas y cree que necesita ayuda en la resolución de problemas. Le gusta trabajar con el ordenador pero no le gusta ir a la sala de informática a realizar actividades educativas. Cuando le informaron que tenía que realizar una prueba de matemáticas manifestó sentirse preocupado. Es un alumno que se distrae con facilidad y que se evade de las explicaciones. Pero aun estando atento le cuesta captar las explicaciones.</p> <p>TDAH diagnosticado y no medicado</p> | <p>Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan mucho las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés e inglés. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica</p> |

Tabla 35: Descripción alumnos pareja nº 4.

Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº4 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 3 ESO | AJ(5,6) | NA+(4) | AB(6,9) | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | NA(1,5) | NA(1,5) | NA+(4) |
| 4 ESO | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | NA(1,5) | NA(1,5) | AB(6,9) | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) |

Tabla 36: Tabla notas alumno con TDAH pareja alumno nº4.

Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº4 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|----------|----------|--------------|---------|----------|---------------|---------|----------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 4 ESO | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AB(6,9) | AB+(8,2) | AE(9,4) | AE(9,4) | AB+(8,2) |

Tabla 37: Tabla notas alumno sin TDAH pareja nº 4.

Fuente: Elaboración propia.

| Alumno | Notas prueba diagnostica | Edad | Nota FINAL de curso |
|------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| Alumno nº4(TDAH) | 3,16 | 15 | NA+(4) |
| Pareja Alumno nº4 (sin TDAH) | 6,38 | 14 | AB+(8,2) |

Tabla 38: Tabla notas de la pareja nº 4.

Fuente: elaboración propia

Pareja nº 5: Alumno nº5 (con TDAH) y alumno nº5 (sin TDAH)

| Alumno nº5 (con TDAH) | Alumno nº5. Pareja (sin TDAH) |
|---|--|
| <p>Nació en Andorra. Tiene 15 años. Es un alumno que no le gustan las matemáticas. Muestra dificultades especialmente en esta área. Habla con corrección el catalán, castellano, francés. Tiene intención de cursar un ciclo formativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> TDAH diagnosticado. | <p>Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan mucho las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés e portugués. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica.</p> |

Tabla 39: Descripción alumnos pareja nº 5.

Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº5 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 1 ESO | AB(6,9) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA+(4) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA(1,5) | NA+(4) |
| 2 ESO | AB(6,9) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | AB(6,9) | NA+(4) | AB(6,9) | AB(6,9) | NA+(4) | AB(6,9) |
| 3 ESO | AJ(5,6) | NA+(4) | AB(6,9) | NA+(4) | NA(1,5) | AJ(5,6) | AJ(5,6) | NA(1,5) | AJ(5,6) |
| 4 ESO | NA+(4) | NA(1,5) | NA+(4) | NA(1,5) | NA(1,5) | NA+(4) | NA(1,5) | NA(1,5) | AJ(5,6) |

Tabla 40: Tabla notas alumno con TDAH pareja alumno nº5.

Fuente: elaboración propia.

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº5 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|------|---------------|----------|----------|--------------|----------|----------|---------------|----------|----------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 3ESO | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) | AE(9,4) | AB+(8,2) | AE(9,4) |
| 4ESO | AE(9,4) | AB(6,9) | AB(6,9) | AE(9,4) | AJ(5,6) | AB+(8,2) | AE(9,4) | AB+(8,2) | AB+(8,2) |

Tabla 41: Tabla notas alumno sin TDAH pareja alumno nº5.

Fuente: elaboración propia.

| Alumno | Notas prueba diagnostica | Edad | Nota FINAL de curso |
|------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| Alumno nº5(TDAH) | 3,05 | 15 | NA(1,5) |
| Pareja Alumno nº5 (sin TDAH) | 6,66 | 14 | AB+(8,2) |

Tabla 42: Tabla notas de la pareja nº 5.

Fuente: elaboración propia.

Pareja nº 6: Alumno nº6 con TDAH y Alumno nº6 (sin TDAH)

| <u>Alumno nº6(con TDAH)</u> | <u>Alumno nº6. Pareja sin TDAH</u> |
|---|--|
| Nació en España. Tiene 14 años. Sus padres tienen ambos estudios Universitarios. Tiene más hermanos. Y no es el único miembro de la familia que tiene dictaminado TDAH (padre y hermano). En casa hablan castellano siempre. Francés y catalán algunas veces. Realiza actividades extraescolares deportivas unas 6 horas semanales y también clases de matemáticas. Reconoce que de las matemáticas lo que más le cuesta es interpretar los enunciados. Se siente seguro cuando realiza matemáticas y si no tiene ayuda manifiesta que le cuestan las matemáticas. Le gusta trabajar con el ordenador pero no le gusta ir a la sala de informática a realizar actividades | Nació en Andorra. Tiene 14 años. Es un alumno que le gustan las matemáticas. Con un buen rendimiento académico y con un nivel de lenguaje alto. Habla con corrección el catalán, castellano, francés. Sus padres tienen ambos estudios universitarios. Y tiene intención de cursar un bachillerato científico según los cuestionarios de orientación académica |

| | |
|--|--|
| <p>educativas. Cuando le informaron que tenía que realizar una prueba de matemáticas no se sintió contento. Es un alumno que está activo durante toda la clase, inquieto, y cuando no capta las explicaciones se enfada con el mismo y con el profesor. se levanta, no puede estar quieto en la silla. Y siente mucha satisfacción cuando consigue realizar un problema. Su objetivo es trabajar como economista. Y es consciente que necesita las matemáticas. Tiene interés por los aprendizajes.</p> <p>TDAH diagnosticado con medicación. Confusión de las letras b/d, p/q, a/e, Dificultad en la discriminación auditiva de los sonidos /j/, /k/, /g/, /g/, /f/, /v/; Dificultad motricidad fina i coordinación ocular, motriz; Dificultad en el trazo y en el tamaño y direccionalidad de los grafemas; Errores en la lectura y escritura; Errores en el silabeo, errores ortográficos y morfosintácticos.</p> | |
|--|--|

Tabla 43: Descripción alumnos pareja nº 6.

Fuente: Elaboración propia

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº6 (CON TDAH) POR TRIMESTRE DURANTE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 1 ESO | NA(1,5) | NA(1,5) | NA+(4) | NA(1,5) | NA(1,5) | NA(1,5) | NA(1,5) | NA+(4) | NA+(4) |
| 2 ESO | AB(6,9) | AB(6,9) | AE(9,4) | NA+(4) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AB(6,9) | AJ(5,6) | AB(6,9) |
| 3 ESO | NA+(4) | NA+(4) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AJ(5,6) | AB(6,9) | AE(9,4) | NA+(4) | AJ(5,6) |
| 4 ESO | AB+(8,2) | AB(6,9) | AB(6,9) | AB(6,9) | NA+(4) | AB(6,9) | AB(6,9) | AJ(5,6) | AJ(5,6) |

Tabla 44: Tabla notas alumno con TDAH de la pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia.

NOTAS DE CURSO DEL ALUMNO nº6 (SIN TDAH) DEL CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

| | 1r. TRIMESTRE | | | 2n TRIMESTRE | | | 3r. TRIMESTRE | | |
|-------|---------------|-----|-----|--------------|-----|-----|---------------|----|-----|
| | C | P | A | C | P | A | C | P | A |
| 4 ESO | AE | AB+ | AB+ | AB+ | NA+ | AB+ | AE | AE | AB+ |

Tabla 45: Tabla notas alumno sin TDAH pareja alumno nº6.

Fuente Elaboración: Propia

| Alumno | Notas prueba diagnostica | Edad | Notas de curso |
|-----------------------|--------------------------|------|----------------|
| Alumno nº6(TDAH) | 4,16 | 14 | AJ(5,6) |
| Alumno nº6 (sin TDAH) | 6,1 | 14 | AB+(8,2) |

Tabla 46: Tabla notas de la pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia

3.9.6 Tratamiento y análisis de los datos

Para la corrección de las actividades matemáticas por parejas y la prueba final del taller se han usado las mismas categorías que las usadas en el estudio PISA 2003, que son las mismas que hemos utilizado a lo largo de todo el estudio, descritas en el (capítulo III de metodología).

✓ Prueba por parejas del taller (actividad nº 1 y nº 2)

La selección de problemas escogidos para la realización de actividades por parejas son los siguientes ([Anexo 8](#) y [Anexo 9](#)):

- ❖ Antártida
- ❖ Triángulos
- ❖ Granjas
- ❖ Carpintero
- ❖ Datos

Mostramos a continuación un ejemplo de la puntuación dada a los problemas.

“Problema de la Antártida”

| Código | Respuesta | Ejemplos | Puntos |
|--------|-----------------------|---|--------|
| 02 | Respuesta correcta | Entre 12.000.000 km ² y 18.000.000 km ² | 1 |
| 01 | Parcialmente correcta | | 0,5 |

| | | | |
|----|------------|--|---|
| 00 | Incorrecta | | 0 |
|----|------------|--|---|

Tabla 47: Puntuación del problema de la Antártida

En la tabla siguiente mostramos y describimos las puntuaciones dadas por PISA en contenidos, situación, grado de dificultad, etc. De los problemas que han realizado los alumnos por parejas.

| Problema | PISA | Contenido | Situación | Dificultad | Competencia | Respuesta | Respuesta | Código |
|-------------------|------|-----------------|-------------|------------|--------------|---|------------------------------|--|
| Antártida | 2000 | Espacio y forma | Personal | 712 | Conexión | entre 12.000.000 km ² y 18.000.000 km ² | Abierta | 2. Correcta 1. Parcialmente 0. Incorrecta VER ANEXO detallado |
| Triángulos | 2000 | Espacio y forma | Científico | 537 | Reproducción | D | Elección múltiple | 1. correcta 0. tres o menos 9.Sin respuesta |
| Granjas 1 | 2000 | Espacio y forma | Ocupacional | 492 | Reproducción | 144 | Abierta | 1. correcta 0. Otras respuestas 9.Sin respuesta |
| Granjas 2 | 2000 | Espacio y forma | Ocupacional | 524 | Conexión | 6 | | 1. correcta 0. Otras respuestas 9.Sin respuesta |
| Carpintero | 2003 | Espacio y forma | Educativa | 687 | Conexión | Si/NO/Si/SI | Elección múltiple / compleja | 1. correcta 0. tres o menos 9.Sin |

| | | | | | | | | respuesta |
|----------------|------|-----------------|----------|-----|----------|------------------------------|---------------------|---|
| Dados 1 | 2003 | Espacio y forma | Personal | --- | Conexión | 17 | Abierta | 1. 17 0. Otras respuestas 9.- Sin respuesta |
| Dados 2 | 2003 | Espacio y forma | Personal | 503 | Conexión | No, Si, Si, No, en ese orden | Elección / compleja | 1. no ,si ,si, no, en ese orden 0. Otras respuestas 9.- Sin respuesta |

Tabla 48: Tabla resumen problemas de la actividad nº 1 y nº 2.
Fuente: Elaboración propia

Para el análisis cualitativo de datos de la resolución de problemas individuales se han realizado las transcripciones de las filmaciones de video y audio de las sesiones de clase y las entrevistas y se les ha asignado las categorías (Muria, 2005), análisis competencial (Burgués & Serramona, 2013) y las interacciones (Cobo, 1998; Chico, 2014).

Para el estudio de las interacciones entre parejas (alumno con TDAH/ sin TDAH) nos encontramos que nos hacían falta introducir nuevas categorías, ya que en la bibliografía revisada no estaban presentes algunas de las mismas que podían caracterizar precisamente a los alumnos con TDAH. Dichas nuevas categorías las hemos ya introducido y descrito en el marco teórico. Por este motivo creamos un sistema de códigos de las interacciones con algunas categorías nuevas relacionadas con las de Chico (2014) y del trabajo de Cobo (1998). Así en los códigos de inicio del problema se han contabilizado de forma individual (en la pareja) y se han contemplado además de las mencionadas por Chico (2014): aportar, compartir, dudar, iniciar, rechazar y apoyar. Y nosotros hemos añadido las de: desconectar, interrumpir y preguntar, para poder compararlas con los alumnos sin TDAH. También se han analizado al inicio, las categorías y se han codificado las de aclaración, ampliación, cuestionamiento, clarificación, duda, exposición, opinión, perífrasis, refutación y síntesis, dados por Chico (2014).

✓ Prueba final del taller

La selección de problemas escogidos para la realización de la prueba final individual del taller son los siguientes ([Anexo 11](#)):

- ❖ Construyendo bloques 3
- ❖ El edificio retorcido 1
- ❖ El edificio retorcido 2

- ❖ El edificio retorcido 3
- ❖ El edificio retorcido 4

En la tabla siguiente mostramos y describimos las puntuaciones dadas por PISA en contenidos, situación, grado de dificultad, etc. De los problemas que han realizado los alumnos en la evaluación final

| PROBLEMAS | Contenido | Situación | Competencia | Respuesta | Respues ta | Código |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------------|-------------------|--|
| Construyendo bloques 3. | Espacio y forma | Personal | Conexión | 26 cubos | Abierta | 1. correcta 0. otras respuestas |
| El edificio Retorcido 1 | Espacio y forma | Pública | Conexión | Entre 50 y 90m | Abierta | 2. 1. correcta 0. otras respuestas |
| El edificio Retorcido 2 | Espacio y forma | Pública | Conexión | C | Elección múltiple | 1. correcta C 0. otras respuestas |
| El edificio Retorcido 3 | Espacio y forma | Pública | Conexión | D | Elección múltiple | 1. correcta D 0. otras respuestas |
| El edificio Retorcido 4 | Espacio y forma | Pública | Conexión | | Abierta | 2. 1. correcta 0. otras respuestas |

Tabla 49. Tabla resumen problemas de la actividad final.
Fuente: elaboración propia

Todos los problemas escogidos son de contenido de espacio y forma, y competencia de conexión.

3.10. Resumen

La metodología es un elemento esencial en toda investigación, en este capítulo hemos expuesto los métodos utilizados en cada una de las etapas de la investigación, describiendo los instrumentos y los criterios empleados en el diseño de las distintas pruebas: estudio piloto, prueba diagnóstica inicial y prueba individual a los alumnos con TDAH, según los objetivos de cada una de las fases. En cada fase también se han descrito la población y los criterios de selección de las mismas, y a sus integrantes.

En la primera fase, se ha explicado el estudio piloto y se ha justificado el tipo de análisis cualitativo llevado a cabo y en la segunda fase hemos mostrado y el uso del método cuantitativo para la prueba diagnóstica inicial. Y para la prueba individual única para los alumnos con TDAH se ha llevado a cabo un análisis cualitativo microetnográfico, para poder detectar más específicamente las posibles dificultades de estos alumnos en la resolución de problemas matemáticos.

Otro aspecto que se describe detalladamente en el capítulo, ha sido el proceso de recogida de datos, las categorías y códigos utilizados en las distintas pruebas, para poder realizar los diferentes análisis de los resultados.

PARTE III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO IV

Resultados de la investigación

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO IV. Resultados de la investigación | 99 |
| 4.1. Introducción | 99 |
| 4.2. Resultados de la primera fase | 99 |
| 4.2.1 Resultados del Estudio piloto | 99 |
| 4.3. Resultados de la segunda fase | 104 |
| 4.3.1. Resultados del cuestionario de identificación de los alumnos | 104 |
| 4.3.2. Resultados de la prueba diagnóstica de problemas PISA | 105 |
| 4.3.3. Resultados de la prueba individual única en alumnos con TDAH. | 116 |
| 4.4. Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica y la evaluación del curso | 125 |
| 4.4.1. Notas trimestrales de curso y global..... | 125 |
| 4.4.2. Notas de los alumnos de la prueba inicial diagnostica según criterios PISA..... | 126 |
| 4.5. Resultados de la tercera fase. Taller de matemáticas | 128 |
| 4.5.1. Resultados de las actividades individuales iniciales..... | 128 |
| 4.5.2. Resultados de las actividades por parejas..... | 147 |
| • Pareja nº1. Antártida..... | 151 |
| • Pareja nº2. Antártida..... | 176 |
| • Pareja nº3. Antártida..... | 192 |
| • Pareja nº 4. Antártida..... | 207 |
| • Pareja nº 5. Antártida..... | 220 |
| • Pareja nº 6. Antártida..... | 230 |
| • Pareja nº 1. Granja | 240 |
| • Pareja nº 2. Granja | 244 |
| • Pareja nº 3. Granja | 256 |

| | |
|---|------------|
| • Pareja nº 4. Granja | 264 |
| • Pareja nº 5. Granja | 281 |
| • Pareja nº 6. Granja | 290 |
| 4.5.3. Resultados agrupados de las parejas con TDAH y sin TDAH | 301 |
| ➤ Resultados de las interacciones del problema de la Antártida | 301 |
| ➤ Resultados de las interacciones les problema de la Granja | 309 |
| ➤ Resultados de las interacciones de los problema de la Antártida y de la Granja | 317 |
| ➤ Comparación de los resultados según las categorías de los problemas de la Antártida y de la Granja..... | 319 |
| ➤ Comparación de los resultados por competencias de los problemas de la Antártida y de la Granja | 324 |
| 4.5.4. Resultados de la prueba final individual. | 333 |
| 4.6. Resumen | 339 |

CAPITULO IV. Resultados de la investigación

4.1. Introducción

En este capítulo mostramos los resultados obtenidos en la primera y segunda fase de la investigación. Mostramos las particularidades de cada una de ellas, con el fin de identificar las diferencias y dificultades de los alumnos con TDAH respecto a los alumnos sin TDAH.

Hemos dividido este capítulo en los apartados que corresponden a cada una de las fases descritas en el (capítulo III de metodología), para presentar los resultados obtenidos.

4.2. Resultados de la primera fase

En este apartado se presentan los resultados del primer estudio de la investigación que se realizó y corresponden al estudio piloto. Estos resultados ya fueron presentados en el **Proyecto de Recerca del Doctorado de la Universitat d'Andorra**.

4.2.1 Resultados del Estudio piloto

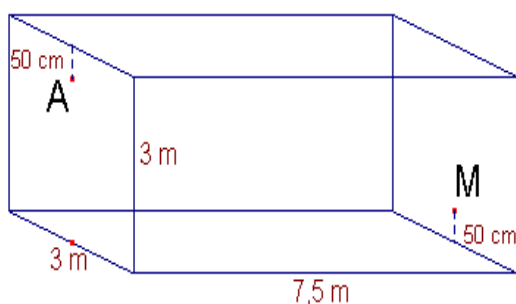
Este estudio se planteó averiguar algunas de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos que tenían los alumnos con TDAH. También tenía como objetivo un primer diseño de una prueba diagnóstica que nos sirviera de pauta para el estudio general.

Es por ello que se planteó una primera prueba diagnóstica. Esta prueba constaba de tres problemas de tipo realistas y se analizaron las estrategias que utilizaban los alumnos con TDAH de Educación Secundaria. ([Anexo 4. Enunciados de la Prueba estudio piloto](#)).

Mostramos a modo de ejemplo la resolución de uno de los tres problemas y comentamos los resultados de los sujetos del estudio.

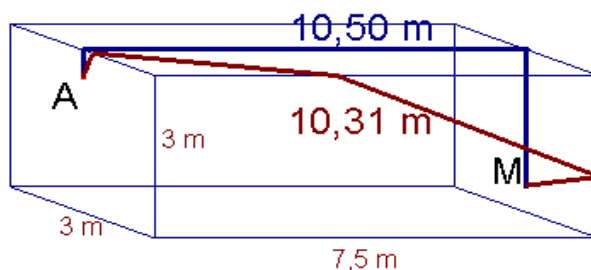
Problema

“Una araña esta sobre una pared de una habitación de $3 \times 3 \times 7,5$ m del centro de una pared, a 50 cm del techo (punto A). En la pared opuesta, hay una mariposa (M), también a una distancia de 50 cm del suelo. ¿Cuál es el camino más corto que puede realizar la araña para capturar a la mariposa?”

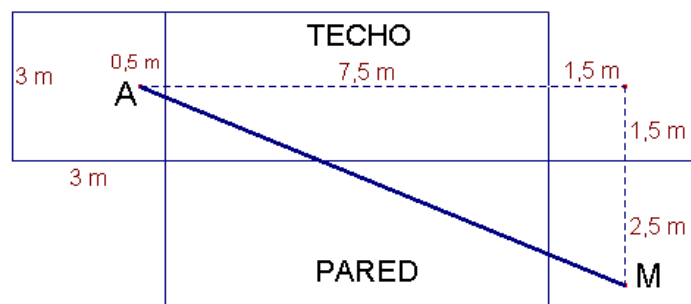


En este problema se pretendía, que los alumnos realizasen primero sobre el dibujo un esquema de los posibles caminos, para tener una visión del planteamiento del problema. La respuesta correcta es de 10,50m que es el camino por donde la araña pasa de una pared lateral y sigue por el tejado.

El proceso de resolución exige que el alumno realice los pasos siguientes:



- Primero ha de imaginar-se la habitación y a continuación hacer un esquema del recorrido.
- El camino que obtenemos si desplegamos la figura será el camino más corto que mide 10,31m.



- El alumno se ha de preguntar ¿Cómo podemos medir la longitud de A a M? Los alumnos deben de aplicar el Teorema de Pitágoras, **AM** es la hipotenusa (diagonal) de un triángulo rectángulo de catetos 9,5 m y 4 m. Por lo tanto, la mínima distancia será **AM = 10,31m**

El análisis se efectuó a partir de las pruebas escritas y se realizó un análisis cualitativo, el cual se ha descrito en la metodología del (capítulo III).

Los resultados que obtuvimos de los alumnos de tercer curso fueron los siguientes:

Ningún alumno con sin TDAH y con TDAH logró terminar de forma correcta el problema, dando como respuesta el camino más corto. Aunque sí que hubo 3 alumnos (30 %) con TDAH que lograron dar una respuesta parcialmente correcta, es decir, dieron la longitud de A a M, pero sin tener en cuenta el concepto de diagonal que representa el camino más corto. Y los alumnos sin TDAH que también realizan parcialmente el problema dando la longitud de A a M son 24 alumnos que representa el (66,6 %). Según estos resultados vemos que la diferencia es importante a favor de los alumnos sin TDAH.

Al analizar las respuestas dadas según si dan una única solución o más de una, vemos las respuestas en el gráfico 12.

- ✚ La mayoría de los alumnos (un 50 %) con TDAH dieron una única respuesta a un camino que no era el más corto. Y del mismo tipo los alumnos sin TDAH fueron un 63,8 %.
- ✚ Sólo una tercera parte de los alumnos sin déficit encontraron más de un camino para la solución. Y también una tercera parte de los alumnos con TDAH fueron capaces de encontrar estrategias de más de un camino.
- ✚ Son pocos los alumnos tanto los que tienen TDAH como los sin déficit que dejan en blanco el problema.

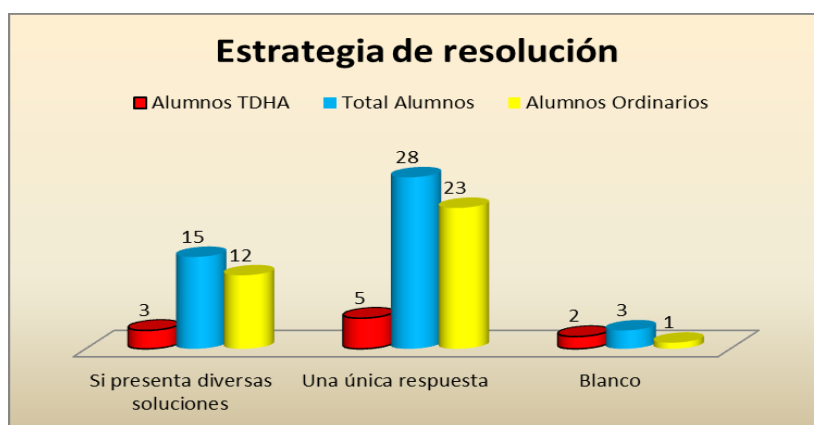


Ilustración 12. Gráfico sobre la estrategia de resolución de la prueba piloto problema de la araña
Fuente: elaboración propia

Si miramos los resultados según si los alumnos realizaron representaciones gráficas del problema vemos que:

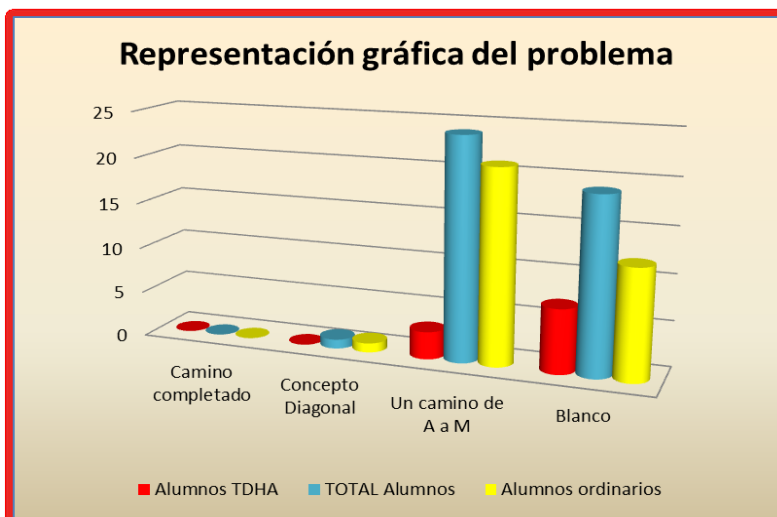


Ilustración 13 Gráfico sobre la representación gráfica de la prueba piloto problema de la araña.
Fuente: elaboración propia

Ningún alumno (con TDAH/ sin) fue capaz de representar el camino más corto. Tan sólo un alumno sin TDAH fue capaz de encontrar la diagonal. La mayoría de alumnos sin TDAH (58 %) representan un camino de A a M y los con TDAH es de un 30 % y el resto no representa ninguna ilustración.

A partir de estos resultados vemos que la representación del concepto de diagonal les resultó inexistente a los alumnos con TDAH y la gran mayoría dejaron la respuesta en blanco. La primera dificultad para ellos consistía en imaginarse el paralelepipedo y aun más dibujarlo. Por lo que el camino era imposible de realizarlo.

En cuanto a las operaciones y los cálculos realizados en este problema vemos que:

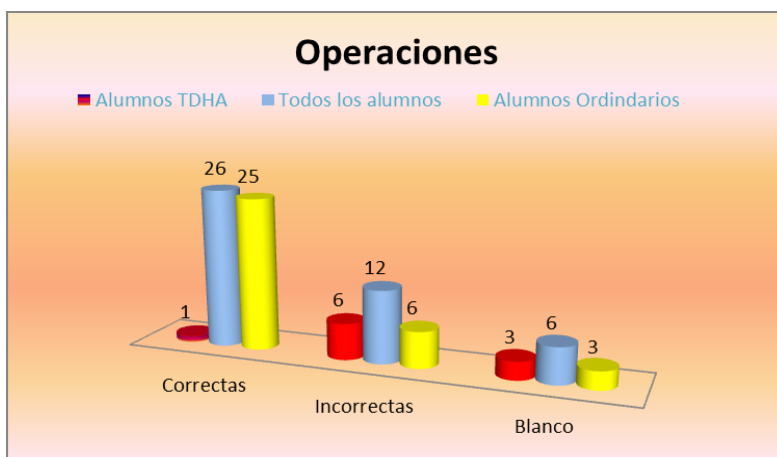


Ilustración 14. Gráfico sobre las operaciones de la prueba piloto problema de la araña.
Fuente: elaboración propia

La mayoría de los alumnos sin déficit no tienen ningún problema en realizar las operaciones con decimales de forma correcta. En cambio la mayoría de los alumnos con TDAH, no son capaces de realizar estas operaciones de forma correcta, dando resultados inexactos. Entre los errores observados vemos que no sitúan con corrección las unidades, décimas y centésimas.

Para ilustrar la realización del problema por parte de los alumnos con TDAH, mostramos a continuación la realización del problema llevado a cabo por tres alumnos que lo razonan de forma diferente.

Panel 1: Nos fijamos en las operaciones

Una aranya està sobre una paret d'una habitació de $3 \times 3 \times 7,5$ m. Al centre de la paret oposada hi ha una papallona també al centre i a 50 cm del sostre. Quin és el camí més curt que pot fer l'aranya per capturar la papallona?
Quin mesura aquest camí?

$50 \text{ cm} + 115 \text{ cm} + 7,5 + 115 + 50 \text{ cm} = 107,5$
 $7,5 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 57,5$
 $50 \text{ cm} + 7,5 + 50 \text{ cm} = 107,5 \text{ cm}$

Panel 2: Nos fijamos en la representación

Una aranya està sobre una paret d'una habitació de $3 \times 3 \times 7,5$ m. Al centre de la paret oposada hi ha una papallona també al centre i a 50 cm del terra. Quin és el camí més curt que pot fer l'aranya per atropar la mosca? Quin mesura?

NO

No he entès molt bé el problema, i segurament està malament però jo crec que si l'aranya està als 50 cm i el camí és igual de llarg

Panel 3: Nos fijamos en el dibujo

Una aranya està sobre una paret d'una habitació de 3×3 per $7,5$ m al centre de la paret a 50 cm del sostre en el punt A. A la paret oposada hi ha una papallona també al centre i a 50 cm del terra. Quin és el camí més curt que pot fer la aranya per capturar la papallona? I quina mesura?

El camí més curt que pot fer es connectant per la paret. De centre a centre.

Ilustración 15. Gráfico de las diferentes resoluciones de tres alumnos con TDAH del problema de la araña.

Fuente: elaboración propia

4.3. Resultados de la segunda fase

Después del estudio piloto, en la segunda fase de la investigación y a partir de los resultados obtenidos este estudio, pasamos al diseño de una prueba diagnóstica que nos permitiera comparar los resultados de los alumnos con TDAH y sin TDAH de la resolución de problemas de cantidad y de espacio y forma, según la categorización por contenidos del PISA. Esta prueba diagnóstica quería averiguar el nivel competencial matemático en la resolución de problemas de los alumnos con TDAH respecto a sus compañeros sin TDAH de clase.

A continuación pasamos a mostrar los resultados de los distintos instrumentos utilizados en esta fase.

4.3.1. Resultados del cuestionario de identificación de los alumnos

Aquí se presentan y comentan algunos de los resultados del cuestionario, especialmente aquellos que nos ha permitido caracterizar la muestra de alumnos con TDAH estudiados. Hemos agrupado las preguntas del cuestionario según categorías siguientes: Aspectos personales, aspectos generales, aspectos sobre su actitud frente a las matemáticas. ([Anexo 2: Cuestionario de identificación](#))

- Aspectos personales: Son preguntas destinadas a conocer el entorno familiar.

La distribución de la muestra según el sexo de los alumnos con TDAH ha sido del 85,71 % y un 14,29% son mujeres. Este porcentaje sigue la proporción dada en la mayoría de estudios que señalan la influencia del déficit en la población masculina. En dicho cuestionario también hemos visto que un 57% de nuestra muestra tiene el padre o bien la madre con TDAH incluso hermanos. Un 43% de nuestra muestra no tienen antecedentes familiares.

- Aspectos generales: Son preguntas destinadas a conocer la relación de los alumnos con los estudios, con las actividades que realizan y el tiempo de dedicación a cada una de estas y que nos puede aportar alguna información interesante para responder a algunas cuestiones planteadas en nuestro estudio.

Otra de las cuestiones planteadas ha sido sobre la realización de las actividades extraescolares que realizan los alumnos. Esta pregunta tiene como finalidad conocer si los alumnos tienen clases de refuerzo escolar y saber el tiempo que disponen para el estudio. Los resultados han mostrado que el 85,71% de la muestra realizan actividades extraescolares, pero en general estas son principalmente deportivas, debido a que la mayoría de jóvenes de Andorra se dedican al esquí y sólo un 14,29% no realizan ninguna actividad.

- Aspectos sobre su actitud frente a las matemáticas.

Otro aspecto interesante es conocer su predisposición hacia el conocimiento matemático, ya que este elemento nos aporta elementos de motivación o de rechazo frente a las matemáticas, que nos ha interesado saber, ya que esta componente es importante en el aprendizaje. En nuestra muestra tenemos que un poco más de la mitad de los alumnos les

gustan las matemáticas, mientras que un 14,29% un poco y 28,57 % no les gustan, lo que representa un 42,86 %, y un solo un 7,14 % les son indiferentes.

También nos ha interesado saber cuáles eran las dificultades que manifestaban los propios alumnos en la resolución de problemas. Los resultados han mostrado como una mayoría de alumnos un 42,86% han dicho que su principal problema era el de la comprensión de los enunciados, otro 28,57% han expresado que su dificultad se encontraba en la resolución de las operaciones matemáticas y un 14,29% dan una respuesta más general de que no entienden las explicaciones del profesor en clase y que es por ello que no saben cómo deben de estudiar las matemáticas.

4.3.2. Resultados de la prueba diagnóstica de problemas PISA

En este apartado presentamos los resultados de la prueba de resolución de la prueba diagnóstica de los problemas PISA. Primero presentamos los resultados según las dimensiones estudiadas de acuerdo a PISA.

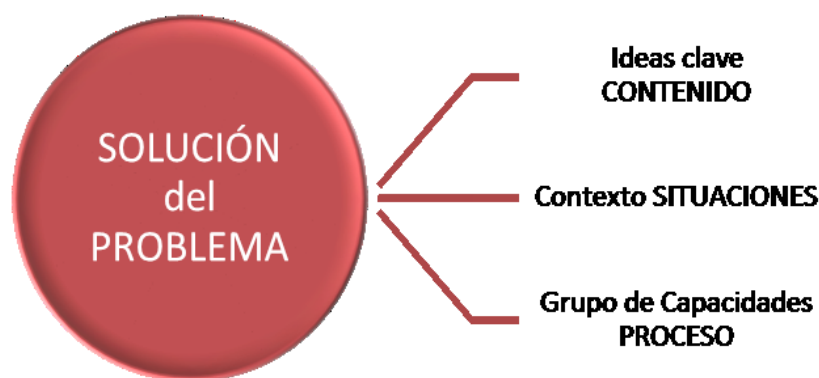


Ilustración 16: Dimensiones estudiadas
Fuente: elaboración propia.

4.3.2.1. Resultados de la prueba diagnóstica de la dimensión del contenido

La idea de ser competente en matemáticas abarca las ideas clave en distintos ámbitos, como hemos comentado en el marco teórico (capítulo II, apartado 2.4.1.) entre ellos el del espacio y forma, el de cambio y relaciones y el de la cantidad, desde una perspectiva científica y matemática.

Hemos de señalar que los resultados que presentamos son en porcentaje y no se ha realizado el estudio correlacional debido a que la muestra de alumnos con TDAH era bastante reducida, (sólo 7 alumnos con TDAH) y no nos ha permitido establecer correlaciones entre los datos como era nuestra intención. Pensamos que la comparación de estos resultados cuantitativos, nos ayudan a comprender mejor algunas de las dificultades que muestran los alumnos con TDAH, sin pretender generalizaciones generales sino sólo las referidas a la muestra de nuestro estudio.

➤ **Resultados de la prueba diagnóstica de la subdimensión espacio y forma (ESCALERA, CARPINTERO, CONCIERTO DE ROCK).**

En los problemas escogidos (ver Anexo 9) recordemos que las ideas clave eran las de: a) Reconocer formas y patrones; b) Describir, codificar y decodificar información visual; c) Y comparación de áreas.

En los resultados presentados en forma de tabla, vemos que toda la población ha obtenido un porcentaje de acierto en la resolución de los tres problemas de un 27,4%, mientras que los alumnos con TDAH han logrado un porcentaje más bajo de 19,07% y el porcentaje de los alumnos sin TDAH que dan respuestas correctas es casi coincidente con los resultados de la población total.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (respuestas incorrectas) | Sin respuesta | Tres o menos respuestas correctas |
|-----------------------|----------------------|---|---------------|-----------------------------------|
| Toda la población | 27,4% | 31,6% | 16,23% | 24,73% |
| Alumnos con TDAH | 19,07% | 38,1% | 9,50% | 33,33% |
| Alumnos sin TDAH | 27,7% | 31,4% | 16,47% | 24,43% |

Tabla 50: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de espacio y forma.

Fuente: elaboración propia

También podemos observar en la tabla, que la mayoría de los alumnos con TDAH han intentado responder a los problemas aunque el porcentaje de respuestas correctas sea bastante inferior a la de sus compañeros sin TDAH, difiriendo en este caso con otros estudios donde estos alumnos dejaban en blanco las respuestas. Pensamos que estos resultados son debidos a que quizás sea que los alumnos con TDAH de nuestro estudio están más motivados a la realización de las tareas.

A continuación se muestra detalladamente los resultados de esta dimensión de los alumnos con TDAH.

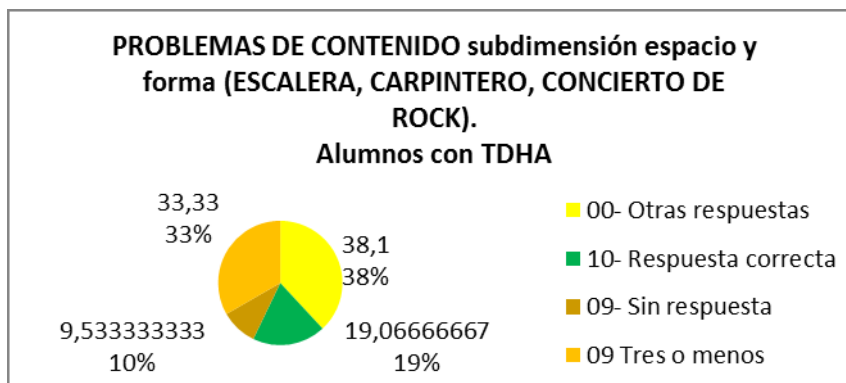


Ilustración 17: Gráfico correspondiente a los resultados de los alumnos con TDAH.
Fuente elaboración propia

➤ **Resultados de la prueba diagnóstica de la subdimensión cambio y relaciones (LATIDOS DE CORAZÓN)**

Recordemos que esta dimensión estaba formada sólo por el problema de los latidos del corazón. En este problema se establecen una serie de relaciones matemáticas con el fin de comparar dos relaciones, para llegar a adoptar unas determinadas decisiones. Es por estas características que el problema se encuentra en la subdimensión de *cambio y relaciones*.

Los resultados que hemos obtenido, se muestran en la tabla 21. En ella vemos que toda la población del estudio ha obtenido un porcentaje de acierto de un 9,75%, muy bajo, mientras que los alumnos con TDAH han obtenido un porcentaje un poco mayor de 14,3%. Este porcentaje de los alumnos con TDAH es un poco sorprendente aunque en ambos casos los resultados son muy bajos, esto nos indica que en general este problema ha sido muy complejo para todos los estudiantes.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (respuestas incorrectas) | Sin respuesta |
|-----------------------|----------------------|---|---------------|
| Toda la población | 9,75% | 21,25% | 69% |
| Alumnos con TDAH | 14,3% | 21,45% | 64,25% |
| Alumnos sin TDAH | 9,6% | 21,2% | 69,2% |

Tabla 51: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de cambio y relación.

Fuente: elaboración propia

Los resultados en porcentaje de los alumnos con TDAH son los que se muestran a continuación.

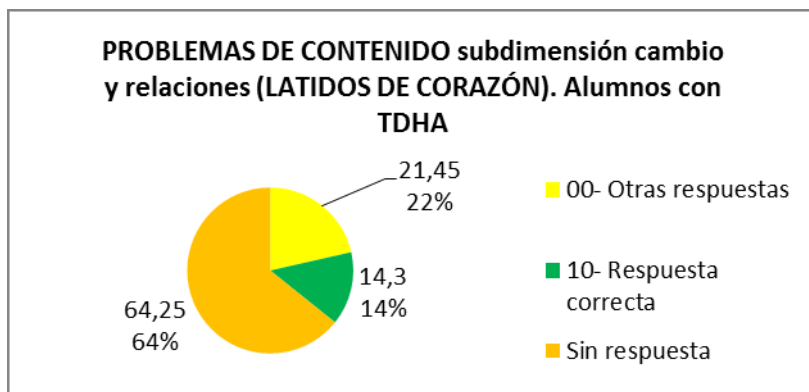


Ilustración 18: Gráfico del problema de contenido subdimensión cambio y forma.
Fuente: elaboración propia

➤ **Resultados de la prueba diagnóstica de la subdimensión de cantidad (VUELO ESPACIAL, CONCIERTO DE ROCK)**

En la subdimensión de cantidad los problemas han sido los del vuelo espacial y el concierto de rock. En estos problemas se establecen una serie de relaciones matemáticas sobre las medidas, de aproximación y de redondeo.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (respuestas incorrectas) | Sin respuesta | Solo un error de procedimiento |
|-----------------------|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| Toda la población | 21,05% | 42,45% | 26,95% | 9,55% |
| Alumnos con TDAH | 7,15% | 42,85% | 33,35% | 16,65% |
| Alumnos sin TDAH | 21,55% | 42,4% | 26,75% | 9,3% |

Tabla 52: Resultados de los problemas de la dimensión de contenido de la subdimensión de cantidad.

Fuente: elaboración propia

Los resultados para toda la población en esta subdimensión de cantidad también han sido muy bajos ya que no han llegado ni a una cuarta parte los alumnos que los han resuelto correctamente. Si comparamos los resultados de los alumnos con TDAH y los sin TDAH observamos que solo un 7% aproximadamente lo contestan correctamente. Y en este caso un 33% aproximadamente de los alumnos con TDAH los dejan en blanco a diferencia de los problemas de espacio y forma que los alumnos los intentaban responder. Pensamos que quizás pueda ser debido a que los alumnos están menos habituados a resolver este tipo de problemas más contextualizados sobre relaciones y aproximaciones, a pesar que sean problemas de cantidad.

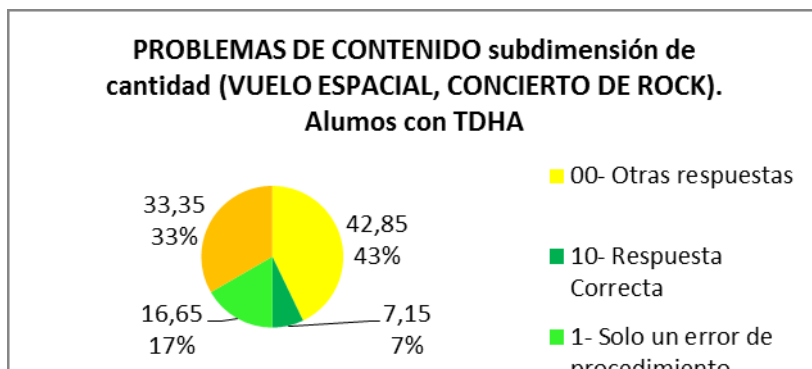


Ilustración 19: Gráfico problema de contenido subdimensión cantidad.

Fuente: elaboración propia

En este gráfico se puede ver los resultados detallados de los problemas resueltos por los alumnos con TDAH.

4.3.2.2. Resultados de la prueba diagnóstica de la dimensión de procesos

Recordemos que según PISA al referirse a los procesos matemáticos que aplican los alumnos al tratar de resolver problemas se emplea el término capacidades matemáticas. Existen tres grupos de capacidades que condensan los distintos procesos cognitivos necesarios para resolver los diversos tipos de problema. Estos grupos reflejan la forma en que suelen emplearse los procesos matemáticos al tratar de resolver los problemas. Para mostrar los resultados hemos clasificado los problemas según su grupo de capacidades implicadas, (siguiendo el modelo PISA) en: reproducción, conexión, y reflexión.

- **Resultados de la prueba diagnóstica del proceso de reproducción (ESCALERA)**

Las ideas claves del problema de la escalera que es un problema de reproducción son: a) Representación estándar; b) Cálculos, procedimientos y solución rutinaria de los problemas.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (respuestas incorrectas) | Sin respuesta |
|-----------------------|----------------------|---|---------------|
| Toda la población | 58,10% | 14,50% | 27,40% |
| Alumnos con TDAH | 42,90% | 28,60% | 28,60% |
| Alumnos sin TDAH | 58,70% | 14,00% | 27,30% |

Tabla 53: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de reproducción.

Fuente: elaboración propia

Podemos ver que los resultados para toda la población en esta subdimensión de reproducción han sido mayoritariamente correctos ya que un 60% de los alumnos los han resuelto bien. Aunque si comparamos los resultados de los alumnos con TDAH y los sin TDAH observamos

que existe una diferencia de un 16% aproximadamente los que contestan correctamente. También es de resaltar que en este caso han dejado sin responder un 27,40% aproximadamente, resultado parecido a los problemas de la subdimensión de cantidad. Pensamos que quizás en los problemas donde intervienen más operaciones los alumnos con TDAH optan por dejarlos en blanco y también quizás necesiten más tiempo en su resolución. Podemos decir que este problema con un grado más sencillo de dificultad es el que mejor resuelven todos los alumnos.

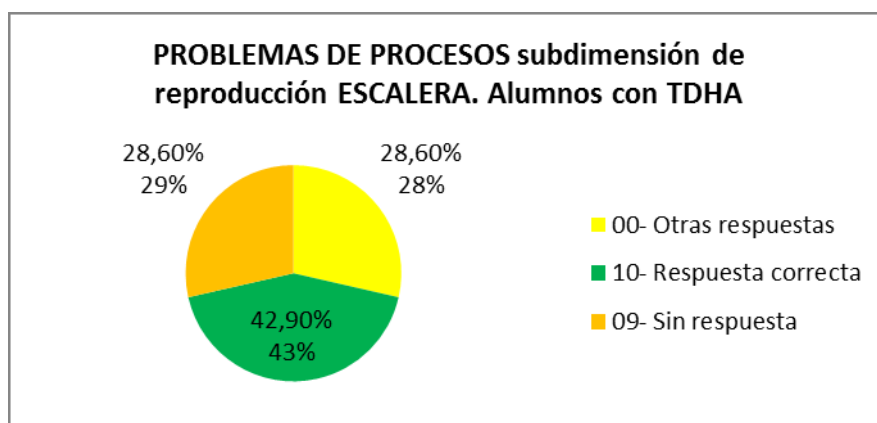


Ilustración 20: Gráfico de procesos subdimensión de reproducción.

Fuente: elaboración propia

- **Resultados de la prueba de conexiones (VUELO ESPACIAL, CARPINTERO, CONCIERTO DE ROCK y LATIDOS DEL CORAZÓN)**

Los problemas del vuelo espacial, carpintero, concierto de rock y latidos de corazón se enmarcan dentro de la dimensión de conexión ya que el objetivo es: a) la construcción de modelos; b) la solución, traducción e interpretación estándar del problema.

En los resultados que hemos obtenido podemos observar en la (tabla 24) que toda la población del estudio ha obtenido un porcentaje de acierto en la resolución del problema de un 13,22%, mientras que los alumnos con TDAH han logrado un porcentaje de 8,58%. Vemos que la subdimensión de conexión resulta difícil para toda la población pero aún más para los alumnos con TDAH.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (incorrectas) | Solo un error de procedimiento | Sin respuesta |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Toda la población | 13,22% | 25,48% | 18,66% | 42,64% |
| Alumnos con TDAH | 8,58% | 25,72% | 26,66% | 39,04% |
| Alumnos sin TDAH | 13,4% | 25,46% | 18,38% | 42,8% |

Tabla 54: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de conexión.

Fuente: elaboración propia

El porcentaje del total de alumnos, (con TDAH y sin TDAH) que han contestado de forma incorrecta los problemas de la dimensión conexión han sido de un 25%, y que han dejado sin respuesta en ambos grupos es del 40% aproximadamente. Lo que refleja que no existe una diferencia significativa entre los alumnos con TDAH y sin TDAH en los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de conexión.

Los resultados en porcentaje de los alumnos con TDAH son los que se muestran a continuación.

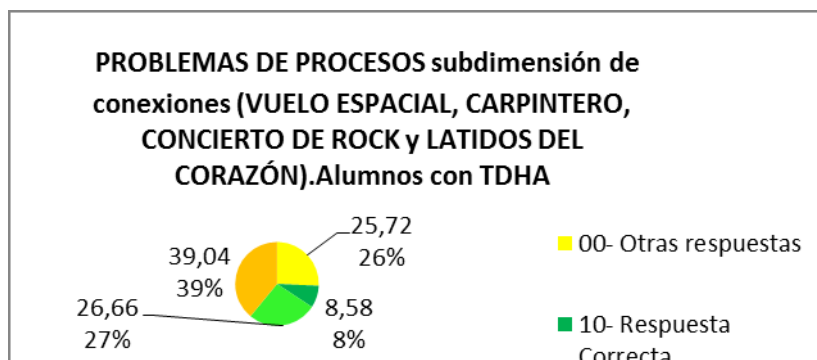


Ilustración 21: Gráfico del problema de procesos subdimensión de conexión.
Fuente: elaboración propia

• Resultados de la prueba de reflexión (MANZANAS)

El problema de las manzanas es un problema de reflexión e intuición que facilita desarrollar un enfoque matemático original con un planteamiento del problema y una generalización que permite llegar a una solución.

Podemos observar en la (tabla 25) que toda la población del estudio ha obtenido un porcentaje de acierto de un 26,10% en la resolución del problema. Existe una notable diferencia entre los resultados de los alumnos con TDAH y los de sin TDAH, ya que el problema de las manzanas requiere una visión geométrica y una capacidad de análisis de la información. Por lo que constatamos que los alumnos con TDAH les cuesta llegar a la solución mediante una buena reflexión.

| Población del estudio | Respuestas correctas | Otras respuestas (incompletas) | Parcialmente correcta | Respuesta incorrecta |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Toda la población | 26,10% | 27,77% | 21,80% | 24,33% |
| Alumnos con TDAH | 9,53% | 23,80% | 33,33% | 33,33% |
| Alumnos sin TDAH | 26,77% | 27,90% | 21,30% | 23,97% |

Tabla 55: Resultados de los problemas de la dimensión de procesos de la subdimensión de reflexión.

Fuente: elaboración propia

En el siguiente gráfico podemos observar los resultados en porcentaje de los alumnos con TDAH son los que se muestran a continuación.

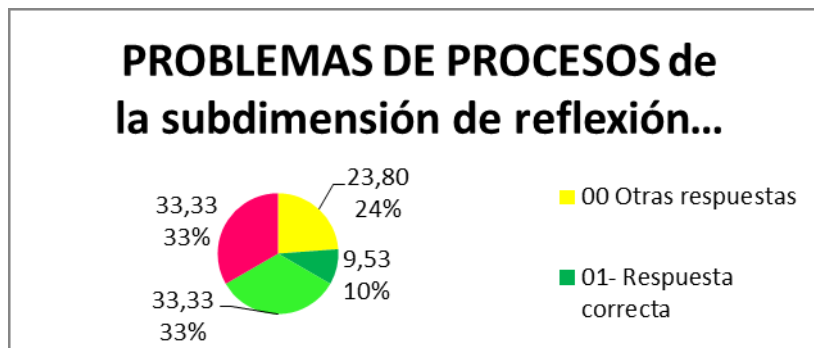


Ilustración 22: Gráfico del problema de procesos subdimensión de reflexión.
Fuente: elaboración propia.

4.3.2.3. Resultados de la prueba diagnóstica de la dimensión de situaciones

Una de las características de los problemas PISA es la contextualización de los mismos en aproximaciones de las situaciones reales. Sabemos que la situación más cercana al alumno es su propia vida personal. Y seguramente después vendría la vida escolar, laboral y el ámbito del ocio, tal como se presentan en la vida cotidiana del estudiante. Y somos conscientes que las situaciones científicas, se encontrarían bastante más lejanas. Los resultados que vamos a presentar han seguido el esquema siguiente:



Ilustración 23: Distribución de los problemas en función de la situación.
Fuente: elaboración propia

➤ Resultados de la prueba diagnóstica según los tipos de situación

Hemos agrupado los resultados según las distintas situaciones y podemos observar que en el ámbito de la situación personal y pública los alumnos con TDAH obtienen mejores resultados que los alumnos sin TDAH, aunque los resultados son muy bajos en ambos casos. También cabe destacar que en la situación científica los alumnos con TDAH no han sido capaces de resolver el problema y los alumnos sin TDAH solo una cuarta parte.

| Población del estudio | Situación personal | Situación educativa/profesional | Situación pública | Situación científica |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
| Toda la población | 9,75% | 31,3% | 13,03% | 22,50% |
| Alumnos con TDAH | 14,3% | 21,45% | 14,3% | 0% |
| Alumnos sin TDAH | 9,6% | 31,7% | 13% | 23,3% |

Tabla 56: Porcentajes de soluciones correctas según los diferentes tipos de situaciones de los problemas.

Fuente: elaboración propia

Podemos observar que en los problemas de situación pública que los alumnos que responden de forma incorrecta son aproximadamente un 41% del total de alumnos de toda la población. Junto a los problemas de situación educativa que representan un 44%, es sin duda el porcentaje más elevado respecto a las otras situaciones. Y los alumnos con TDAH también muestran dificultad en los problemas de situación pública con un 43% y el los de situación educativa con un 64%, como podemos observar en la tabla.

| Población del estudio | Situación personal | Situación educativa/profesional | | Situación pública | Situación científica | |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| | | Otras respuestas | Tres o menos correctas | | Otras respuestas | Solo un error de procedimiento |
| Toda la población | 21,25% | 7,25% | 37,1% | 40,96% | 4,50% | 19,10% |
| Alumnos con TDAH | 21,45% | 14,30% | 50% | 42,86% | 0% | 33,30% |
| Alumnos sin TDAH | 21,2% | 7% | 36,65% | 40,96% | 4,70% | 18,60% |

Tabla 57: Porcentajes de soluciones otras respuestas (incorrectas) y con un solo error de procedimiento según los diferentes tipos de situaciones de los problemas

Respecto a las preguntas que se dejan sin resolver observamos que los alumnos con TDAH intentan dar respuesta a los problemas, excepto los problemas de situación científica. Aunque es considerablemente elevado el porcentaje de alumnos que no responden los problemas de situación personal en un 69%.

| Población del estudio | Situación personal | Situación educativa/profesional | Situación pública | Situación científica |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
|-----------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Toda la población | 69% | 24,35% | 46% | 53,90% |
| Alumnos con TDAH | 64,25% | 14,3% | 42,83% | 66,70% |
| Alumnos sin TDAH | 69,2% | 24,7% | 46,13% | 53,50% |

Tabla 58: Porcentajes de respuestas sin resolver según los diferentes tipos de situaciones de los problemas.

Fuente: elaboración propia

4.3.2.4. Resultados comparativos de dos problemas de la prueba diagnóstica

A continuación vamos a detallar sólo dos problemas de todos los estudiados. Hemos escogido para comentar el problema del concierto de rock porque es uno de los problemas donde ha habido más diferencias entre los alumnos con TDAH y sin TDAH y el problema de la escalera porque ha sido uno de los problemas que mejor han sabido resolver todos los alumnos.

| Población del estudio | Respuestas correctas | | Otras respuestas (respuestas incorrectas) | | Sin respuesta |
|-----------------------|----------------------|----------|---|----------|---------------|
| | Rock | Escalera | Rock | Escalera | Escalera |
| Toda la población | 19,60% | 58,10% | 80,40% | 14,50% | 27,40% |
| Alumnos con TDAH | 14,30% | 42,90% | 85,70% | 28,60% | 28,60% |
| Alumnos sin TDAH | 19,80% | 58,70% | 80,40% | 14,00% | 27,30% |

Tabla 59: Porcentajes de respuestas de los problemas concierto de rock y escalera.

Fuente: elaboración propia

✓ Resultados del Problema “El concierto de rock”

Los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH y sin TDAH según la puntuación PISA, muestra que los alumnos con TDAH el porcentaje de aciertos sido de un 14,29 %, frente al 19,55% de los alumnos sin TDAH. Vemos pues, que este problema, ha resultado complejo para toda la población, las dificultades pueden ser debidas no sólo por el tipo de contextualización que presenta, sino que además el problema demanda que los alumnos hayan de establecer cambios y relaciones con otras partes de la matemática.

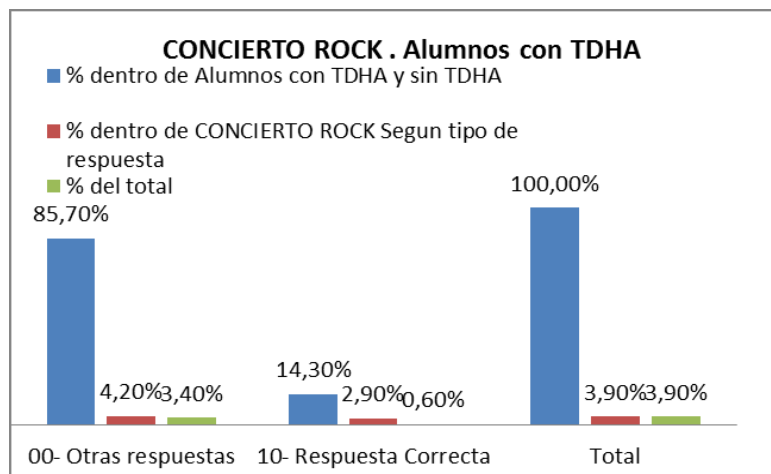


Ilustración 24: Gráfico problema concierto de rock.

Fuente: elaboración propia

✓ Resultados del Problema “Escalera”

Estableciendo la comparativa de los resultados obtenidos por parte de los alumnos con TDAH frente a los alumnos sin TDAH, podemos observar en el gráfico que los alumnos con TDAH el porcentaje de corrección ha sido de un 43 %, frente al 58,7% de los alumnos sin TDAH. Otro resultado interesante de comentar es que un 28,6% de los alumnos con TDAH han dejado el problema sin contestar, prácticamente igual al porcentaje de los alumnos sin TDAH.

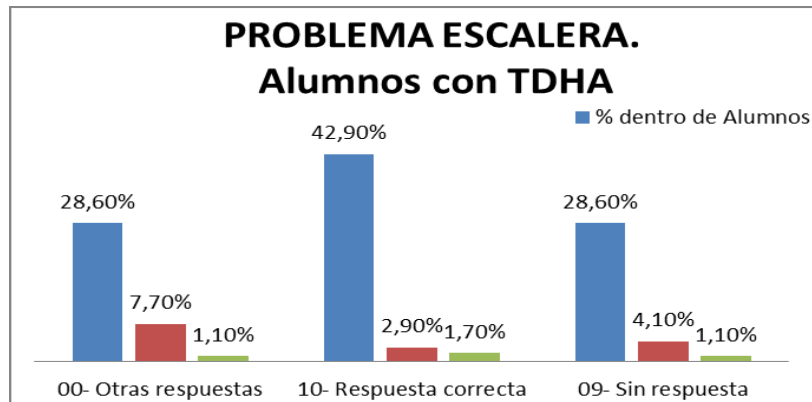


Ilustración 25: Gráfico problema de la escalera.

Fuente: elaboración propia

- ❖ A pesar de que no se ha podido realizar el estudio cuantitativo correlacional para aprobar o refutar las hipótesis realizadas, sí que con estos resultados podemos ver indicios de las hipótesis formuladas.

En la primera hipótesis decíamos que: Los alumnos con TDAH obtienen menor rendimiento que sus compañeros sin TDAH, por lo que en la prueba inicial de conocimientos sobre resolución de problemas obtendrán puntuaciones menores.

Los resultados de los problemas realizados por los alumnos con TDAH en general, han sido inferiores que los obtenidos por sus compañeros sin TDAH. Por lo cual vemos que se confirma dicha hipótesis.

Respecto a la segunda hipótesis: Los alumnos con TDAH tendrán más dificultades para comprender los enunciados largos escritos que sus compañeros sin TDAH.

Los resultados de los problemas con enunciado más largo realizados por los alumnos con TDAH en general, han sido inferiores que los obtenidos por sus compañeros sin TDAH. Por lo cual vemos que se confirma dicha hipótesis.

En la tercera hipótesis realizada, decíamos que: Qué los alumnos con TDAH presentaran más semejanzas en el planteamiento de los problemas respecto a sus compañeros sin TDAH.

En estos problemas la corrección ha seguido los planteamientos del PISA por lo que no se ha analizado los planteamientos de los problemas. Por lo que en esta fase esta hipótesis no se puede confirmar.

Finalmente, en la hipótesis 4 decíamos que: los alumnos con TDAH presentaran más errores en aquellos problemas donde intervenga el cálculo.

Los resultados de los problemas realizados por los alumnos con TDAH en la realización de los cálculos general, han sido inferiores que los obtenidos por sus compañeros sin TDAH. Por lo cual vemos que se confirma dicha hipótesis.

4.3.3. Resultados de la prueba individual única en alumnos con TDAH.

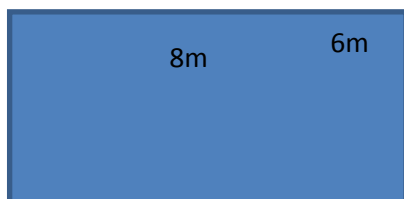
Una de las primeras dificultades que aparecen al utilizar problemas que no han sido baremados a nivel competencial es la de asignar su posible nivel competencial, es por ello que hemos utilizado problemas que se asemejaran en cuanto a su estructura a los utilizados en las diferentes pruebas PISA. Para ello hemos escogido una colección de problemas con esta finalidad, teniendo siempre presente la secuencia de la programación de estos alumnos en los respectivos centros.

Los resultados que presentamos a continuación corresponden al estudio de caso de los sujetos estudiados con TDAH.

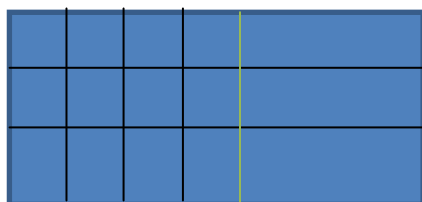
Enunciado del problema 1 “Los rectángulos”.

Queremos embaldosar una sala de 8m de largo y 6m de ancho.

a) ¿Cuántos metros cuadrados tiene la sala?



b) Si hemos utilizado 300 baldosas cuadradas. ¿Cuánto mide el lado de las baldosas?

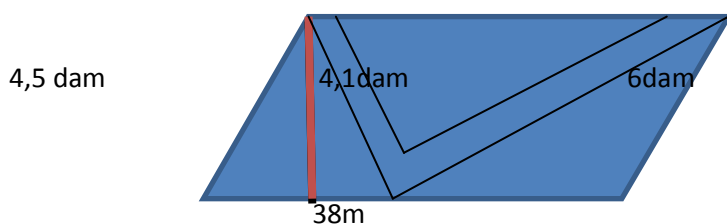


Enunciado problema 2 “La escalera”

2.- El piso tiene una escalera que va directa al jardín y todos los escalones son iguales menos el primero, que hace 20cms. Si subimos 100 escalones, habremos ascendido a una altura de 1.505cm. ¿Cuáles la altura de cada escalón?

Enunciado problema 3 “El jardín”

3.- El jardín en forma de romboide. Uno de los lados hace 45m. Además, hay un camino y conocemos las medidas. Calcula el perímetro del jardín y el área.



Mostraremos a modo de ejemplo como realizan la resolución de los ejercicios los sujetos nº 1, nº 2 y nº 3 de la muestra.

- Descripción de la resolución del sujeto 1.

Presenta una buena comprensión verbal en el problema nº1 apartado a y en el segundo problema. En cambio en el segundo apartado del primer problema, no demuestra tener una buena comprensión verbal, según su velocidad lectora. Comprende perfectamente lo que se le pide y empieza a realizar operaciones y llega un momento que cuando ha de dar la respuesta, delante de tantos cálculos no es consciente de cuál era la pregunta del problema. Hemos que

el grado de argumentación de los problemas varía en función de los conocimientos matemáticos del alumno, en este caso vemos que el alumno argumenta con corrección el primer apartado del problema nº 1, y en cambio el segundo apartado lo argumenta de forma equivocada. En el segundo problema no llega a realizar la argumentación de la respuesta dada, porque se pierde en los cálculos y responde como si se tratase del primer ejercicio. En relación con las respuestas, la interpretación del texto con el dibujo y la respuesta gráfica, está estrechamente relacionada con los conceptos que ha tenido el alumno. Cabe destacar los problemas que presenta a nivel de cálculo, que son sobre todo los relacionados con la división (él comenta que siempre le ha costado memorizar y aprenderse las tablas de multiplicar, pero que su madre siempre insistía en realizar ejercicios de memorización).

- Resolución del sujeto 2.

En la resolución de los ejercicios de este sujeto vemos que presenta una buena comprensión verbal en el apartado nº1 y segundo problema, en cambio muestra dificultades en el segundo apartado en concordancia con su velocidad lectora (fluidez media). Es capaz de argumentar con corrección el primer apartado del problema nº 1, y en cambio el segundo apartado lo argumenta de forma equivocada. Y el segundo problema lo deja en blanco. Se trata de un alumno muy impulsivo con problemas de conducta (medicado), pero con un seguimiento y un soporte matemático extraescolar considerable. Pero que delante de las dificultades opta siempre por la respuesta más fácil, dejar el problema en blanco.

- Resolución del sujeto 3.

Este alumno parece que no entiende el enunciado en una primera lectura, por lo que realiza una segunda lectura y esta vez sí que entiende lo que se le pide en el problema nº 1 apartado a y en el segundo problema. Y en el apartado b del primer problema no comprende lo que se le pide. Una vez comprendida la pregunta del problema es capaz de argumentar con corrección el primer apartado del nº 1, y en cambio el segundo apartado lo argumenta erróneamente. Y el segundo problema lo realiza de una forma incompleta, empieza bien la resolución pero no consigue finalizar el ejercicio. Muestra serias dificultades a nivel operativo. En concreto con el concepto de la división. Según sabemos por los estudios de (Ackerman, et co., 1990) que el nivel de operatividad en los individuos facilita la comprensión de las relaciones matemáticas, por lo que este sujeto al no tener asumida la operación de la división no le permite establecer las relaciones que exige el problema. Cabe destacar que el alumno no fue capaz de resolver este problema.

- **Resultados de dos problemas de toda la población de alumnos con TDAH según las categorías de Muria**

Primer problema del apartado a)

Comprensión del enunciado. Hemos observado que un 50% muestra indicios de entender el enunciado (ya que estos lo comentan correctamente), mientras que un 33,3 % con una sola lectura comprenden el enunciado y un 16,6% parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y acaba de comprender lo que se le pide.

Problema nº1. Apartado a).Comprensión verbal

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Cv1 | 3 | 42,9 | 50,0 | 50,0 |
| | Cv2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 83,3 |
| | Cv3 | 1 | 14,3 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 60: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

Velocidad lectora. En general la fluidez ha sido alta en el 66,6% y una fluidez media 33,3%. Estos datos nos indican que las dificultades de los alumnos en la resolución del problema no se pueden atribuir a los problemas de lectura.

Problema nº1. Apartado a).Velocidad lectora

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | VI1 | 4 | 57,1 | 66,7 | 66,7 |
| | VI2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 61: Resultados velocidad lectora.

Fuente: elaboración propia

Resultados según la corrección de la respuesta. Un 83,3% de los alumnos nos han dado una respuesta correcta, mientras que un 16,7% sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta. Los cuáles se corresponden a la interpretación que hacen del texto, y se pueden ver en la tabla siguiente.

Problema nº1. Apartado a).Interpretación

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Int1 | 6 | 85,7 | 100,0 | 100,0 |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 62: Resultados sobre la interpretación de las imágenes.

Fuente elaboración: propia

En el tipo de respuesta (Tr). Los resultados muestran que el 83,3% utiliza sólo texto para responder y el 16,7% utiliza una combinación de texto y gráfico.

Problema nº1. Apartado a).Tipo de respuesta

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|--------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Tr2 | 5 | 71,4 | 83,3 | 83,3 |
| | Tr3 | 1 | 14,3 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 63: Resultados según el tipo de respuesta.

Fuente. Elaboración propia

El grado de coherencia de respuesta (Gc). Nos ha dado que un 66% de la muestra tiene un conocimiento del concepto asociado del problema y responde adecuadamente a este conocimiento, y un 33,3% muestra alguna incoherencia respecto del contenido. Esto se debe a que el concepto matemático no está adquirido y tienen confusiones sobre el concepto de área y perímetro.

Problema nº1. Apartado a).Grado de coherencia

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|--------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Grc1 | 4 | 57,1 | 66,7 | 66,7 |
| | Grc2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 64: Resultados sobre la coherencia del resultado dado.

Fuente. Elaboración propia

En el nivel de cálculo (Ncm). El 100% de los alumnos realizan todas las operaciones sin problemas de cálculo, hemos de resaltar que en este caso los números utilizados son muy sencillos.

Segunda parte del problema, apartado b)

Comprensión del enunciado (Cv). Hemos observado que un 16,7% con una sola lectura comprenden el enunciado y un 83,3% parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. Esta segunda parte ha sido más costosa para los alumnos, este ha sido el motivo por el que han tenido que realizar una segunda lectura, incluso tercera y cuarta.

Problema nº1. Apartado b).Comprensión verbal

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Cv2 | 1 | 14,3 | 16,7 | 16,7 |
| | Cv3 | 5 | 71,4 | 83,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 65: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

El grado de coherencia de respuesta (Gc). Nos ha dado que un 83,3% de la muestra no queda reflejada la coherencia de la respuesta y un 16,7% muestra deja la pregunta sin contestar. El grado de coherencia está estrechamente relacionado con la comprensión del enunciado como podemos observar. Una comprensión errónea comporta una incoherencia en la respuesta.

Problema nº1. Apartado b).Grado de coherencia

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Grc3 | 5 | 71,4 | 83,3 | 83,3 |
| | Grc4 | 1 | 14,3 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 66: Resultados sobre la coherencia del resultado dado.

Fuente: elaboración propia

En el nivel de cálculo hemos de resaltar que 83,3% de los alumnos presentan problemas en la resolución de las operaciones básica concretamente en la división y el 16,7% no identifica la operación que ha de realizar para resolver el problema.

Problema nº1. Apartado b).Nivel metodológico de cálculo

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Ncm2 | 5 | 71,4 | 83,3 | 83,3 |
| | Ncm3 | 1 | 14,3 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 67: Resultados sobre el nivel metodológico del cálculo.

Fuente: elaboración propia

El segundo problema

“El piso tiene una escalera que va directamente al jardín y todos los peldaños son iguales menos el primero, que su medida es de 20cms. Si subimos 100 peldaños, habríamos alcanzado una altura de 1.505cm. ¿Cuál de la altura de cada peldaño?”

En la **comprensión del enunciado** podemos ver que un 33,3% muestra da indicios de entender el enunciado, mientras que un 33,3% con una sola lectura comprenden el enunciado y un 16,6% parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide.

Problema nº2 .Comprensión verbal

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Cv1 | 2 | 28,6 | 33,3 | 33,3 |
| | Cv2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 66,7 |
| | Cv3 | 1 | 14,3 | 16,7 | 83,3 |
| | Cv4 | 1 | 14,3 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 68: Comprensión de los resultados de los alumnos con TDAH.
Fuente: elaboración propia

Velocidad lectora. En general la fluidez ha sido alta en el 50%, una fluidez media 16,7% y una velocidad lenta en un 33,3%. Estos datos nos indican que las dificultades de los alumnos en la resolución del problema no se pueden atribuir a problemas de lectura.

Problema nº2 .Velocidad lectora

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | VI1 | 3 | 42,9 | 50,0 | 50,0 |
| | VI2 | 1 | 14,3 | 16,7 | 66,7 |
| | VI3 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 69: Velocidad lectora de los resultados de los alumnos con TDAH.
Fuente: elaboración propia

Grado de argumentación. La argumentación del problema ha sido incompleta y errónea debido a que en general los alumnos no han comprendido lo que se pedía en el ejercicio y si lo entendían no sabían cómo realizarlo para llegar a la respuesta correcta.

Problema nº2 .Grado de argumentación

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Arg3 | 2 | 28,6 | 33,3 | 33,3 |
| | Arg4 | 1 | 14,3 | 16,7 | 50,0 |
| | Arg5 | 1 | 14,3 | 16,7 | 66,7 |
| | Arg6 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 70: Grado de argumentación de los resultados de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

Valoración de la respuesta. Por lo que las respuestas son incompletas en 33% aproximadamente e incorrectas en 33%. Y un 33% de los alumnos al final dejan sin contestar el ejercicio después de estar intentándolo un buen rato.

Problema nº2 .La valoración de la respuesta

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Rp2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 33,3 |
| | Rp3 | 2 | 28,6 | 33,3 | 66,7 |
| | Rp5 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 71: Valoración de la respuesta de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

Interpretación. Observamos que la mitad de los alumnos en general tienen el hábito de relacionar el texto con la imagen que ellos realizan. Intentan realizar siempre un dibujo (el tema está en que este dibujo sea del todo correcto, ya que los alumnos tienen serias dificultades en realizar los dibujos con total corrección). Y esto provoca como podemos observar que dejen en blanco un 33% de los alumnos el ejercicio.

Problema nº2 .Interpretación

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Int1 | 1 | 14,3 | 16,7 | 16,7 |
| | Int2 | 2 | 28,6 | 33,3 | 50,0 |
| | Int3 | 1 | 14,3 | 16,7 | 66,7 |
| | Int4 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 72: Interpretación del problema de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

Tipo de respuesta. Un 50% responde el ejercicio con una frase después de haber realizado los dibujos correspondientes y un 17% aproximadamente utiliza la combinación de texto y gráfico para responder.

El grado de coherencia de respuesta. Nos ha dado que un 66,7% de la muestra parcialmente identifica la adecuación de la respuesta a la comprensión del concepto por lo que queda reflejada la coherencia de la respuesta. Es decir algunos alumnos llegan al resultado numérico con corrección pero dan la respuesta en las unidades del ejercicio número 1. Esto nos indica que delante de un problema en el que el tiempo de realización ha sido para ellos largo. Llega un momento que se pierden y dan la respuesta en las unidades de otro ejercicio.

Problema nº2.Grado de coherencia

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Grc2 | 4 | 57,1 | 66,7 | 66,7 |
| | Grc5 | 2 | 28,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 6 | 85,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 14,3 | | |
| Total | | 7 | 100,0 | | |

Tabla 73: Grado de coherencia del problema para los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

En el nivel de cálculo. Hemos de resaltar que 40% de los alumnos realizan todas las operaciones sin problemas de cálculo, el 4% presentan problemas en la resolución de las operaciones básicas concretamente en la división y el 20% no identifica la operación que ha de realizar para resolver el problema.

4.4. Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica y la evaluación del curso

A continuación mostramos las notas trimestrales de curso y los resultados que han obtenido en la prueba diagnóstica (PISA) de los alumnos que han participado en el Taller de matemáticas. Con el objetivo de ir mostrando los resultados en las distintas fases y posteriormente realizar la triangulación de todas las notas obtenidas.

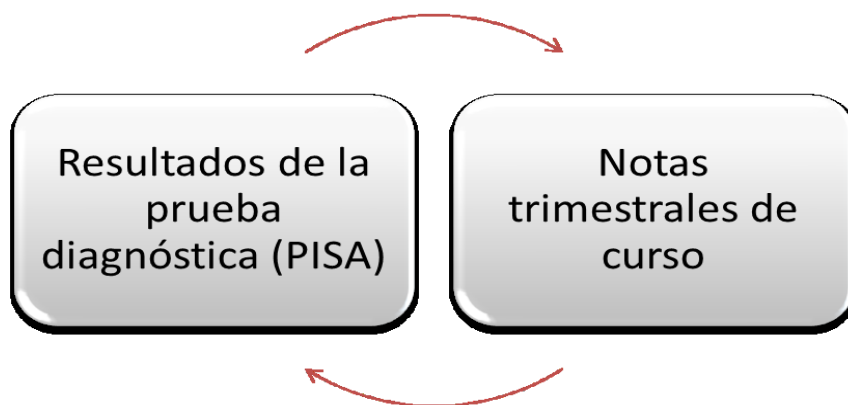


Ilustración 26: Resultados académicos de esta fase.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.1. Notas trimestrales de curso y global

A continuación se muestran las notas trimestrales de curso obtenidas por los alumnos que han participado en la prueba diagnóstica (en el taller de matemáticas). Y la nota final de curso. A continuación mostramos las equivalencias de las notas que se utilizan en Andorra (NA, Intervalo de notas 0-3, NOTA MEDIA 1,5; NA+, Intervalo de notas 3,1-4,9, NOTA MEDIA 4; AJ, Intervalo de notas 5-6,2, NOTA MEDIA 5,6; AB, Intervalo de notas 6,3-7,5, NOTA MEDIA 6,9; AB+, Intervalo de notas 7,6-8,8, NOTA MEDIA 8,2; AE, +, Intervalo de notas 8,9-10, NOTA MEDIA 9,4).

| | | 1r Trimestre | | | 2n Trimestre | | | 3r Trimestre | | | FINAL | | | |
|-------------|-----|--------------|-----|-----|--------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|
| | | C | P | A | C | P | A | C | P | A | 1rT | 2nT | 3rT | Global |
| Alumno nº 1 | con | NA+ | NA | AJ | NA+ | NA | AJ | NA | NA | AJ | NA+ | NA+ | NA | NA+ |
| Alumno nº 1 | sin | AE | AB+ | AB+ | AE | AJ | AB+ | AB+ | AB | AB+ | AB+ | AB+ | AB+ | AB+ |
| Alumno nº 2 | con | AJ | NA | AB | AJ | NA+ | AJ | AJ | NA+ | AJ | NA+ | AJ | NA+ | NA+ |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Alumno nº 2 | Sin | AB+ | AJ | AB+ | AB | AJ | AB+ | AB | AJ | AB | AB | AB | AB | AB |
| Alumno nº 3 | con | AJ | NA | AJ | AB | NA+ | AJ | AB+ | AJ | AB | NA+ | AJ | AB | AJ |
| Alumno nº3 | sin | AE | AE | AB+ | AB+ | AJ | AB+ | AB+ | AB | AB+ | AE | AB | AB+ | AB+ |
| Alumno nº 4 | con | NA+ | NA | AJ | NA | NA | AB | NA+ | NA | AJ | NA+ | NA+ | NA+ | NA+ |
| Alumno nº 4 | sin | AE | AB+ | AB+ | AB+ | AB | AB+ | AE | AE | AB+ | AB+ | AB+ | AE | AB+ |
| Alumno nº 5 | con | NA+ | NA | NA+ | NA | NA | NA+ | NA | NA | AJ | NA+ | NA | NA | NA |
| Alumno nº 5 | sin | AE | AB | AB | AE | AJ | AB+ | AE | AB+ | AB+ | AB+ | AB+ | AB+ | AB+ |
| Alumno nº 6 | con | AB+ | AB | AB | AB | NA+ | AB | AB | AJ | AJ | AB | AJ | AJ | AJ |
| Alumno nº 6 | sin | AE | AB+ | AB+ | AB+ | NA+ | AB+ | AE | AE | AB+ | AE | AB | AB+ | AB+ |

Tabla 74: Tabla notas trimestrales y finales de curso.
Fuente: elaboración propia.

Observamos que de los seis alumnos con TDAH únicamente aprueban el curso dos y con unos resultados de 5,6. En cambio todos los alumnos sin TDAH aprueban con una nota superior a 6,9.

4.4.2. Notas de los alumnos de la prueba inicial diagnóstica según criterios PISA

Seguidamente mostramos solo las notas obtenidas de los alumnos con TDAH y sin TDAH de los alumnos (que han constituido las parejas del taller) para que posteriormente se pueda realizar la triangulación de los resultados obtenidos en los diferentes procesos.

| | | CONCIERTO ROCK | CARPINTERO | MANZANA | | | VUELO ESPACIAL | LATIDOS CORAZON | ESCALERA | Nota Prueba inicial | |
|-------------|-----|----------------|------------|---------|---|---|----------------|-----------------|----------|---------------------|------|
| Alumno nº 1 | con | 0 | 0,5 | 0,25 | 1 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 0 | 4,72 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|---|-----|------|---|---|-----|---|---|---|------|
| Alumno nº 1 | sin | 0 | 0,5 | 0,25 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 1 | 2,5 |
| Alumno nº 2 | con | 0 | 0,5 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,94 |
| Alumno nº 2 | Sin | 0 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 5,5 |
| Alumno nº 3 | con | 1 | 0,5 | 0,25 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6,4 |
| Alumno nº3 | sin | 0 | 0,5 | 0,25 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 0 | 1 | 3,16 |
| Alumno nº 4 | con | 1 | 0,5 | 0,25 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 1 | 3,16 |
| Alumno nº 4 | sin | 0 | 0,5 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6,38 |
| Alumno nº 5 | con | 0 | 0,5 | 0,25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,05 |
| Alumno nº 5 | sin | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 0 | 1 | 6,66 |
| Alumno nº 6 | con | 1 | 0,5 | 0,25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4,16 |
| Alumno nº 6 | sin | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6,1 |

Tabla 75: Notas prueba diagnóstica inicial de las parejas de alumnos.

Fuente: elaboración propia.

Para poder realizar la comparación de las notas, se ha dado a los apartados de los problemas un punto cuando era la respuesta correcta. La prueba está puntuada sobre 9 y se ha realizado la conversión a 10 para la comparación de las notas de clase.

Mostramos que de la prueba inicial realizada con los 179 alumnos (con TDAH y sin TDAH) sólo mostramos la nota de los 12 alumnos que también han participado en el taller formando las parejas del mismo.

En esta tabla vemos que de los 6 alumnos sin TDAH que luego forma parte de la pareja 4 alumnos aprueban el curso y la prueba diagnóstica; y dos aprueban el curso y no aprueban la prueba diagnóstica.

Los 6 alumnos con TDAH que formaran parte de la población del taller, vemos que 1 alumno aprueba el curso y la prueba diagnóstica, 1 alumno aprueba el curso y no aprueba la prueba diagnóstica y los 4 restantes suspenden el curso y la prueba diagnóstica.

Por tanto vemos que esta prueba se ajustado suficiente a la población del estudio ya que hay bastante relación entre los sujetos que aprueban el curso y los que aprueban la prueba diagnóstica.

4.5. Resultados de la tercera fase. Taller de matemáticas

En este apartado vamos a mostrar los resultados de las diferentes actividades (individuales y de parejas) realizadas en el taller de matemáticas de los alumnos con TDAH y sin TDAH. En primer lugar se presentan los resultados de las actividades individuales iniciales. Después se muestran los resultados de los problemas realizados por las parejas, donde analizamos los tipos de interacciones, las argumentaciones que utilizan y niveles competenciales.

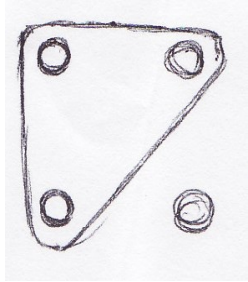
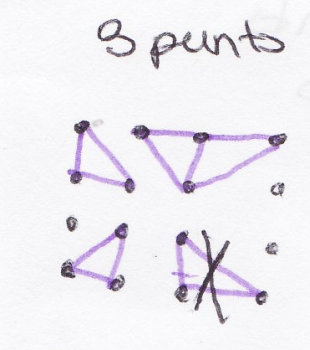
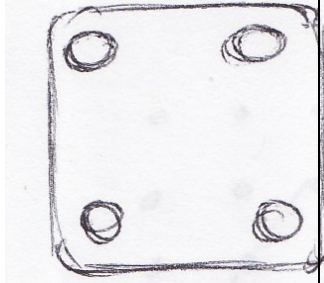
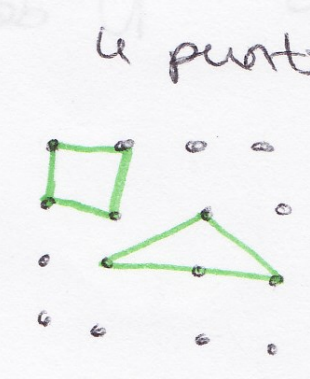
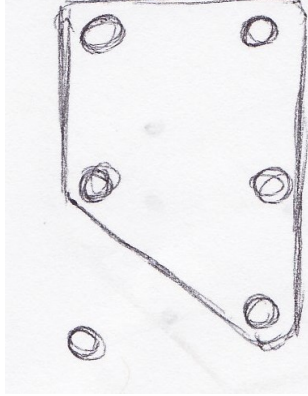
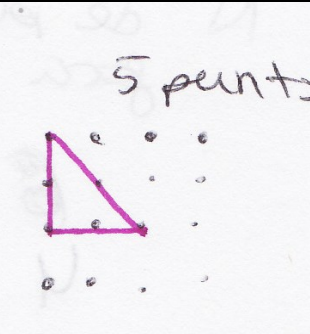
4.5.1. Resultados de las actividades individuales iniciales

En primer lugar mostramos algunos de los resultados de las actividades geométricas previas a la resolución de problemas realizados con el geoplano, estas nos indican su capacidad de ejecución inicial individual. Estos resultados los presentamos en una tabla que nos permite comparar la realización de las actividades del alumno con TDAH y su compañero sin TDAH y comparar algunas diferencias.

A modo de ejemplo presentamos una de las tablas de comparación, el caso de la pareja 1 que corresponde a las actividades a i b de las cuatro actividades previas que han realizado los alumnos. En el [Anexo 14. Resultados de las actividades individuales iniciales del Taller de matemáticas.](#) En él vemos a las parejas nº2 y nº 3.

✓ Resultados de las actividades previas del geoplano de la pareja nº1

- a) *Construye figuras sin ningún punto fuera del geoplano y luego dibújalas en la plantilla. Si crees necesario realiza una breve explicación de las dificultades que has encontrado. Construye figuras con 3, 4, 5... puntos fuera y ningún punto dentro.*

| PAREJA nº1 | Alumno con TDAH G | Alumno sin TDAH E | Comentario |
|---------------|---|--|---|
| Tres puntos |  | <p>3 puntos</p>  | <p>El alumno G realiza una única representación. Mientras que el alumno E realiza cuatro representaciones una de las cuales vemos que la tacha ya que se da cuenta que es la simétrica de otra.</p> |
| Cuatro puntos |  | <p>4 puntos</p>  | <p>El alumno G realiza una única representación, mueve la goma una posición. Mientras que el alumno E realiza dos representaciones, buscando más de una solución.</p> |
| Cinco puntos |  | <p>5 puntos</p>  | <p>El alumno G realiza todas las representaciones a partir de la primera simplemente moviendo la goma (añadiendo un punto más). El alumno E busca la variación posicional.</p> |

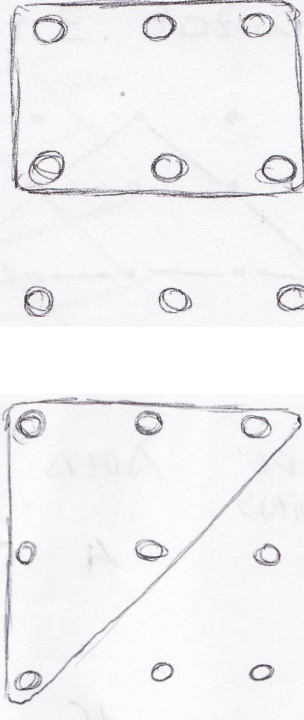
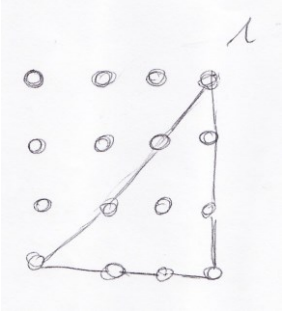
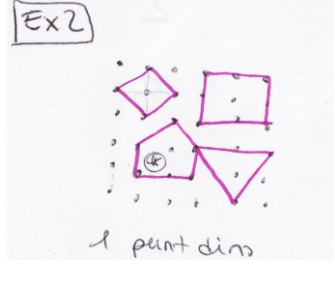
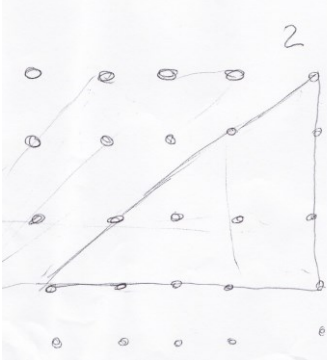
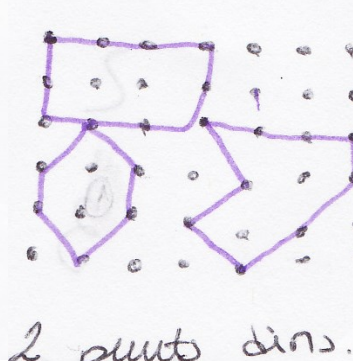
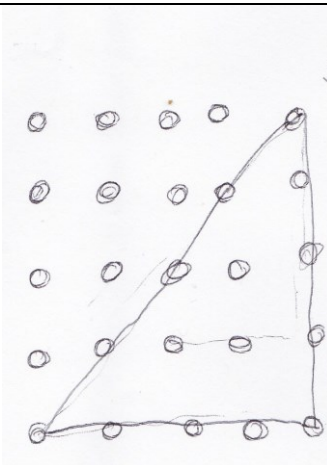
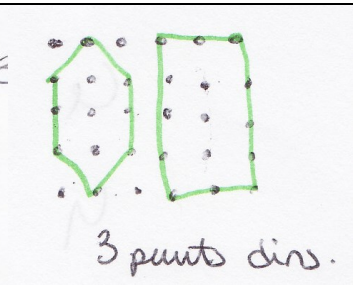
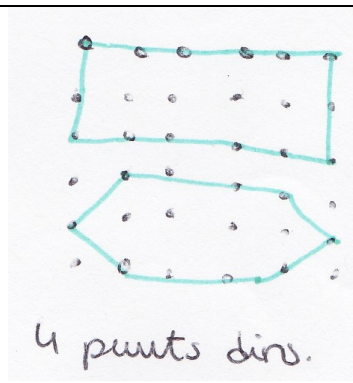
| | | | |
|--------------------|---|-------------------------------------|---|
| <p>Seis puntos</p> |  | <p>No realiza la representación</p> | <p>El alumno G cuando llega a la representación con 6 puntos es cuando se percata de que puede construir más figuras (realizando otros movimientos con la goma) que son también correctas. Mientras que el alumno E ya desde el principio es consciente de la existencia de más de una solución para cada uno de los ejercicios planteados, simplemente variando la posición de las gomas dentro del geoplano físico.</p> |
|--------------------|---|-------------------------------------|---|

Tabla 76: Tabla de actividades previas a i b que fueron realizadas individualmente pareja nº 1.
Fuente: elaboración propia

b) Construye figuras con 1, 2, 3, 4, 5, 6, puntos dentro. ¿Qué observas y que tienen en común?

| PAREJA nº1 | Alumno con TDAH G | Alumno sin TDAH E | Comentario |
|------------------------|---|--|---|
| <p>Un punto dentro</p> |  |  | <p>El alumno G realiza una única representación, mueve la goma a partir de las representaciones obtenidas en la actividad a). Mientras que el alumno E realiza cuatro representaciones, buscando más de una solución.</p> |

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| <p>Dos puntos dentro</p> |  |  | <p>El alumno G no cambia de figura siempre representa triángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones. Mientras que el alumno E realiza tres representaciones totalmente diversas en forma, buscando más de una solución</p> |
| <p>Tres puntos dentro</p> |  |  | <p>El alumno G sigue sin cambiar de figura, siempre representa triángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones. Mientras que el alumno E realiza dos representaciones distintas. Continúa buscando más de una solución.</p> |
| <p>Cuatro puntos dentro</p> | <p>No realiza ninguna representación</p> |  | <p>El alumno G no realiza ninguna representación. Mientras que el alumno E realiza dos representaciones. Continúa con la misma estructura que el apartado anterior, buscando más de una solución</p> |

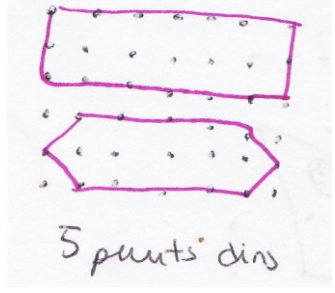
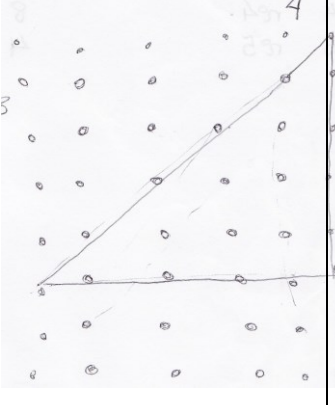
| | | | |
|---------------------|---|--|--|
| Cinco puntos dentro | No realiza ninguna representación |  | El alumno G no realiza ninguna representación. El alumno E realiza dos representaciones y continúa, buscando más. |
| |  | No realiza ninguna representación | El alumno G no cambia de figura siempre representa triángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones. Y el alumno E no realiza ninguna representación. |

Tabla 77: tabla de actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 1

Fuente: elaboración propia

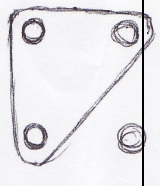
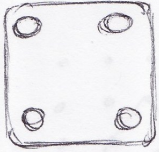
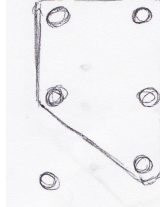
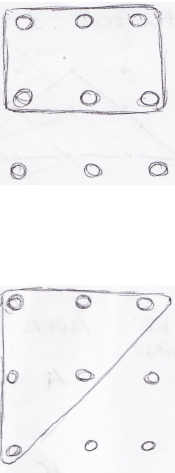
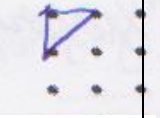
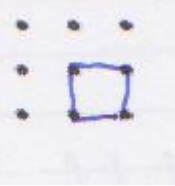
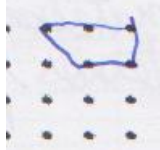
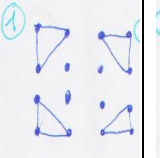
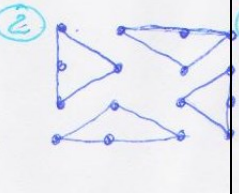
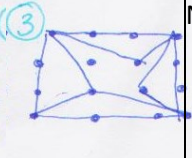
En general hemos observamos que el alumno G (con TDAH) realiza siempre un triángulo rectángulo para todos los casos, no variando la posición de las gomas del geoplano físico. Es decir no varía su estrategia de resolución. En cambio el alumno pareja E (sin TDAH) ya en su inicio plantea la posibilidad de la existencia de más de una solución variando las figuras geométricas: representa un cuadrado, triángulos, rombos, etc.

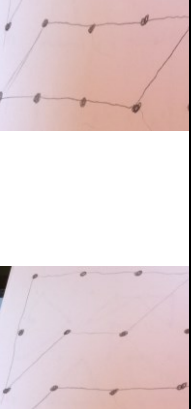
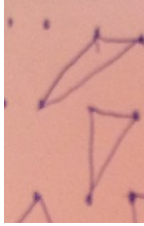
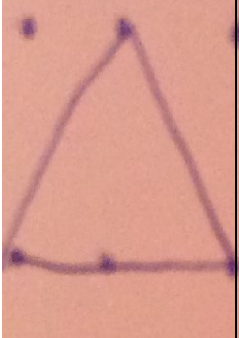
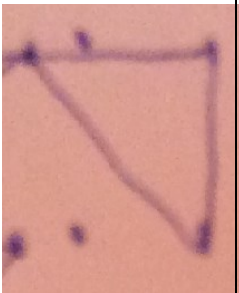
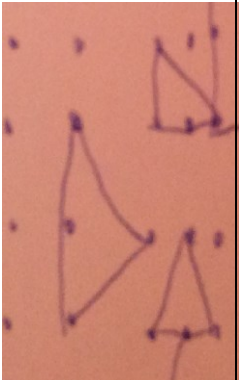
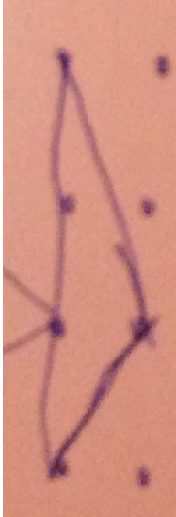
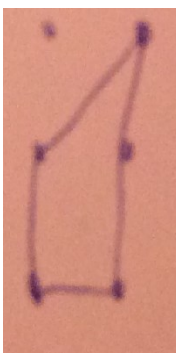
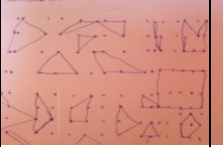
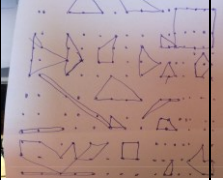
En el siguiente apartado mostramos la realización de las actividades de los alumnos con TDAH y su compañero sin TDAH para poder determinar cuáles son los puntos en común y las diferencias presentadas por ambos alumnos en la resolución de las actividades previas.

✓ **Resultados de las actividades previas realizadas en geoplano de los alumnos con TDAH y sin TDAH.**

Seguidamente mostramos las tablas resumen de dos de las cuatro actividades previas con el geoplano de los alumnos con TDAH y sin TDAH.

✓ **Primero mostramos la tabla resumen de la actividad a previa con el geoplano de los alumnos con TDAH.**

| Alumnos con TDAH | Actividad a | | | | Observaciones |
|-------------------------|---|---|--|--|--|
| | Tres puntos | Cuatro puntos | Cinco puntos | Seis puntos | |
| Pareja nº 1 Alumno G |  |  |  |  | Realiza una única representación, en los casos de tres, cuatro, cinco puntos. En cambio realiza dos representaciones distintas con seis puntos |
| Pareja nº 2 Alumno A |  |  |  | NO LO REALIZA | Realiza un dibujo con tres puntos, uno con cuatro y uno con cinco. Curiosamente uno en cada esquina |
| Pareja nº 3 Alumno B |  |  |  | NO LO REALIZA | El alumno B realiza cuatro representaciones, aunque no se da cuenta que es la misma. Su planteamiento es ir rotando la |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|---|---|---|
| | | | | | misma figura. |
| Pareja nº4 Alumno J | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA |  | Curiosamente el alumno J no realiza ningún representación, excepto cuando se le piden de 6 puntos y dibuja dos figuras de ocho puntos. Creemos que es debido a que no ha leído el enunciado. |
| Pareja nº 5 Alumno N |  |    |   | NO LO REALIZA |   <p>Observamos que el alumno realiza todas las representaciones sin seguir un orden y que no ha interpretado con corrección el ejercicio ya que también realiza figuras con puntos dentro como muestro en la imagen de</p> |

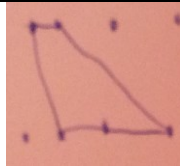
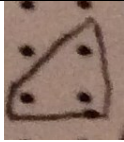

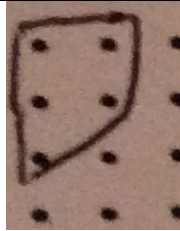
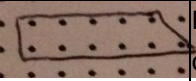
| | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|---|---|
| | | |  | | arriba. |
| Pareja nº 6 Alumno M |  |  |  |  | Realiza la observación "Es más fácil con el geoplano ya que es más manipulativo". Observamos que no realiza la figura con 6 puntos en cambio sí con 7 y con 9. |

Tabla 78: Tabla de actividades previas a que fueron realizadas individualmente por los alumnos con TDAH

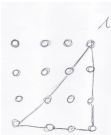

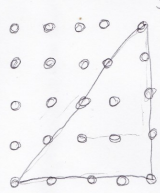


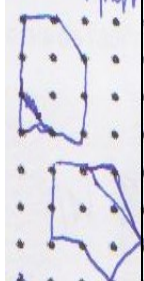




Fuente: elaboración propia



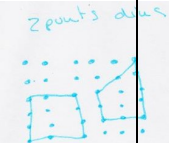
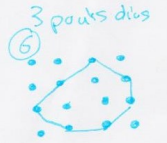
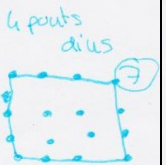
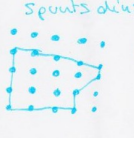



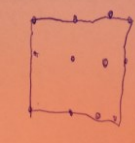
En esta primera actividad hemos visto que los cinco alumnos lo plantean de la misma forma, parten de una figura inicial que es un triángulo y se limitan a ir moviendo la goma un intervalo (una unidad) para formar las otras figuras.

El alumno nº 4 no ha prestado atención a lo que se le pedía y sólo ha realizado dos figuras, las de seis puntos aunque incorrectamente ya que realiza dos figuras de ocho puntos.

El alumno nº 5 muestra claramente con esta actividad el caos que tiene en la realización del ejercicio. Es el alumno que realiza más dibujos concretamente 28 representaciones. Pero con su ejecución pone de manifiesto sus dificultades de organización, ya que no sitúa los puntos a la misma distancia a pesar de tener el geoplano físico en sus manos para poderlo manipular, le cuesta trasladar las representaciones que ha realizado al geoplano de papel. Tiene muchas dificultades en la interpretación geométrica.

✓ **Mostramos la tabla resumen de la actividad previa con el geoplano nº b de los alumnos con TDAH.**

| Alumnos con TDAH | Actividad nº b | | | | | | OBSERVACIONES | | |
|-------------------------|---|---|---|--|---|---|---------------|----|--|
| | Construye figuras con 1, 2, 3, 4, 5, 6, puntos dentro. ¿Qué observas y que tienen en común? | | | | | | | | |
| | Un puntos | Dos puntos | Tres puntos | Cuatro puntos | Cinco puntos | Seis Puntos | | | |
| Pareja nº1 Alumno G |  |  |  | NO REALIZA | LO |  | NO REALIZA | LO | Realiza la misma figura un triángulo rectángulo para los cuatro casos, no variando la posición de las gomas del geoplano físico. Es decir no varía su estrategia de resolución. Y no asocia correctamente el área que representan. |
| Pareja nº 2 Alumno A |  |  |  |  |  |  | | | Realiza diferentes figuras. Pero siempre empieza con un rectángulo aumentando el número de puntos dentro. Llega a la conclusión que las figuras con el mismo número de puntos tienen la misma área. |

| | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | Y también consigue deducir la fórmula de Pick |
| Pareja nº 3 Alumno B |  |   |  |  |  |  | El alumno B realiza diferentes representaciones. Como podemos observar en la imagen y ve que cuando las figuras tienen los mismos puntos dentro que fueran estas tienen la misma área. |
| Pareja nº 4 Alumno J | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | No ha realizado la actividad. |
| Pareja nº 5 Alumno N |   |  | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | NO LO REALIZA | En esta actividad el alumno realiza tres figuras con un punto dentro y un rectángulo con dos puntos dentro. No llega a ninguna conclusión respecto al área de las figuras relacionando los puntos del |


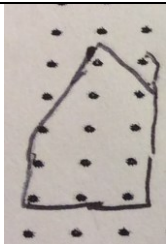

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---------------|---|------------|------------|------------|------------|--|
| | | | | | | | | interior con los puntos exteriores. |
| Pareja nº 6 Alumno M |  | NO LO REALIZA |  | NO REALIZA | NO REALIZA | NO REALIZA | NO REALIZA | El alumno comenta "No se visualiza bien", no le gusta realizarlo sobre el papel. Como podemos ver le cuesta trasladarlo del geoplano físico a la hoja. |
| | | | | | | | |  Pero consigue deducir la fórmula de Pick |

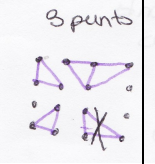
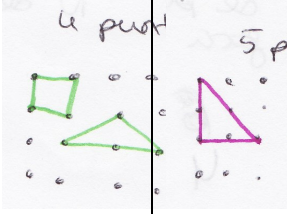
Tabla 79: Tabla de actividades previas nº b que fueron realizadas individualmente por los alumnos con TDAH
 Fuente: elaboración propia





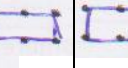
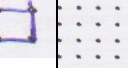
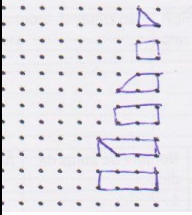

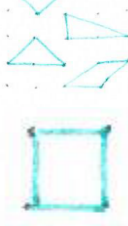



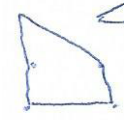

En esta segunda actividad vemos que la mitad de los alumnos son capaces de establecer una relación entre el número de puntos exteriores y los puntos interiores. Y concretamente dos llegan a formular la expresión matemática de Pick, una vez han realizado todas las actividades. Tenemos que otros dos alumnos realizan los dibujos con corrección pero no son capaces de llegar a la formulación y otro que no realiza la actividad.


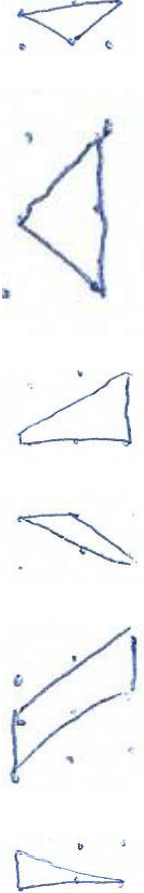

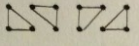
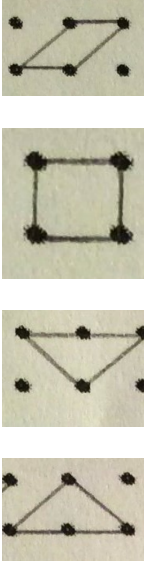
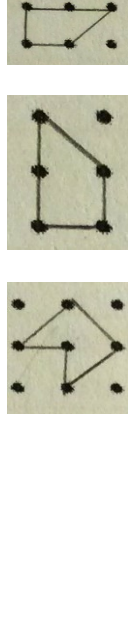
Estas dos actividades nos muestran que el grado de dificultad es creciente para los alumnos. El objetivo es que los alumnos investiguen la relación entre los puntos interiores y los puntos exteriores para determinar el área de las figuras. De los seis alumnos con TDAH únicamente dos consiguen establecer la relación, debido a que han sido metódicos, pautados y han utilizado el geoplano físico con detenimiento e incluso han verbalizado que les era útil para la

realización de las actividades. Dos alumnos han visto que las figuras con el mismo número de puntos fuera y dentro poseen la misma área pero no han podido determinar una fórmula general para todos los casos. Y los otros dos alumnos, uno se ve claramente que la representación geométrica no es capaz de realizarla, solo sin ayuda y el otro alumno simplemente ha dejado en blanco la actividad.

✓ Tercero mostramos la tabla resumen de las actividades “previas a” con el geoplano de los alumnos sin TDAH

| Alumnos sin TDAH | Actividad nº a | | | | | | Observaciones |
|----------------------|---|---|--------------|-------------|--------------|-------------|---|
| | Tres puntos | Cuatro puntos | Cinco puntos | Seis puntos | Siete puntos | Ocho puntos | |
| Pareja nº 1 Alumno E |  |  | | NO REALIZA | NO REALIZA | NO REALIZA | Realiza primero un triángulo y se limita a realizar una rotación de la figura. Para cuatro puntos realiza dos representaciones un cuadrado y un triángulo. Y para cinco un triángulo. Sigue la pauta de ir introduciendo sucesivamente con la goma un punto exterior más. |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|--|---|--|
| <p>Pareja nº 2 Alumno T</p> |  |  |  |  |  |  |  <p>Observamos que realiza diferentes figuras simplemente variando la goma de posición con un solo movimiento.</p> |
| <p>Pareja nº 3 Alumno C</p> |  |  |  | <p>NO REALIZA</p> | <p>LONO REALIZA</p> | <p>LONO REALIZA</p> | <p>LO REALIZA primero un triángulo y lo va rotando con lo que presenta cuatro figuras. Segundo realiza cinco representaciones de los cuatro puntos. Dos son exactamente iguales ha realizado una rotación y las otras tres son distintas</p> |
| <p>Pareja nº 4 Alumno Ca</p> |  |  |  |  | <p>NO REALIZA</p> | <p>LONO REALIZA</p> | <p>LO REALIZA diferentes representaciones concretamente 22 algunas de ellas son la misma con una simple rotación. No realiza la distinción del número de puntos</p> |

| | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|------------|--------------|----|---|
| |  |  |  | | | | exteriores. |
| Pareja nº 5 Alumno A |  |  |  | NO REALIZA | LONO REALIZA | LO | Es un alumno muy ordenado. Realiza las representaciones con precisión excepto la de los seis puntos fuera que curiosamente considera dos puntos dentro. |

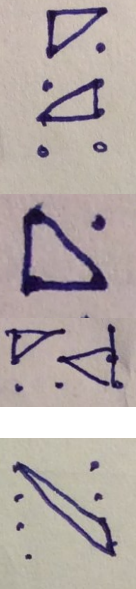
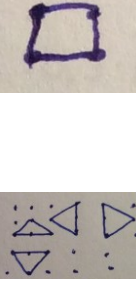
| | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| Pareja nº 6 Alumno G |  |  |  | NO REALIZA | LO NO REALIZA | LO NO REALIZA | LO NO REALIZA | Primero realiza un triángulo que lo rota cinco veces. Y también dibuja un triángulo sin ningún punto interior diferente a las representaciones anteriores. Continúa realizando un triángulo con cuatro puntos y realizando cuatro rotaciones. También dibuja un cuadrado. Y para cinco puntos sigue con la misma táctica de dibujar un trapecio y realizar tres rotaciones. Realiza dos figuras más totalmente diferentes. |
|----------------------------|---|---|---|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|

Tabla 80: Tabla de actividades previas nº a que fueron realizadas individualmente por los alumnos sin TDAH

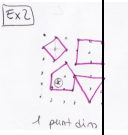

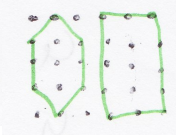

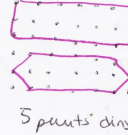
Fuente: elaboración propia

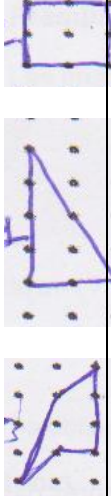
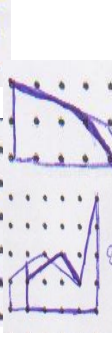
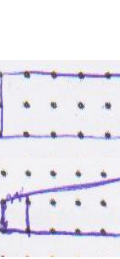
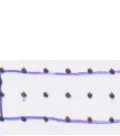
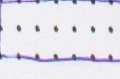
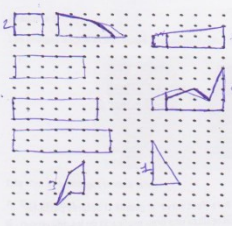
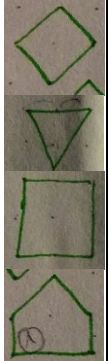
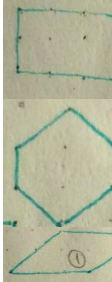
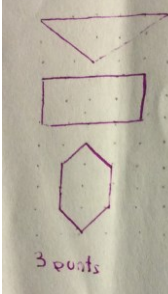
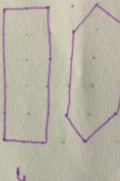
En esta primera actividad cinco alumnos sin TDAH lo plantean de la misma forma, parten de la figura inicial que es un triángulo y realizan todas las rotaciones de la figura. En el caso de cuatro puntos tenemos que cuatro alumnos parten de la misma figura que es un triángulo y realizan como mínimo tres rotaciones. En el caso de cinco puntos tenemos tres alumnos siguen la misma táctica anteriormente planteada de dibujar un trapecio y muestran rotaciones de la figura. Y únicamente un alumno dibuja un solo caso realizando un simple movimiento con la goma, incrementando un punto exterior cada vez.



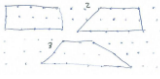
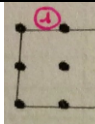
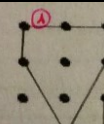
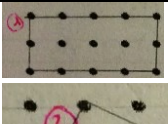
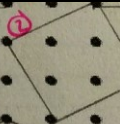
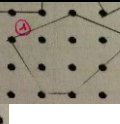
Observamos que los alumnos sin TDAH para dibujar más figuras realizan rotaciones, en cambio los alumnos con THDA no realizan la rotación solo un alumno en el caso de tres y cuatro puntos.

Este hecho no nos indica que los alumnos sin TDAH sean mejores desde el punto de vista conceptual, ya que no son capaces de darse cuenta que en realidad es la misma figura en posiciones distintas, por lo en esta actividad todos muestran la misma capacidad.

✓ En la tabla siguiente mostramos las actividades “previas b” de los alumnos sin TDAH

| Alumnos sin TDAH | Actividad nº b | | | | | | Observaciones |
|----------------------|--|---|---|---|--|-------------|---|
| | Construye figuras con 1, 2, 3, 4, 5, 6, puntos dentro. ¿Qué observas y que tienen en común? | | | | | | |
| | Un punto | Dos puntos | Tres puntos | Cuatro puntos | Cinco puntos | Seis Puntos | |
| Pareja nº 1 Alumno E |  <p>Ex 2 1 punto dins</p> |  <p>2 puntos dins</p> |  <p>3 puntos dins</p> |  <p>4 puntos dins</p> |  <p>5 puntos dins</p> | NO REALIZA | <p>LO Este alumno de inicio plantea la posibilidad de la existencia de más de una solución variando las figuras geométricas: representa un cuadrado, un triángulo, un rombo. Pero después sigue con las mismas figuras únicamente introduciendo más puntos dentro. Lleva a establecer algunas relaciones respecto el área de las figuras.</p> |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|
| <p>Pareja nº 2 Alumno T</p> |  |  | <p>NO REALIZA</p> <p>LO</p> |  |  |  |  <p>No sigue ninguna pauta inicialmente y acaba realizando en los tres últimos casos un rectángulo aumentando un punto del interior únicamente. Llega a la conclusión que si tienen el mismo número de puntos fuera que dentro tienen la misma área.</p> |
| <p>Pareja nº 3 Alumno C</p> |  |  |  <p>3 points</p> |  <p>4.</p> | <p>NO REALIZA</p> <p>LONO REALIZA</p> <p>LO</p> | <p>Primero realiza cuatro tipos de figuras. Después conserva siempre el rectángulo y el hexágono introduciendo únicamente más puntos en su interior. Llega a la conclusión que cuando tiene un punto en el interior el área será la mitad del número de puntos fuera. Pero no encuentra relaciones para los otros casos.</p> | |

| Pareja nº 4 Alumno Ca |  |  |  | NO REALIZA | LONO REALIZA | LONO REALIZA | LONO REALIZA | Primero realiza cinco tipos de figuras. Después conserva siempre el rectángulo y el trapecio introduciendo únicamente más puntos en su interior. Llega a la conclusión que cuando tiene un punto en el interior el área será la mitad del número de puntos fuera. Realiza otras conclusiones pero no llega a una formula general. |
|-----------------------------|---|---|---|---|--|-----------------|-----------------|--|
| Pareja nº 5 Alumno A |  |  |  |  |  | NO REALIZA | LONO REALIZA | Realiza las representaciones con mucha pulcritud, realizando diferentes formas. Llega a la conclusión que "el área de la figura es la mitad del número de puntos exteriores si en el interior tenemos un punto". Para dos puntos no encuentra ninguna relación Pero para cuatro puntos fuera y variando el número de puntos dentro afirma "el área en un punto |

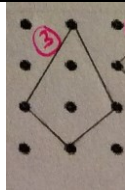
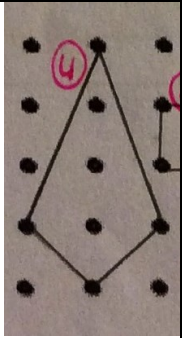
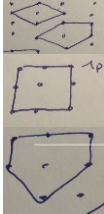
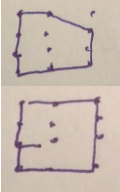
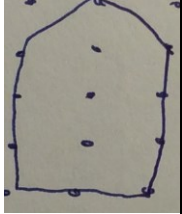
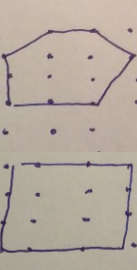
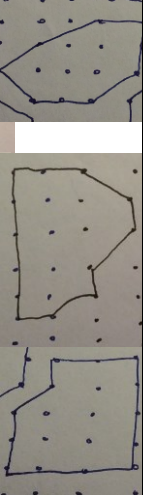
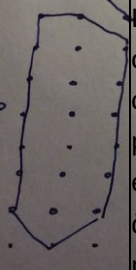
| | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | |  |  | | | | más del número de puntos dentro". |
| Pareja nº 6 Alumno G |  |  |  |  |  |  | Llega a la conclusión que cuando tiene un punto en el interior el área será la mitad del número de puntos fuera. Pero no encuentra una generalización para los otros casos. |

Tabla 81: Tabla de actividades previas nº b que fueron realizadas individualmente por los alumnos sin TDAH

Fuente: elaboración propia

El objetivo era que al finalizar las actividades iniciales los alumnos llegaran a expresar el caso general fórmula de PICK).

$$A = \frac{N_e}{2} + N_i - 1$$

Observamos que todos los alumnos sin TDAH establecen correctamente que el valor del área en el caso de tener un punto interior es igual a “El área es la mitad de los puntos exteriores”.

En el caso de tener dos puntos interiores los alumnos afirman que “No veo ninguna relación” aunque si se dan cuenta que con el mismo número de puntos interiores y exteriores se obtiene la misma área aunque la figura es distinta. La utilización del geoplano les ayuda a establecer el valor del área contando simplemente los cuadrados y esto facilita la comparación de las figuras. Pero ningún alumno sin TDAH ha llegado a la obtención de la fórmula de Pick en cambio dos alumnos con TDAH han conseguido establecer correctamente la relación. Durante la sesión estos dos alumnos han estado muy motivados y contentos porque con el soporte del geoplano físico eran capaces de visualizar las figuras geométricas que estaban dibujando. Se ha establecido una buena dinámica en la clase han mostrado y comentado con satisfacción los resultados obtenidos. Seguros y orgullosos ya que por primera vez deducían correctamente un

resultado geométrico antes que sus compañeros. Y esto ha provocado una actitud positiva para la realización posterior de las actividades por parejas. Porque han visto que esta nueva forma de trabajar las matemáticas más manipulativa les ayudaba a entender rápidamente y de una forma “más divertida” las matemáticas.

- ❖ A pesar de que no se ha podido realizar el estudio cuantitativo correlacional para aprobar o refutar las hipótesis realizadas, sí que con estos resultados podemos ver indicios de la hipótesis tercera de la investigación.

En estas actividades previas sí que nos permiten poder determinar la tercera hipótesis realizada, decíamos: Qué los alumnos con TDAH presentaran más similitudes en el planteamiento de los problemas respecto a sus compañeros sin TDAH.

4.5.2. Resultados de las actividades por parejas

Vamos a comentar en este apartado la resolución de los problemas matemáticos del aprendizaje por parejas (formadas por un alumno con TDAH y un alumno sin TDAH).

A continuación mostramos en una tabla resumen las puntuaciones obtenidas las parejas, en las dos sesiones de la resolución de problemas. Hemos de mencionar que la corrección de la prueba se ha realizado siguiendo los criterios PISA. Y para poder establecer una relación con las notas de curso estas se han pasado a escala 10. Cada uno de los apartados correctos de los problemas valía dos puntos, por lo que el total de la actividad 1 que consta de tres problemas (Antártida, Triángulos y Granja), vale 8 puntos. Para las respuestas parcialmente correctas 1 punto y las incorrecta o en blanco 0 puntos.

Los resultados de la primera sesión han sido:

PRIMERA SESIÓN

| EVALUACION ACTIVIDAD nº1 | | | Antártida | | | Triángulos | | | Granjas 1 | | | Granjas2 | | | Nota Final sobre diez |
|--------------------------|---------------|-----|-----------|---|---|------------|---|---|-----------|---|---|----------|---|---|-----------------------|
| | | | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 | 1 | 0 | 9 | 1 | 0 | 9 | |
| Pareja nº 1 | Alumno nº 1 G | con | | x | | X | | | X | | | | X | | 6,25 |
| | Alumno nº 1 E | sin | | x | | X | | | X | | | | X | | 6,25 |
| Pareja | Alumno nº 2 A | con | | X | | X | | | | X | | | X | | 7,5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------|-----|---|---|---|---|--|--|---|--|---|--|------|
| nº 2 | Alumno nº 2 T | Sin | | X | | X | | | X | | X | | 7,5 |
| Pareja nº 3 | Alumno nº 3 B | con | | | X | X | | | X | | X | | 7,5 |
| | Alumno nº3 C | sin | | | X | X | | | X | | X | | 7,5 |
| Pareja nº4 | Alumno nº 4 J | con | X | | | X | | | X | | X | | 10 |
| | Alumno nº 4 C | sin | X | | | X | | | X | | X | | 10 |
| Pareja nº 5 | Alumno nº 5 N | con | X | | | X | | | X | | X | | 10 |
| | Alumno nº 5 A | sin | X | | | X | | | X | | X | | 10 |
| Pareja nº6 | Alumno nº 6 M | con | | X | | X | | | X | | X | | 8,75 |
| | Alumno nº 6 G | sin | | X | | X | | | X | | x | | 8,75 |

Tabla 82: Tabla resumen resultados de la actividad nº1 por parejas.
Fuente: elaboración propia

En la tabla vemos que todas las parejas han llegado a obtener una puntuación superior a cinco. El problema de la Antártida únicamente lo han resuelto correctamente dos parejas, con una buena argumentación.

Los resultados que mostramos corresponden a la realización de los problemas de la primera sesión con el geoplano que era el punto de partida. Hemos desarrollado el análisis de dos de los tres problemas la sesión 1 por que nos ilustra de las argumentaciones que dan los alumnos en la resolución de los problemas en el trabajo del taller.

Los resultados de la segunda sesión:

SEGUNDA SESIÓN

En la tabla siguiente mostramos los resultados de los problemas de la actividad nº2

| EVALUACION ACTIVIDAD nº2 | | | Carpintero | | | Dados nº 1 | | | Dados nº 2 | | | Nota Final sobre diez |
|--------------------------|---------------|-----|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|-----------------------|
| | | | 1 | 0 | 9 | 1 | 0 | 9 | 1 | 0 | 9 | |
| Pareja nº 1 | Alumno nº 1 G | con | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| | Alumno nº 1 E | sin | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| Pareja nº 2 | Alumno nº 2 A | con | | X | | | X | | X | | | 3,3 |
| | Alumno nº 2 T | Sin | | X | | | X | | X | | | 3,3 |
| Pareja nº 3 | Alumno nº 3 B | con | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| | Alumno nº3 C | sin | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| Pareja nº4 | Alumno nº 4 J | con | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| | Alumno nº 4 C | sin | | X | | X | | | X | | | 6,6 |
| Pareja nº 5 | Alumno nº 5 N | con | | X | | X | | | | X | | 3,3 |
| | Alumno nº 5 A | sin | | X | | X | | | | X | | 3,3 |
| Pareja nº6 | Alumno nº 6 M | con | | X | | | X | | X | | | 3,3 |
| | Alumno nº 6 G | sin | | X | | | X | | X | | | 3,3 |

Tabla 83: Tabla resumen resultados de la actividad nº2 por parejas.

Fuente: elaboración propia

En esta sesión vemos que una de dificultades que han tenido todos los alumnos ha sido el problema llamado del carpintero, ya que han interpretado que un parterre era enlosar un jardín, en lugar de interpretar que se refería al perímetro. Es por este motivo que ninguno ha dado la respuesta correcta. El parterre es un zócalo, pero la traducción al catalán que hubiera sido "sòcol", no era la del texto sino que ponía parterre y esta la interpretaron erróneamente.

Aunque ellos tendrían de haberse dado cuenta de que las unidades de medida que habla de metros de madera y no de metros cuadrados que correspondería al área.

TIPOS DE ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS

Hemos realizado el análisis de los problemas desde tres puntos de vista, ya que una nota numérica no nos da toda la información de cómo las parejas han resuelto el problema. La nota sólo nos indica solo parte de la información y nosotros queremos mostrar el proceso.

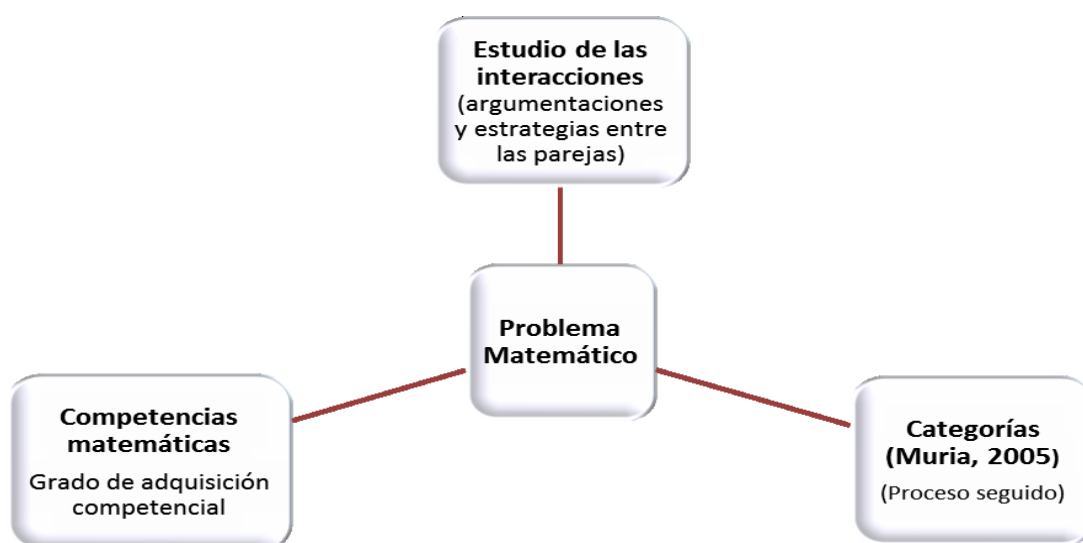


Ilustración 27: Tipos de análisis de los problemas.
Fuente: elaboración propia.

Metodología de recogida y reducción de los datos

Se registraron en video y audio las interacciones de 6 parejas de alumnos formadas por alumno con TDAH y un alumno sin TDAH. Las sesiones fueron todas simultáneas, eran los propios alumnos que realizaban la grabación en video (con el Ipad) y esto provocaba que muchas veces ellos mismos se olvidaran que se estaban grabando. Cada pareja dispuso de 3 horas para finalizar las dos actividades.

A partir de los registros se transcribieron los datos del video y del audio en aquellos que no se veía suficientemente bien. A partir de los mismos se codificaron las interacciones de acuerdo con Cobo (1998) y Chico (2014). Se añadieron las nuevas categorías debido a que estamos estudiando las interacciones de un alumno que tienen un TDAH y uno sin TDAH. Y nos interesa determinar cuáles son los motivos que provocan la falta de atención y de concentración de los alumnos, y las consecuencias que implican en la resolución de un problema matemático. Posteriormente, también se analizaron y se codificaron los problemas teniendo en cuenta las

categorías de Muria (2005) con las modificaciones correspondientes. Y finalmente se aplicaron las categorías de análisis competencial de Burgués y Serramona (2013).

A continuación mostramos los resultados obtenidos por las seis parejas en la resolución del problema de la Antártida y de la Granja.

4.5.2.1. Resultados del problema de la Antártida correspondiente a la actividades nº1

“Estima el área de la Antártida utilizando la escala que acompaña al mapa. Muestra cómo has hecho los cálculos y explica cómo has hecho tu estimación (puedes dibujar sobre el mapa, si te



es útil para hacer la estimación)”.

- Pareja nº1. Antártida

La pareja de alumnos da la siguiente respuesta a estas preguntas:

- 1.- Dibujamos en el mapa cuadrados de 2cm ya que la escala dice que son 1000Km.
- 2.-Contamos los cuadrados y así veremos cual es la area que hay.
- 3.- 831000 km²



Ilustración 28: Esquema de trabajo pareja nº 1.
Fuente: elaboración propia.

Para poder catalogar las categorías se ha realizado grabaciones en video y audio. Las transcripciones son las siguientes:

Comienzan la lectura e interpretación del enunciado:

Alumno E. *“Jo creo que la escala nos indica que es un centímetro”*. Entonces se gira y pide una regla a los compañeros que tiene justo detrás. *“Me dejas una. Gracias. Mira aquí tengo “lo ves” que 5mm son 200. ¿Sí o no? Pues yo creo que hemos de dividir. Yo creo, que hemos de hacer cuadrados. Cuadrados de 5mm”*.

Alumno G. *“¿Cómo calcularas esto?”*

Alumno E. *“Claro haciendo cuadrados como lo hacíamos con el geoplano. (Señala el geoplano). Entonces pide un lápiz a un compañero. “Alguien me deja un lápiz. Vale. Tú. Ponto en el geoplano y dibujamos el mapa cuadrados. O lo hacemos directamente aquí. Cuadrados de 2cm”*.

Alumno G. Está sentado mirando hacia atrás. *“Podemos escribir aquí en este papel”*.

Alumno E. Plantea el problema.

Mientras que el otro alumno está jugando con un papel y hablando con otros alumnos. Al cabo de 2 min el alumno E cansado de que el alumno G no haga nada.

Alumno E. *“Ei G!! Puedes haz algo... “.”Eres subnormal cuando haces esto”*.

Alumno G. *“Porque me llamas subnormal”*.

Alumno E. *“Porque lo eres. Cuando les sigues el juego. N*

Alumno E. *¿Quieres dibujar cuadraditos?. Tú haces los verticales. Vale. A mi estos no me saldrán bien.*

Alumno G. Como encuentras lo de aquí dentro. El alumno señala la parte central del mapa.

Alumno E. Mira si te dicen 2cm que equivale a 1km con lo del geoplano vemos cuadrados. Quieres hacer el favor de estar aquí. No se lo digas. Esto es lo nuestro. Como me puedes decir que no lo entiendes. Porque me dices que no

Alumno G. Señala el mapa la parte exterior. Como podrás calcular esto.

Alumno E. Gira el regla. Y contesta: Mira sabes que 5mm son 2cm e iras calculando. Vale. Hago las verticales.

El alumno E pasa el lápiz al alumno G y le pide que haga las rectas verticales. Y mientras tanto anota en la hoja lo que están realizando.

1.- Dibujamos en el mapa cuadrados de 2cm ya que la escala dice que son 1000Km.

El alumno G acaba de dibujar las rectas. Y se gira para continuar hablando con otros compañeros.

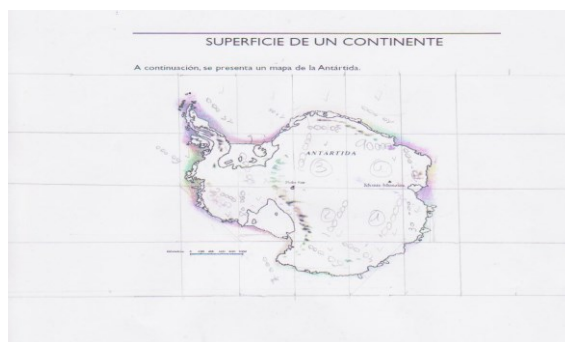


Ilustración 29: Dibujo realizado por la pareja nº 1

Alumno E. Haber "G". Vale. Numera los cuadrados: uno, dos, tres, cuatro enteros.

Alumno G. Cuatro de completos.

Alumno E. No me estás haciendo caso. Lo estoy diciendo yo.

Alumno G. Vale. Ya.

Alumno E. Es que no estás haciéndome caso. Lo estoy diciendo todo yo.

Alumno G. Vale va. Me estas tratando como un deficiente.

Alumno E. Perdona. Que me estás diciendo. Pero si me has dicho que no lo entendías. Te he dicho que hagas las líneas verticales.

Alumno G. Es igual va.

Alumno E. Dime, dime

Alumno G. *Carla felicidades!!!*

Alumno E. *Es que...*

Alumno G. *Va, va ahora sí.*

Alumno E. *No me digas que no trate como tonto. Pero si no estás haciendo nada. Estas tirando papeles.*

Alumno G *No he hecho nada.*

Alumno E. *¿Has hecho algo? ¿Qué has hecho?*

Alumno G. *Las rallas.*

Alumno E. *Las rallas, ya. Y gracias ¿ a?.*

Alumno G. *A un regla y un lápiz.*

Alumno E. *Cállate ya.*

Alumno G. *Hemos de calcular el área.*

Alumno E. *Sí. Y sabemos que un cuadrado son 1000Km.*

Alumno G. *Y un cuadrado son 1000.*

Alumno E. *Un, dos, tres, cuatro, cinco, y seis. Un millón.*

El alumno G realiza la operación en la hoja pero como podemos observar no acaba la operación

Alumno G. Pasa un compañero. Y se dedica a insultarlo. *Que es un cabezón...* Y se dedica a jugar con una goma.

Alumna E. Suspira y coge la hoja donde está la superficie.

Alumno G. *No te enfades E, no te enfades. No te dejaras pisar.*

Alumno E. *Si te hacen estos comentarios, es por una razón. Es que no paran.*

Alumno G. *Vale, venga ya.*

Alumno E. *OH!!!!. Que estrés. Hacemos una cosa. Aquí. Mira aquí encima tenemos...*

Alumno G. Se acuerda que esto se está grabando. Y lo pregunta. Pero continúa buscando la complicidad de otro alumno y jugando.

Alumno E. Numera los cuadrados. *Un millón menos dos cuadraditos.*

Alumno G. *Vale es decir contaras todo lo que sobra.*

Alumno E. Claro. Es que no sé si es lo mejor.

Después de estar unos 14 min con el problema

Profesora: ¿Cómo va?.

Alumno E. No sabemos si lo estamos haciendo bien.

Pasan unos minutos discutiendo y entonces llegan a la conclusión

Alumno G. El cuadrado 1, 2, 3,4 ya los podemos considerar.

Alumno E. El cuadrado nº 1, 90.000. Pero, ¿porque 90.000 ?.

Alumno G. Porque este trocito de aquí arriba no lo tenemos

Alumno E. Vale. Aquí 100.000, aquí 100.000, aquí 80.000, aquí 80.000...

Alumno G. Aquí ponemos.

Alumno E. Aquí ponemos 60.000, aquí igual. Es la mitad.

Alumno G. La mitad.

Alumno E. Un poco menos que la mitad. Serán.

Alumno G. Serán 40,000.

Alumno E. Afirma 40.000.

Van estableciendo un valor, y luego realizan la suma con la calculadora y establecen como resultado final 831.000 Km². Han resuelto el problema en 23 min.

❖ Categorización de las interacciones por parejas

La transcripción se pasado en una de tabla, donde poder añadir los códigos correspondientes que nos permiten detectar, analizar y comentar los distintos instantes y motivos que producen un cambio de actitud en la resolución y la interacción entre los integrantes de la pareja. Y poder establecer los inputs más significativos.

Transcripción del problema:

| Tiempo | Alumno G (con TDAH) | Alumno E (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|----------------|---|---|--|------------------------------|-----------|-------------|----------------------------|
| 00:00 01:36 | Lee todo el problema y no dice nada más | Este alumno comenta y le explica " Jo creo que la escala nos indica que es un | (*Entonces se gira y pide una regla a los compañeros que tiene justo | Aislado <u>Validación</u> | <u>A2</u> | <u>Cla2</u> | <u>CAI1</u> <u>CAI2</u> |

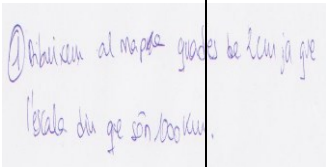
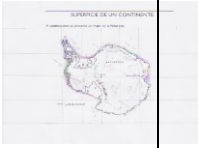
| | | | | | | | |
|-------|--|---|---|---|------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | | <p>centímetro".(*) <i>"Me dejas una. Gracias. Mira aquí tengo "lo ves" que 5mm son 200. ¿Sí o no? . Pues yo creo que hemos de dividir. Yo creo, que hemos de hacer cuadrados, cuadrados. Cuadrados de 5mm".</i></p> | <p>detrás.</p> <hr/> <p>Vemos que quien dirige la interpretación del enunciado es el alumno sin TDAH.</p> <p>A la pregunta de ¿Sí o no? No hay respuesta.</p> <p>Puesto que no hay respuesta vuelve a insistir sobre la necesidad de dividir la cuadrícula.</p> | | | | |
| 01:36 | <p><i>"¿Cómo calcularas esto?"</i></p> | | <p>El alumno con TDAH pregunta como calcular la superficie de la Antártida al compañero.</p> | Pregunta | P1 | | |
| 01:40 | | <p><i>"Claro haciendo cuadrados como lo hacíamos con el geoplano. (Señala el geoplano). Y no sé si está bien.(*). "Alguien me deja un lápiz. Vale. Tú. Hacemos una retícula, dibujamos un mapa, cuadrados .Ponlo en el geoplano y dibujamos él mapa con cuadrados. O lo hacemos</i></p> | <p>(*)Entonces pide un lápiz a un compañero.</p> <hr/> <p>El alumno sin TDAH explica cómo resolver el problema con el geoplano aunque tiene dudas. Este alumno aporta la solución.</p> | <p>Respuesta</p> <hr/> <p>Aclaratorio</p> | <p><u>I2</u></p> | <p>D2</p> <hr/> <p>O2</p> | <p>CDE2</p> <hr/> <p>CAI2</p> |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|----|--|------|
| | | <i>directamente aquí. Cuadrados de 2cm".</i> | | | | | |
| 03:08 | <i>"Podemos escribir aquí en este papel".</i> | | Está sentado mirando hacia atrás. Observamos que el alumno con TDAH pregunta cuestiones de procedimiento y acepta las indicaciones del alumno sin TDAH, sin ninguna aportación. | Interrupción | D1 | | CDE1 |
| 03:09 | Mientras él está jugando con un papel y hablando con otros alumnos | (*) El alumno plantea el problema en el papel. Al cabo de 2 min el alumno E cansado de que el alumno G no haga nada. | Vemos como el alumno sin TDAH intenta resolver el problema, mientras el alumno con TDAH está distraído. | Interrupción | D1 | | |
| 04:38 | | <i>"Ei G!! Puedes hacer algo". Que estoy..."</i> | Sin TDAH se cansa de la actitud de su compañero. | Atención | D2 | | CDE2 |
| 04:39 | <i>"Si, si". "Es que yo quiero caer bien."</i> | Escucha | | Validación Atención Desacuerdo | D1 | | |
| 04:40 | | <i>"Eres subnormal cuando haces esto".</i> | El alumno sin TDAH pierde la paciencia y le increpa. | Desacuerdo | D2 | | |
| 04:49 | <i>"Porque me llamas</i> | | | Desacuerdo | D1 | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|---------------------------|----------|-----------|------|
| | <i>subnormal".</i> | | | | | | |
| 04:52 | | <i>"Porque lo eres. Cuando les sigues el juego. No les sigas el juego si no te gusta. No es lo que estás diciendo. Entiendes lo que estoy haciendo".</i> | Discusión sobre la falta de atención en el problema y en cambio presta más atención a los posibles compañeros que están resolviendo el problema. | Atención | D2 | | |
| 05:06 | <i>"Vale, vale. Va. Ahora trabajaré".</i> | | Ante estas palabras decide cambiar la actitud | Validación | | | |
| 05:10 | | <i>"Lo entiendes. Lo entiendes lo que estoy haciendo o no"</i> | El alumno sin TDAH intenta que su compañero comprenda el procedimiento que está siguiendo. | Pregunta | P2 | Cla2 | CAI2 |
| 05:12 | <i>"Ahora divides la superficie en cuadraditos. ¿Y la escala que tienes aquí?"</i> | | El alumno con TDAH muestra indicios de seguir en la resolución del problema. Y realiza una pregunta interesante. | Aclaratorio Pregunta | A1 P1 | Cl1 O1 | CAI1 |
| 05:16 | | <i>"Ya, pero Los cuadrados los hago de 2cm. Porque la escala es 2:1000. ¿ Si?."</i> | El alumno sin TDAH le razona a su compañero por qué ha de hacer los cuadraditos de 2cm. | Cooperativo Validación | A2 | A2 | |
| 05:22 | ¿Qué calcularas?. | | El alumno con TDAH sigue sin entender el concepto de la | Pregunta | P1 | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|---|------------------------------------|----------|------|------|
| | | | escala. | | | | |
| 05:23 | | <i>“Después calculamos el número de cuadrados.”</i> | El alumno sin TDAH no le responde a la duda. En cambio le dice cómo piensa continuar la resolución del problema | Repuesta | I2 | Cla2 | |
| 05:26 | <i>“ ¿Te piden el área?.”</i> | | El alumno con TDAH realiza la pregunta que indica que está entendiendo el problema | Pregunta | P1 | | |
| 05:26 | | <i>“Claro”.</i> | En este punto vemos que los dos alumnos están resolviendo el problema. | Validación | | | |
| 05:29 | Está mirando como empieza a dibujar la cuadrícula. Y ahora lo hago yo. | Está realizando una cuadrícula en el mapa. De 2cm de lado y anotando en cada cuadrado la superficie correspondiente | | Cooperativo | | | |
| 06:13 | Está hablando con un compañero de clase sobre las grabaciones del video y sus posibles repercusiones sobre su comportamiento. Y mueve la cámara para que se le | <i>¿Quieres dibujar cuadraditos?. Tú haces los verticales. Vale. A mi estos no me saldrán bien.</i> | A pesar de la invitación de su pareja para seguir resolviendo el problema, el alumno con TDAH vuelve a desconectar. | Atención Pregunta Validación | D1 P2 | P2 | CDE1 |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|-----------------|-------------|------|
| | vea cómo actúa. | | | | | | |
| 07:11 | El alumno señala la parte central del mapa. ¿Cómo encuentras lo de aquí dentro?. ¿Cómo contaras los puntitos de aquí arriba? | <i>Mira si te dicen 2cm que equivale a 1km. ¿Sí? . Sabes que con lo del geoplano vemos cuadrados. ¿Lo entiendes o no? .Y porque me dices que no.</i> | Alumno sin TDAH vuelve a explicar el procedimiento y le pregunta si lo ha entendido puesto que le vuelve a preguntar lo mismo. | Pregunta Aclaratorio Respuesta | P1 Du1 A2 | A1 Cla2 | CAI1 |
| 07:38 | ¿Por qué dices que no? ¿Cómo puedes decirme esto? | <i>Pues sabes que 5mm (equivalen a 5 rayitas) que son 200 m. Vale. Quieres hacer el favor de estar aquí. No se lo digas. Esto es lo nuestro. Como me puedes decir que no lo entiendes. Porque me dices que no.</i> | El alumno con TDAH no entiende porqué su compañero insiste en preguntar “si entiende el problema”. El alumno sin TDAH. El alumno sin TDAH cambia la argumentación, pero comete un error en la interpretación de la escala, ya que en lugar de 200 m. son 200 km. También le pide que siga prestando atención y que no se lo diga a sus compañeros. | Pregunta Aclaratorio Respuesta Validación Atención | P1 | Am2 Cla2 | CDI2 |
| 08:10 | Señala el mapa exterior ¿.Como | <i>Mira sabes que 5mm son 2cm e iras calculando. Vale. Hago las</i> | El alumno con TDAH da por hecho el resultado de su | Pregunta | C1 P1 | A1 Cla2 | CAI2 |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|---|--|----------|-----------|------|
| | <i>podrás calcular esto?</i> | <i>verticales. Gira la regla. Y contesta</i> | compañero. Y se interesa por aspecto del problema que han de resolver. | Respuesta Validación | | P2 | |
| 08:20 | Por donde empiezo E. | | El alumno E pasa el lápiz al alumno G y le pide que haga las rectas verticales. Y mientras tanto anota en la hoja lo que están realizando.  | Cooperativo | C1 | | |
| | | | El alumno G acaba de dibujar las rectas, le continua preguntando como lo debe hacer. Y se gira para continuar hablando con otros compañeros.  | | | | |
| 09:31 | Se gira a los compañeros de detrás. Y les dice: "quiero partir dos piños, hombre". | <i>Vale. ¿Contamos? Haber "G, G". Vale. Numera los cuadrados: uno,</i> | El alumno E continua dando golpes de atención al alumno G y realiza la enumeración de los cuadrados en | Interrupción Atención Validación | D1 I2 | Am2 O2 | CDE1 |

| | | | | | | | |
|-------|---|--|---|--------------------------------------|------------|----|------|
| | | <i>dos, tres, cuatro. Cuatro enteros."</i> | el dibujo. | | | | |
| 09:57 | <i>Me estas tratando de deficiente.... Cuatros completos</i> | <i>No me estás haciendo caso. Lo estoy diciendo yo. Uno, dos, tres, cuatro</i> | | Atención Desacuerdo | In1 D1 | P2 | |
| 10:04 | <i>Si me dejaras de tratar como un deficiente. Vale. Ya.</i> | <i>Perdona. Es que no estás haciéndome caso. Lo estoy diciendo todo yo. Un, dos, tres, cuatro. Si me has dicho que no lo entendías</i> | | Atención Desacuerdo Validación | D1 | P2 | |
| 10:16 | <i>Sí que lo entiendo más o menos. No soy tan tonto. Sino todo lo contrario. Vale va. Me estas tratando como un deficiente.</i> | <i>Perdona. Que me estás diciendo. Pero si me has dicho que no lo entendías. Te he dicho que hagas las líneas verticales.</i> | | Desacuerdo Validación | Cla1 D2 | P2 | CDI2 |
| 10:20 | <i>Es igual va.</i> | <i>Dímelo, dímelo</i> | | Validación | | A2 | |
| 10:24 | <i>Carla felicidades!!!</i> | <i>Es que</i> | Aquí el alumno E que sujeta el lápiz con la mano, lo tira delante la actitud de su compañero y se gira hacia el otro lado | Atención | D1 | | CDE1 |
| 10:34 | <i>Va, va ahora sí.</i> | | | Validación | | | |
| 10:37 | | <i>No me digas que no trate como</i> | | Atención | D2 | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|----------|----------|--------------|
| | | <i>tonto. Pero si no estás haciendo nada. Estas tirando papeles.</i> | | | | | |
| 10:44 | <i>No he tirado papeles no he hecho nada.</i> | <i>¿Has hecho algo?. ¿Qué has hecho?</i> | | Desacuerdo | D1 P2 | | |
| 10:50 | <i>Las rallas.</i> | <i>Las rallas, ya. Y gracias a?...</i> | | | D1 | | |
| 10:54 | <i>A un regla y un lápiz.</i> | <i>Cállate ya...</i> | | Atención | D1 | | |
| 11:00 | <i>Hemos de calcular el área de los cuadrados.</i> | <i>Sí. Y sabemos que un cuadrado son 1000Km</i> | El alumno G vuelve a prestar atención a la resolución del problema y cuando realiza los comentarios va indicando los pasos sobre el dibujo. Y busca que el alumno E le conteste. | Cooperativo | C | O1 P2 | CAI1 CAI2 |
| 11:08 | <i>Un lado. Y un cuadrado son 1000. Por lo tanto 1000 por 1000 diez mil, no. ¿Oí?.</i> | | El alumno G es el que empieza a realizar los cálculos. | Cooperativo Validación-continuación | Du1 | D1 O1 | |
| 11:18 | | <i>Un, dos, tres, cuatro, cinco, y seis. Un millón</i> | El alumno E realiza los cálculos encima de la mesa. En cambio el alumno G realiza la operación en la hoja pero como podemos observar no acaba la | Cooperativo | C | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|------------------------|----------|--|--------------|
| | | | operación | | | | |
| 11:35 | <i>Que eres un cabezón...</i> | | <p>Pasa un compañero por detrás (que también tiene TDAH) y le da un golpe en la espalda.</p> <p>Entonces el alumno G se dedica a insultarlo, mientras juega con una goma del geoplano.</p> <p>El alumno G ha vuelto a desconectar y muestra una actitud irrespectuosa y chulesca delante los otros compañeros.</p> <p>El alumno E suspira y coge la hoja donde está la superficie. Y continua trabajando</p> | Interrupción | D1 | | CDE1 |
| 11:54 | <i>E, E ,E ,no te enfades E, no te enfades. No me dejares pisar.</i> | <i>Si te hacen estos comentarios, es por una razón. Es que no paran</i> | | Atención Desacuerdo | D1 D2 | | CDI2 |
| 12:07 | <i>Vale, venga ya</i> | <i>OH!!!!. Que estrés. Hacemos una cosa. Aquí. Mira los cuadrados que sobran</i> | El alumno G vuelve a interesarse por el problema ya que ve que su compañero está realmente cansado de su | Validación | | | CAI1 CAI2 |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|---|---------------------------|-----|----|------|
| | | | comportamiento y ya llega a verbalizar que esta estresado. | | | | |
| 12:17 | (*) | | (*) Se acuerda que esto se está grabando. Y lo pregunta. Pero continua buscando la complicidad de otro alumno y jugando | | | | CDE1 |
| 12:57 | | Vale esto será. <i>Un millón menos dos cientos</i> | Numera los cuadrados | Cooperativo | | | |
| 13:03 | <i>Vale es decir contaras todo lo que sobra y lo restaras.</i> | | | Cooperativo | | | CAI1 |
| 13:28 | | <i>Claro. Es que no sé si es un millón. Es que no se si lo estamos haciendo bien.</i> | | Cooperativo Validación | Du2 | D2 | |
| 13:37 | | | Después de estar unos 13 min con el problema. <i>La profesora pasa por la mesa y pregunta: ¿Cómo va?.</i> <i>El alumno G manifiesta que esta "empanado".</i> <i>Y entonces ellos comienzan a explicar lo que han entendido hasta ese</i> | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|--|-------|-----|--------------|
| | | | <i>momento del enunciado del problema. Las operaciones que han hecho y las dudas que se les han planteado.</i> | | | | |
| 15:40 | <i>Estos ya los tenemos. El cuadrado 1, 2, 3, 4 ya los podemos considerar.</i> | Mira, pero esto es fácil. Esto es fácil. Tres dos, son 600, . | Empiezan a cálculo. | Cooperativo | C1-C2 | E2 | CAI1 CAI2 |
| 16:21 | | <i>El cuadrado nº 1, 90.000. Pero, ¿porque 90.000?</i> | | Cooperativo Pregunta-respuesta | P2 | E2 | |
| 16:24 | <i>Porque este trocito de aquí arriba no lo tenemos</i> | | | cooperativo | C1 | E1 | |
| 16:29 | | Vale. Aquí 100.000, aquí 100.000, aquí 80.000, aquí 80.000... | | Validación Cooperativo | C2 | E2 | |
| 16:40 | Aquí ponemos | | | Cooperativo | C1 | | |
| | | Aquí ponemos 60.000, aquí igual. Es la mitad | | Validación-continuación Cooperativo | C2 | E2 | |
| 17:19 | La mitad. | | | Cooperativo | | E1 | |
| 17:51 | | La mitad, es lo que digo. Un poco menos que la mitad. Serán. | | Cooperativo | | CI2 | |
| 18:08 | Serán 40.000 | | | Cooperativo | | | |
| 18:28 | | Afirma 40.000. | | Validación-continuación | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|-----------|--|------------------|--|--|--|
| | | | | n Cooperativo | | | |
| | | No 40.000 | Van estableciendo un valor, y luego realizan la suma con la calculadora y establecen como resultado final 831.000 Km2. Han resuelto el problema en 23 min. | Cooperativo | | | |

Tabla 84: Tabla de la transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº1.
Fuente: elaboración propia

En el siguiente gráfico mostramos de forma resumida los intercambios que se producen en la resolución del problema.

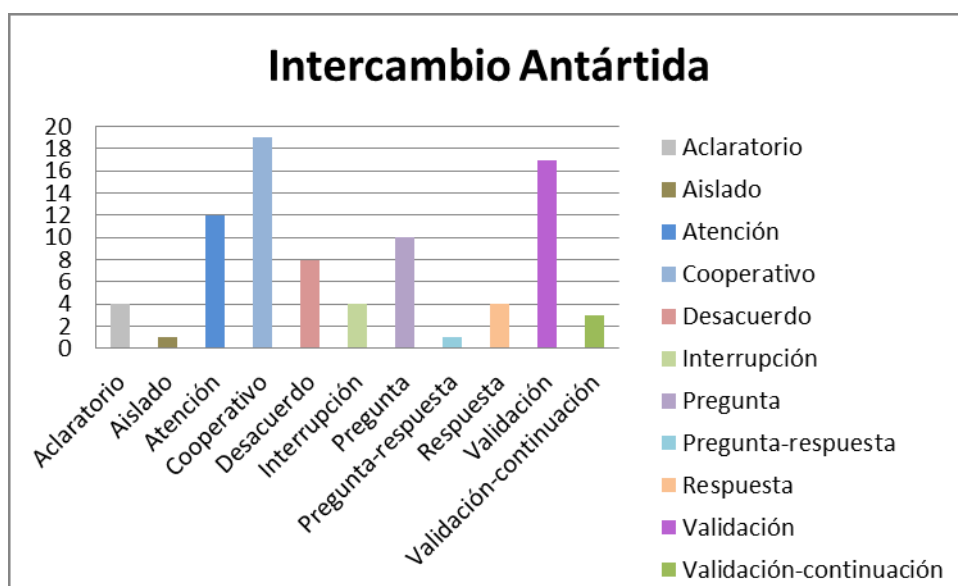


Ilustración 30: Gráfico Intercambios del problema nº1 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

En el gráfico vemos que el intercambio con mayor frecuencia en el problema de la Antártida es el cooperativo seguido del de la validación y atención.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2)

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|----|----------|---|------------|
| | | | | | |
| Aportar | A1 | 1 | A2 | 3 | 4 |
| Compartir | C1 | 7 | C2 | 5 | 12 |
| Desconectar | D1 | 13 | D2 | 5 | 18 |
| Dudar | Du1 | 2 | Du2 | 1 | 3 |
| Iniciar | I1 | 0 | I2 | 2 | 2 |
| Interrumpir | In1 | 1 | In2 | 0 | 1 |
| Rechazar | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Respaldar | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 7 | P2 | 4 | 11 |

Tabla 85: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 1.

Fuente: elaboración propia

Comentamos aquí los tipos de interacciones del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en tres ocasiones aporta e introduce la misma idea matemática (la escala) y el alumno con TDAH en una ocasión (la escala). Estas aportaciones se pueden clarificar la resolución del problema. Aunque las aportaciones no tienen por qué ser correctas, pero generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Por este motivo “aportar” se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática que sin duda nos llevara a la comprensión del enunciado y a la resolución del problema planteado.
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. Por lo que crea una complicidad que resulta eficiente para la resolución de cualquier problemática. En la resolución del problema los alumnos han compartido en doce ocasiones la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Es cuando uno de los dos alumnos no está centrado en la resolución del problema, ya sea por: causas externas, es decir por la acción o la intromisión de otro alumno, objeto o simplemente por una distracción ajena a la situación del problema, o causas internas es decir es el propio alumno que se evade de la realidad. Esto puede provocar que posteriormente su compañero también

desconecte de la situación problema como hemos podido comprobar. Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 13 veces (por motivos generalmente externos) y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado 5 veces para llamar la atención a su compañero y pedirle reiteradamente que estuviera realizando el problema.

- Dudar. Observamos que el alumno con TDAH duda respecto a una interpretación gráfica y también delante de una operación matemática como puede ser multiplicar 1000 por 1000 que afirma que son 10.000 con signo de interrogación. En cambio el alumno sin TDAH duda respecto al resultado que ha encontrado. La interacción de la duda muchas veces conlleva a una pregunta que ellos mismos se ven en la necesidad de responder para poder llegar a una resolución del problema. Por lo tanto esta interacción que a priori podríamos creer que no es buena, si implica una resolución posterior creemos que no es tan perjudicial.
- Iniciar. Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH no inicia la resolución del problema introduciendo una narrativa que pueda producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH inicia dos veces con argumentaciones.
- Interrumpir. La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que la realiza generalmente el alumno con TDAH, es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos una interrupción por parte del alumno con TDAH que está más pendiente de lo que dicen sus compañeros y de la actitud de su pareja que de la resolución del problema.
- Rechazar y respaldar. Son dos interacciones que a lo largo de la resolución no se han manifestado. Debido a que las aportaciones la ha realizado el alumno sin TDAH y el alumno con TDAH se ha limitado a asentir a las explicaciones y no se ha dado un razonamiento en detrimento de otro.
- Preguntar. El alumno realiza una pregunta sobre el enunciado, la interpretación o resolución. Esta acción crea un diálogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. Las preguntas que realiza el alumno con TDAH son del tipo aclaratorio de los que pide el enunciado y de la resolución del problema. En cambio el alumno sin TDAH son preguntas para estar seguro de que su compañero lo está siguiendo o para preguntar si quiere colaborar en la resolución del tipo: ¿Lo entiendes?, ¿Quieres dibujar?, tan solo en una ocasión duda de un resultado y realiza la pregunta ¿Por qué 90.000?

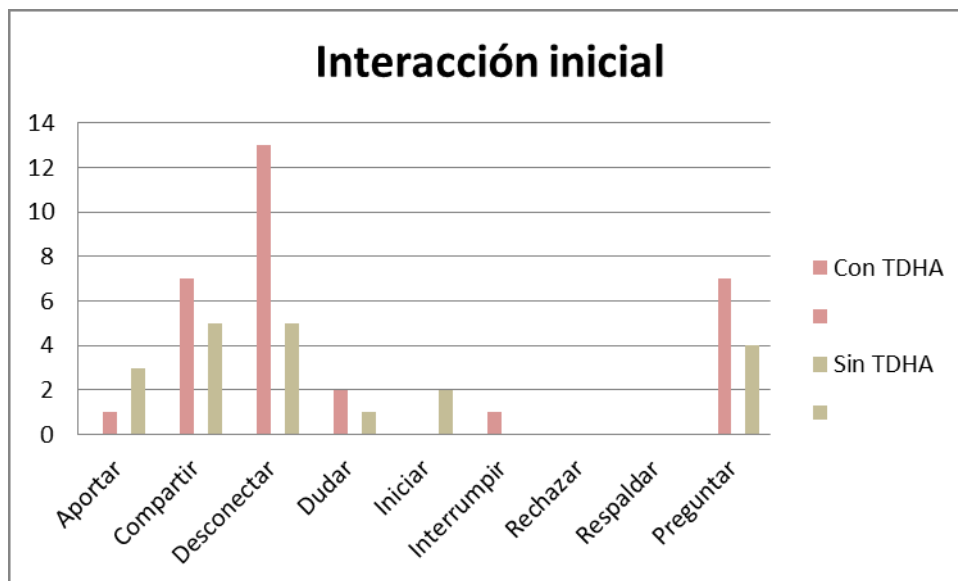


Ilustración 31: Gráfico que muestra las interacciones iniciales entre la pareja nº 1 en la resolución del problema de la Antártida.

Fuente: elaboración propia

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas que son las que hacen referencia quién es el que clarifica la situación, o la cuestiona, etc., en función de si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 2 | A2 | 2 | |
| Aclaración | A1 | 2 | A2 | 2 | 4 |
| Ampliación | Am1 | 0 | Am2 | 2 | 2 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 0 | Cu2 | 0 | 0 |
| Clarificación | Cla1 | 1 | Cla2 | 7 | 8 |
| Duda | D1 | 1 | D2 | 2 | 3 |
| Exposición | E1 | 2 | E2 | 4 | 6 |
| Opinión | O1 | 3 | O2 | 2 | 5 |
| Perífrasis | P1 | 0 | P2 | 6 | 6 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----------|----|---|----|---|---|
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |
|----------|----|---|----|---|---|

Tabla 86: Tabla resumen Intervención parejas.

Fuente: elaboración propia

El número mayor de interacciones son las de tipo de clarificación que las realiza precisamente el alumno sin TDAH, seguida de las de exposición y de perífrasis.

En la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 6 | 2 | 7 | 6 | 0 | 3 |
| TOTAL | 0 | | 8 | | 13 | | 3 | |

Tabla 87: Tabla resumen interacciones atención-desatención.

Fuente: elaboración propia

Observamos que estos códigos nos informan sobre el número de veces que se ha producido una desatención o atención. Vemos que el alumno con TDAH desconecta seis veces por causas externas durante la realización del ejercicio. Es decir hasta un total de 6:29 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte dos veces y vuelva a prestar atención otras seis veces. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es menor ya que corresponde a 5:17 min que es justamente el tiempo que invierte en que su compañero vuelva a conectar en la realización del problema. Sin la intervención del alumno sin TDAH probablemente el alumno con TDAH no hubiese llegado a acabar el problema. Los toques de atención han conseguido que el alumno se centre en la realización de la actividad y las interacciones entre ambos consiguen la motivación que sin duda le falta.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de esta pareja. En esta tabla se recogen los tiempos de cada una de las conexiones y desconexiones. Los tiempos se han recogido en la tabla siguiente:

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|--------|-----------------|------|-----|-----|--------|-----------------|------|------|-----|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 00:00 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| 01:40 | | | | | | | CAI2 | CDE2 | | 0:30 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|------|------|--|-------|-------------------------|------|------|------|------|
| 03:08 | | | CDE1 | | 02:04 | | | | | |
| 04:38 | | | | | | | | CDE2 | | 0:72 |
| 05:10 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 05:12 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 06:13 | | | CDE1 | | 0:98 | | | | | |
| 07:11 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 07:38 | | | | | | | | | CDI2 | 3:62 |
| 09:31 | | | CDE1 | | 1:69 | | | | | |
| 10:16 | | | | | | | | | CDI2 | |
| 10:24 | | | CDE1 | | | | | | | |
| 11:00 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| 11:35 | | | CDE1 | | 0:72 | | | | | |
| 11:54 | | | | | | | | | CDI2 | 0:53 |
| 12:07 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| 12:17 | | | CDE1 | | 0:86 | | | | | |
| 13:03 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 15:40 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | | | | 6:29 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 5:17 |

Tabla 88: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de la pareja 1 del problema nº 1.

| <u>PAREJA</u> <u>nº1</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg3. Incompleta (explica bien el inicio pero no termina). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |
| <u>Ncm</u> | Ncm23. Presenta problemas con la multiplicación. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 89: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja 1, cuando resuelven el problema de la Antártida los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez, las argumentaciones que da el alumno con TDAH son incompletas pero el alumno sin TDAH las completa. El alumno con TDAH debe de realizar una segunda lectura para comprender lo que pide el enunciado, en cambio el alumno sin TDAH con una sola lectura entiende que le piden el área de la Antártida. Ambos alumnos les cuesta comprender inicialmente el concepto de la escala, pero realizan una buena representación gráfica de la Antártida cuando lo han entendido. En cuánto a las operaciones el alumno con TDAH no realiza las multiplicaciones correctamente, y es el alumno sin TDAH que le corrige.

❖ **Análisis por competencias matemáticas.**

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | X |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos</i> | | |

| | | |
|-------------|--|--|
| diferentes. | | |
|-------------|--|--|

Tabla 90. Tabla de competencias pareja 1.

Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han comprendido el enunciado y planteado con la ayuda del geoplano físico la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de área. Aunque han comprendido la escala dada del problema realizan un pequeño error al contabilizar la superficie de la Antártida. Este es el motivo por el que sobre la competencia 1 podemos afirmar que los alumnos han comprendido las magnitudes de medida. Sin duda el alumno con TDAH llega a aconseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. Sin este trabajo por parejas el alumno con TDAH no es capaz por si solo de resolverlo. [Anexo Resultados de la pareja nº 1](#)

- Pareja nº2. Antártida

La pareja nº 2 deja este problema para el final ya que con la primera lectura consideran que es difícil y no saben cómo empezar la resolución. Por lo que pasan al problema nº 2. Al final de la sesión vuelven a retomar el problema. Y les cuesta a ambos centrarse de nuevo en la resolución del problema. Dicen constantemente que no lo saben hacer. Sobre todo el alumno que tiene TDAH. Manifiesta repetidamente que este tipo de problemas no lo sabe hacer. Por este motivo la profesora interviene para motivarlos (realizando un pequeño repaso del concepto área) y centrando las ideas para que lo hagan.

Los alumnos realizan cada uno sus dibujos, como mostramos a continuación en las distintas ilustraciones.

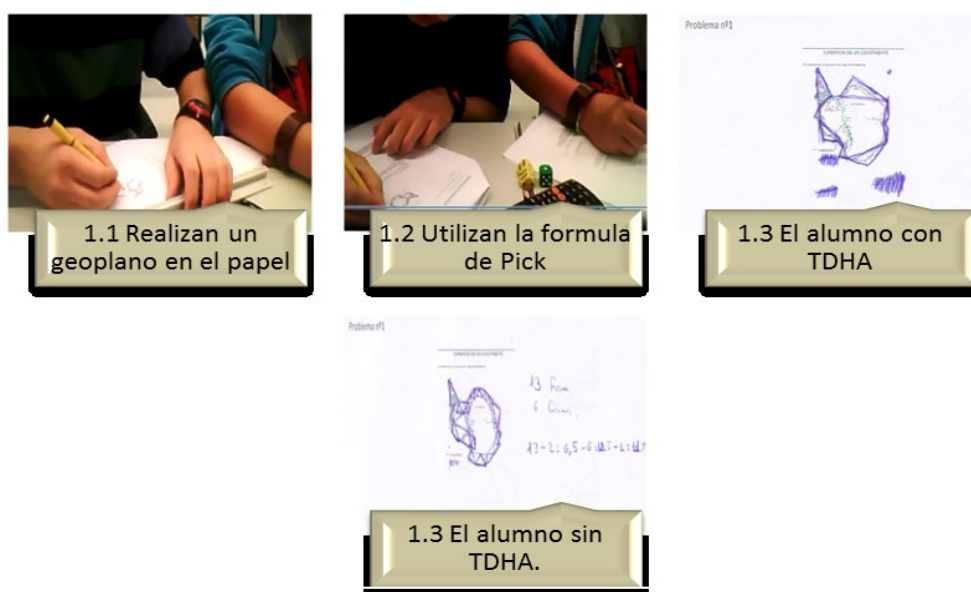


Ilustración 32. Esquema de trabajo pareja nº 2.

Fuente: elaboración propia.

❖ **Categorización de las interacciones por parejas**

Transcripción del problema y categorización del problema

| Tiempo | Alumno A (con TDAH) | Alumno T (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|---|--|---|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------|
| 39:00 | No vemos los datos. No vemos la escala que está abajo. Es muy pequeño. | Continúa leyendo el enunciado el alumno T. Es muy pequeño. | (*)Lee el problema el alumno T. Y no acaba de leer y es interrumpido Vemos que quien dirige la interpretación del enunciado es el alumno sin TDAH. | Interrupción | In1 C2 | Cu1 P1 Cla2 | |
| 39:23 | Yo. No vemos los datos. No lo podemos hacer. Ya que si solamente tenemos esto faltan muchos datos | <i>Es fácil. Vamos poniendo triángulos. Y ya está.</i> | El alumno con TDAH pregunta como calcular la superficie de la Antártida al compañero. Profesora: ¿Cómo lo harías? La escala es.... La línea es 10.000 | Aislado Desacuerdo | A2 Du1 R1 | Am2 Cu1 | |
| 39:29 | <i>A. que pone la línea del primero. Aquí hay muchos números., he. Aquí hay muchos números.</i> | <i>Lo ves esta distancia de aquí a aquí es 10.000. Tú ves haciendo.</i> | <i>Profesora. La línea es 10.000 .Me interesa que me expliquéis como lo harías</i> El alumno sin TDAH explica cómo resolver el problema con el geoplano aunque tiene dudas. Este alumno aporta una posible solución. | <i>Aclaratorio</i> | <i>I2</i> <i>P1</i> | <i>Cla2</i> <i>D1</i> | |
| 39:35 | <i>Yo no lo sé hacer. Si tenemos muy pocos datos No lo que haces tío. No</i> | <i>Vamos haciendo triángulos Hacemos triángulos. Lo hacemos a grosso</i> | El alumno con TDAH vuelve a insistir que tienen pocos datos. En cambio el alumno | <i>Aclaratorio</i> Desacuerdo | A2 Du1 | Am2 D1 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| | <i>tenemos las datos Yo no lo sé hacer.</i> | <i>modo. No. lo hacemos estimado. Hacemos estimación</i> | sin TDAH dice que si hace una estimación con los triángulos pueden saber la superficie. | do | | Cu1 Cla2 R1 | |
| 39:50 | | <i>Que si</i> | Observamos que el alumno con TDAH insiste que tienen pocos datos. Y el alumno sin TDAH, le dice que sí que ya entendido su preocupación. | Validación | R2 | O2 | |
| 39:55 | <i>Si tenemos muy pocos datos. Tenemos pocos datos solo 10.000.</i> | Cuanto es la línea grande. La línea grande | | Aislado | R1 | O1 Cla2 | |
| 40:00 | Ostia tío no me va el bolígrafo, no tendrás otro. No tendrás otro bolígrafo. | Esta distancia de aquí a aquí es de 10.000. Vamos haciendo triángulos | | Validación Interrupción | I2 D1 In1 | P2 | CDI1 |
| 41:50 | Gracias. | No tengo. Te lo he dicho | Pide un bolígrafo a la profesora .La profesora le da el bolígrafo | Interrupción | D1 D2 | | CDE2 CAI2 |
| 42:10 | Si es que no tenemos los datos de la escala. No tenemos la escala. Solo tenemos 10.000. | Te lo hemos de calcular en serio. | Profesora: Si claro. El máximo de precisión. Y explicarme como lo has hecho. | Pregunta. Pregunta-respuesta | P2 R1 | A2 D1 | CAI1 |
| 42:30 | Si esto ya lo sé, hombre. | 10.000 es la distancia total Si la escala es 1.10.000. El dibujo es muy pequeño. | El alumno T va realizando triángulos., mientras tanto. Profesora. ¿Cómo lo harías para calcular esta área? | Cooperativo | C2 C1 | Cla2 P2 | |
| 42:40 | | Si la escala es 1.10.000. El dibujo es | El alumno T va realizando | cooperativo | C2 | P2 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|--|--------------------|--------------------|--|
| | | muy pequeño | triángulos., mientras tanto. | | | | |
| 42:55 | Si pero como lo harías | Una vez llena de triángulos .¿No?. Calculo el área de cada triangulo | Profesora: ¿Qué harías para calcular el área | Aclaratorio Pregunta respuesta | C1 P1 I2 | Cla2 | |
| 43:27 | Si esto ya lo sé, hombre | Pues ostia. Calculo el área de cada triangulo y lo voy sumando. | | Validación Cooperativo | C1 C2 | P2 | |
| 43:40 | No Porque no, no sé .No entiendo cómo hacerlo. No sé. No sé, No sé. | | Profesora. Realiza las siguientes preguntas.¿ Porque no se te ocurre ninguna manera?. | Desacuerdo | R1 | D1 | |
| 43.48 | Más datos Si Para poder calcular el área. Es que no sé. Porque. Espera. No sé, me da bien este tema No sé .No se me da bien. | | Profesora ¿Que te falta para poderlo hacer?. Profesora.. ¿Más datos?. Profesora ¿Porque dices que te faltan más datos? Profesora. Pregunta que os hago. | Desacuerdo | R1 | D1 | |
| 44.00 | Las gomas. El geoplano. | El Tangram. Ostia el geoplano. | Profesora ¿ Que materiales hemos estado utilizando?. | Cooperativo | C2 C1 | O2 P1 P2 | |
| 44.19 | No. | | Profesora Tenias fórmulas en el geoplano | Desacuerdo | R1 | | |
| 44.25 | Calculábamos el | Los estas marcando | Profesora. ¿Y qué | Cooperati | C1 | Cla1 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|---|------------------------------|------------|--|
| | área. Pero teníamos unos puntos. Los puntos como estaban distribuidos. | con el triángulo. | calculábamos? | vo | C2 | A2 | |
| 44.37 | Estaban distribuidos en horizontal y vertical. Estaban distribuidos a una distancia | | Profesora:¿ Cómo estaban distribuidos estos puntos?. | Cooperativo | C1 | Am1 | |
| 44:53 | A. la distancia es de 10.000. He de poner esta distancia. | . | La profesora indica una línea de actuación recuerda lo que han hecho con el geoplano. | Aclaratorio | I1 | Am1 | |
| 45.02 | De punto a punto.. | Um | Profesora. Has de hacer puntos. Con esta distancia | Aclaratorio Validación | I1 | Cla1 | |
| 45.15 | Ostia. No nos podías haber puesto los puntos. Indicando la escala. | Umm. Haremos puntos teniendo en cuenta la escala. | | Validación Respuesta Cooperativo | C1 C2 | Cla2 | |
| 45.20 | Que sería más fácil. Es que no sabré colocar los puntos No sabré colocar los puntos no hare las distancias correctas .Las distancias no serán iguales entre los puntos. No lo sabré hacer. | Yo tampoco | Profesora. Esto lo tenías que haber averiguado vosotros. Los dos alumnos muestran reiteradamente que no sabrán realizar las distancias entre los puntos de manera correcta. | Pregunta Validación- continuación | P1 C1 C2 Du1 Du2 | Du1 Du2 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| 45:34 | Una regla. Pero tampoco sabré colocar los puntos. No se colocar las distancias. No tengo regla. Me he dejado la mochila. | Yo tampoco tengo regla, he vaciado la mochila | Profesora. ¿Entonces que necesitas tener para dibujar bien las distancias? Los dos alumnos asienten que necesitan un regla para poder realizar el dibujo de una forma correcta. El alumno con TDAH no lleva la mochila y el alumno con TDAH no tiene un regla en el estuche. | Pregunta-respuesta | C1 C2 | | CDI1 CDI2 |
| 45:56 | | | La profesora busca una regla para que los alumnos puedan continuar el ejercicio | | | | |
| 46:08 | Cuento has tres. Mira. De aquí a aquí hace 3. Vale. Espera, espera., Tío. Sí. | ¿Cuánto haces esto? No. ¿Cuánto hace esto?.. Llama a Alumno A, Alumno A | | Pregunta Aislado Pregunta Validación Atención | P2 I1 P2 I1 | A2 Cla1 Du2 | CAI2 CAI1 CDI1 CAI1 |
| 46;15 | He hecho un triángulo que me ha salido súper bien. No lo sé hacer. No consigo realizarlo. Yo lo | De aquí a aquí. Cuando hace los 10.000. Dame esto. Llama al alumno A, mira ,mira | Los alumnos están situando los puntos | Cooperativo Desacuerdo | P2 A1 In2 R1 | A2 Cla1 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|------------------------|------------|------------|------|
| | dejo. | | | | | | |
| 46:30 | Um (asiente con la cabeza). | Mira. Un momento. Tú, miramos aquí. Que pequeño que es esto. Hace.7. Lo colocamos.7 mm son 10.000 .Vale. | El alumno con TDAH asiente con la cabeza. | Cooperativo validación | C2 C1 | A2 | |
| 46:51 | | Por lo tanto colocamos recto el regla y hacemos puntos cada 7 mm , Y hacemos un punto aquí 1,2,3,4,5,6,7 otro aquí 1,2,3,4,5,6,7 y otro aquí. Los marco bien. Y lo ves es así. Y lo vamos colocando. Volvemos hacia abajo. Va dibujando puntos .Es esto. Ya tenemos el geoplano .Hecho .Ha, no ostia me faltan unos cuantos. | En este punto vemos que los dos alumnos están resolviendo el problema. | aclaratorio | I2 | | |
| 47:33 | Yo lo he hecho mal. Lo he dejado muy sucio. Que no se entiende nada No se entiendo nada. No sé cómo colocarlos. | No te preocupes .Y yo que. Yo también lo he hecho. | A pesar de la invitación de su pareja para seguir resolviendo el problema, el alumno con TDAH vuelve a insistir en que no lo sabe hacer y no entiende nada | validación | Du1 Du2 | Du1 Du2 | |
| 47:46 | Primero hago un cuadrado. No. | . Hazlo como te he dicho. Cada 7mm un punto. Y después hacia los lados | Aquí el alumno con TDAH vuelve a intentar comprender el ejercicio | Pregunta-respuesta | C1 C2 | P2 O1 | |
| 48:08 | | No, ¿Es así? Sí o no Profesora | Profesora: Yo no os puedo decir nada más. | Pregunta | Du2 | | CDI2 |

| | | | | | | | |
|--------|---|---|---|------------------------------------|------------------|----------|--------------|
| 48:180 | Profesora. Me habéis de decir el área. | Uff. Cuando lo tengamos hecho que hemos de hacer poner 4 ceros detrás del numero....oh. | Profesora. Me habéis de decir el área. | Cooperativo Aislado | I2 | Du2 | CAI2 CDI1 |
| 48:23 | | Ahhh | | Validación | | | CDI2 |
| 48:30 | | Ahhh. | Profesora. Me habéis de decir el área. | Validación | | | |
| 49:07 | No sé .Nos hemos de quedar más tiempo. | | Ya que está apunto de sonar el timbre que marca el comienzo de otra clase. | Respuesta | Du1 | | |
| 49:10 | Hemos de hacer la forma como era las gomas. ¿Hacer la forma como las gomas?. No. Hacemos la forma como las gomas. | | Los alumnos se dan cuenta que el timbre de la clase va a sonar dentro de unos minutos. Quieren acabar el problema ya que les resulta divertido. | Respuesta Pregunta respuesta | A1 P1 A1 | Cla1 | CAI1 |
| 50:19 | Reseguimos la figura. Si Hasta este. Cruzara. Cruzara | Reseguimos los puntos. Y Hacemos la forma. Ya está. No Hay va la ostia. Que quieres hacer. Ha dicho estimación. Ha dicho estimación. Vamos a cortar. No pasa nada. No hay mal que por bien no venga. | | cooperativo | C1 C2 Res2 | P2 | CAI2 |
| 51:20 | Tenemos 6 puntos dentro. Por lo tanto el área | Tenemos fuera 13 puntos. | | cooperativo | C2 C1 | E1 E2 | |
| 51:38 | Voy a avisar a la próxima profesora que llegamos | Haber seria. Haber ha de ser los de fuera, 13 dividido entre dos | Suena el timbre | Cooperativo | C2 | E2 | CDE1 |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|---|-----------------|------------------------------------|------|
| | tarde. | que es igual a 6,5. | | interrupción | | | |
| 51.41 | Sería 13 dividido por 2 que era más o menos. Mas Es 6 menos 1. | 6,5 menos. No. Que era más o menos. Sería 6 menos 1, igual. | | cooperativo | C2 C1 | E1 E2 | CAI1 |
| 51:50 | <p>Sería 11,5 la solución de 11,5 de área.</p> <p>11,5 Sería el área</p> <p>Lo dividimos por 7.</p> <p>Como suena el timbre de inicio de la próxima clase. Los alumnos dejan el problema en esta parte.</p> | <p>Era la formula los puntos de fuera divididos entre dos más los puntos de dentro. Mierda son 12-1 que es igual a 11,</p> <p>Por lo tanto multiplicamos por 10.000 11,5 lo multiplicamos por 10.000. ¿No?</p> <p>Hemos de multiplicar por 10.000. Se ha de multiplicar. No si entre punto y punto hay 7mm.quiere decir que esto...</p> <p>No se ha de multiplicar no se entre que numero, pero se ha de multiplicar.</p> | <p>Como suena el timbre de inicio de la próxima clase. Los alumnos dejan el problema en esta parte</p> | <p>Cooperativo</p> <p>Pregunta</p> <p>cooperativo</p> | C2 C1 Du2 | A2 E1 E2 O2 Cla1 P2 | |

Tabla 6. 1. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº2.

Fuente: elaboración propia

Queremos determinar los tipos de interacciones que se establecen de la pareja nº 2 indicando el número de intercambios diferentes que han establecido entre estos dos alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------------------|---------------------|
| Aclaratorio | 6 |
| Aislado | 4 |
| Atención | 1 |
| Cooperativo | 16 |
| Desacuerdo | 6 |
| Interrupción | 4 |
| Pregunta | 8 |
| Pregunta-respuesta | 3 |
| Respuesta | 5 |
| Validación | 9 |
| Validación-continuación | 1 |

Tabla 6. 2: Tabla resumen de intercambios.

Fuente: elaboración propia.

La mayor frecuencia se ha producido en el intercambio cooperativo, seguido del de validación y de pregunta.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|----|----------|----|------------|
| | A1 | 3 | A2 | 2 | |
| Aportar | C1 | 15 | C2 | 16 | 31 |
| Compartir | D1 | 2 | D2 | 1 | 3 |
| Desconectar | Du1 | 5 | Du2 | 4 | 9 |
| Dudar | I1 | 4 | I2 | 4 | 8 |
| Iniciar | In1 | 2 | In2 | 1 | 3 |
| Interrumpir | | | | | |

| | | | | | |
|------------|------|---|------|---|---|
| Rechazar | R1 | 7 | R2 | 1 | 8 |
| Respalidar | Res1 | 1 | Res2 | 1 | 2 |
| Preguntar | P1 | 4 | P2 | 4 | 8 |

Tabla 6. 3: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 2.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en dos ocasiones introduce la misma idea matemática (la triangulación) y el alumno con TDAH dos ocasiones introduce la idea de realizar triángulos y una la de realizar un geoplano. Estas aportaciones pueden clarificar la resolución del problema. Generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Pero en este caso no se ha producido una discusión entre ellos. Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática que sin duda nos llevara a la comprensión del enunciado y a la resolución del problema planteado.
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. En la resolución del problema los alumnos han compartido en treinta y una ocasiones la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 5 veces (por motivos generalmente internos) y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado 4 veces. Han sido desconexiones que no han provocado un desacuerdo entre ellos.
- **Dudar.** Observamos que el alumno con TDAH duda respecto a una interpretación gráfica y no se ve capaz de realizar el problema (le faltan datos), manifiesta en varias ocasiones que él no lo sabe hacer. Que no sabrá realizar el geoplano de forma correcta y cuando lo realiza manifiesta que no está bien. En cambio el alumno sin TDAH duda respecto al resultado que ha encontrado. No tiene claro porque número es necesario multiplicar. La interacción de la duda muchas veces conlleva a una pregunta que ellos mismos se ven en la necesidad de responder para poder llegar a una resolución del problema. Por lo tanto esta interacción que a priori podríamos creer que no es buena, si implica una resolución posterior creemos que no es tan perjudicial.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH inicia el concepto de distancia, empieza a contabilizar el área y el dibujo de triángulos. En cambio el alumno sin TDAH inicia también cuatro veces,

introduce también la idea de triangulación, la idea de escala, la necesidad de calcular el área y de multiplicar los cuadrados obtenidos por algún número.

- Interrumpir. La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que la realiza generalmente el alumno con TDAH, es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos dos interrupciones por parte del alumno con TDAH que está preocupado por que no se siente capaz de resolver el problema por lo que interrumpe manifestando que el dibujo de la Antártida es muy pequeño y que no tiene el material (bolígrafo). El alumno sin TDAH interrumpe la actitud de su pareja que repetidamente manifiesta que no sabe hacer. En este caso la interrupción es positiva ya que rompe la dinámica de su compañero.
- Rechazar y respaldar. Son dos interacciones que si ha tenido lugar a lo largo de la resolución. El alumno con TDAH está en desacuerdo con las aportaciones de su compañero, manifiesta en varias ocasiones que le faltan datos para realizar los cálculos, le falta la escala. Debido a que las aportaciones la ha realizado el alumno con TDAH y el alumno sin TDAH se ha limitado a tranquilizar y a respaldar la idea del geoplano.
- Preguntar. El alumno con TDAH realiza preguntas sobre el enunciado: ¿Pero cómo lo harás?, ¿Que sería más fácil?, ¿Hacer la forma como las gomas?, la interpretación o resolución. Esta acción crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. En cambio el alumno sin TDAH son preguntas para estar seguro de que su compañero lo está siguiendo o para preguntar si quiere colaborar en la resolución del tipo: ¿Cuánto hace esto?, ¿Lo entiendes?, ¿Cuándo hace los 10.000?, ¿Quieres dibujar?.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 6 | |
| Aclaración | Am1 | 2 | Am2 | 2 | 4 |
| Ampliación | Cu1 | 3 | Cu2 | 0 | 3 |
| Cuestionamiento | Cla1 | 6 | Cla2 | 7 | 13 |
| Clarificación | D1 | 7 | D2 | 4 | 11 |

| | | | | | |
|------------|----|---|----|---|----|
| Exposición | E1 | 3 | E2 | 4 | 7 |
| Opinión | O1 | 2 | O2 | 3 | 2 |
| Perífrasis | P1 | 2 | P2 | 8 | 10 |
| Refutación | R1 | 1 | R2 | 0 | 0 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 91: Tabla resumen Intervención parejas.
Fuente: elaboración propia

En esta tabla también vemos que las que interacciones que más se han producido han sido las de clarificación, duda y perífrasis.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado las interacciones de conexión y desconexión (CA-CD).

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| TOTAL | 0 | | 2 | | 9 | | 7 | |

Tabla 92: Tabla resumen interacciones atención-desatención.
Fuente: elaboración propia

Observamos que estos códigos nos informan sobre el número de veces que se ha producido una desatención o atención. Tenemos que el alumno con TDAH desconecta cinco veces durante la realización del ejercicio, una al sonar el timbre de cambio de clase. Es decir, esta desconectado durante un total de 6:06 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte a su vez, cuatro veces y vuela a prestar atención cuatro veces más. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es mayor que su compañero sin TDAH. En esta pareja, no se producen toques de atención ya que ambos alumnos no se percatan de están desconectando ya que se producen en el mismo intervalo de tiempo.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de esta pareja, los cuales vemos reflejados en la siguiente tabla:

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|--------|-----------------|-----|-----|-----|--------|-----------------|-----|-----|-----|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|------|--|------|------|-------------------------|------|------|------|------|
| 40:00 | | | | CDI1 | 2.10 | | | | | |
| 41:50 | | | | | | | CAI2 | CDE2 | | 0.20 |
| 42:10 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 45:34 | | | | CDI1 | 0.34 | | | | CDI2 | 2.34 |
| 46:08 | | CAI1 | | CDI1 | 2 | | CAI2 | | | |
| 48:08 | | | | | | | | | CDI2 | 0.15 |
| 48:18 | | | | CDI1 | 1:59 | | CAI2 | | | |
| 48:23 | | | | | | | | | CDI2 | 3.15 |
| 49:10 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 50:19 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 51:38 | | | | CDE1 | 0:03 | | | | | |
| 51.41 | | CAI1 | | | | | | | | |
| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | | | | 6:06 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 6:24 |

Tabla 93. Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

| <u>PAREJA</u> <u>nº2</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg3. Incompleta (explica bien el inicio pero no termina). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |

| | | |
|------------|--|--|
| <u>Rp</u> | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta). | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta a la pregunta). |
| Int | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). |
| <u>Ncm</u> | Ncm23. Presenta problemas con la multiplicación. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 94: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 2 cuando resuelven el problema de la Antártida los dos alumnos tienen una buena fluidez lectora. Las argumentaciones que da el alumno con TDAH son incompletas, en cambio el alumno sin TDAH argumenta correctamente. El alumno con TDAH debe de realizar una segunda lectura para comprender lo que pide el enunciado, en cambio el alumno sin TDAH con una sola lectura entiende que le piden el área de la Antártida. A ambos alumnos les cuesta comprender inicialmente el concepto de la escala, pero realizan una buena representación gráfica de la Antártida. En cuánto a las operaciones el alumno con TDAH no realiza las multiplicaciones correctamente y es el alumno sin TDAH que le corrige.

❖ Análisis por competencias matemáticas.

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas...</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |

| | | |
|---|---|---|
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | X | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 95. Tabla de competencias.
Fuente: elaboración propia

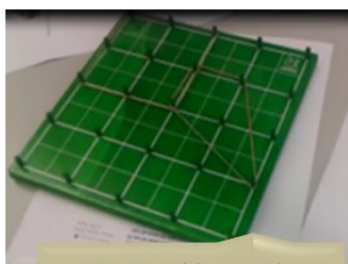
Los dos alumnos han comprendido el enunciado del problema y con la ayuda del geoplano físico plantean la estrategia para resolver el problema, utilizando correctamente el concepto de área. Aunque no han interpretado bien el concepto de escala que les daba el problema, realizan un pequeño error al contabilizar la superficie de la Antártida. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. Sin este trabajo por parejas el alumno con TDAH no es capaz por sí solo de resolver el problema.

- Pareja nº3. Antártida

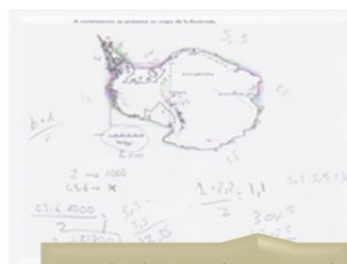
La pareja nº 3 realiza el siguiente planteamiento del problema



1.1. Primero realizan el dibujo en un papel



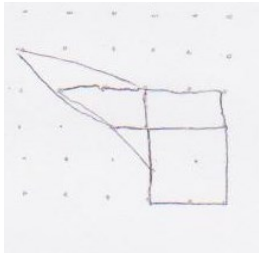
1.2. Seguidament lo presentan en el geoplano




1.3. Finalmente lo pasan al enunciado

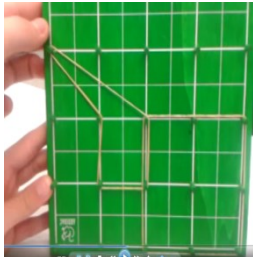
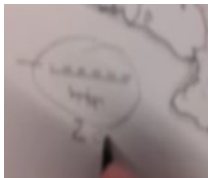
❖ **Categorías de análisis de las interacciones entre la pareja**

Se ha pasado la transcripción en forma de tabla poder establecer los inputs más significativos y ha asignado los códigos.

| Tiempo | Alumno B (con TDAH) | Alumno C (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | Cint | CP | CA- CD |
|----------------|-------------------------|---|---|---|----------------------|-----------|-----------|
| 00:00 02:00 | ¿Quieres decir? | Esto se hace así | Lee todo el problema y no dice nada más | Aislado | I2 P1 | Cu1 P2 | CA I1 |
| | Sí, no. | Donde tenemos el mapa. ¿Crees que se parece? | Entonces realizan un dibujo aproximado de la Antártida en el papel. Como mostramos a continuación. | Pregunta-respuesta Pregunta Cooperativo | I2 P2 D1 P2 | Cu2 | |
| 03:09 | | ¿Qué estás haciendo? |  Te | | C2 C1 | | |
| | Uno, dos, tres, cuatros | Haber el área si lo hacemos a | niendo presente el geoplano. Ya que | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|---|--|---|---|--------------------------------|
| | <i>esto hace 6.</i> | <i>partir de esto, 1, 2, 3, 4, 5,6.</i> | realizan la maya. Vemos que ambos dirigen la interpretación del enunciado. El alumno sin TDAH motiva al que tiene TDAH. | | | | |
| 03:17 | <i>¿Qué escala? La escala. Esto no es ninguna escala. Yo no entiendo nada.</i> | <i>Pero claro a partir de la escala. Yo tampoco.</i> | <i>Cogen el mapa. Y señalan los pasos que creen que son correctos.</i>  El alumno con TDAH pregunta como calcular la superficie de la Antártida al compañero. | <i>Cooperativo Pregunta-respuesta Validación.</i> | <i>A2 P1 Du1 Du2</i> | <i>A1 D1 Cl2 D2</i> | |
| | <i>Que quiere decir que de aquí a aquí hay 1000. Puede ser. No quiere decir que esto es 1000.</i> | <i>No haber. Necesitamos una regla. No quiere decir que aquí hay 1000. Es decir 1000, 2000. Y esto quiere decir que esto es 2000. ¿No? Necesitamos un regla</i> | Cuando el alumno sin TDAH realiza una pregunta y da la respuesta. El alumno sin THDA le da la razón. Inicialmente sin reflexionar. Aunque después, observamos que reflexiona, le hace pensar e intenta llegar a sus propias conclusiones. | <i>Respuesta Interrupción Cooperativo Pregunta Respuesta Interrupción</i> | <i>A1 Du2 In2 R2 P2 R1 In2</i> | <i>Cl1 D2 R2 D1 P1 R2 P2</i> | <i>CD I2 CA I2</i> |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|---|---|------------------|------------------------|----------------------|
| | | <i>Y esto quiere decir que esto hace 2000.</i> | | | | | |
| 3:32 | <i>Un regla por favor. Alguien tiene una regla ya. Por favor. Un regla , un regla</i> | <i>Necesitamos una regla. Yo no tengo Hemos de conseguir un regla</i> | (*)El alumno con TDAH entonces pide una regla a los compañeros que tienen detrás. Insistiendo mucho. Mientras tanto otro alumno felicita al alumno C. Por su cumpleaños. | <u>Interrupción</u> | In2 D2 D1 | | CD I1 CD I2 |
| 04:22 | | <i>Esto quiere decir que vale 1,4.</i> | El alumno sin TDAH pregunta a un compañero que tampoco tiene TDAH sobre la interpretación de la escala ya que este dato del enunciado del problema no lo tiene nada claro. | Respuesta | I2 | E2 | CA I2 |
| 04:32 | <i>Necesitamos una regla. Llevamos 4min y no hemos hecho nada .Y yo no entiendo nada del ejercicio. Haber.</i> | <i>A lo mejor es así. Enseña este dibujo. Es una buena estimación.</i> | El alumno con TDAH muestra preocupación. Se da cuenta que llevan 4 min de resolución del problema y aun no tiene nada claro como lo ha de resolver. No entiende el concepto de la escala. Aunque se dan cuenta que es un dato esencial para la realización del ejercicio. | Interrupción Validación-continuación | Int1 D1 A2 | O1 D1 E2 Cla2 | CD I1 |
| 05:00 | <i>Se parece.</i> | | <i>Realizan una observación, intentan</i> | <i>Validación</i> | C1 | Am2 | CA |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|---|---|----|
| | | | <p>realizar el mismo dibujo con el geoplano como mostramos a continuación</p>  | | | | I1 |
| 05:26 | Sí. | <p>Ahora hemos de encontrar el área.</p> <p>.Vale. Pues el área de esto. Es 1 cuadrado, 2 cuadrados, 3 cuadrados, 4 cuadrados, es cuatro</p> <p>Dice ¿pues qué es? Es dos</p> | <p>El alumno de otro grupo indica que no es 1,4...</p>  | <p>Cooperativo</p> <p>Validación - continuación</p> <p>Cooperativo</p> <p>Pregunta-respuesta</p> | <p>C1</p> <p>C2</p> <p>I2</p> <p>P2</p> | <p>Cla2</p> <p>E2</p> | |
| 05:49 | <p>Y una cosa rara.</p> <p>Es medio.</p> <p>Bien.</p> | <p>Y aquí hay un cuadrado. Es decir esto es un cuadrado</p> <p>Y esto como lo hacemos</p> | | <p>Cooperativo</p> <p>Validación- continuación</p> | <p>C1</p> <p>C2</p> <p>C1</p> | <p>D1</p> <p>Cla2</p> <p>R1</p> <p>P2</p> | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|--|--|--|--|
| | | <i>es medio.</i> <i>.Y esto es 0,5. Vale</i> <i>Bien.</i> | | Validación Validación | | | |
| 06:10 | <i>Es la Antártida.</i> <i>¿Y cómo lo sabes esto?</i> | <i>Todo esto es. ...</i> <i>Es 5,5.</i> <i>Sumo</i> | Ambo alumnos tienen claro que están calculando el área de la Antártida. Lo realizan sobre el geoplano. Pero no saben pasar del geoplano a la realidad. El alumno sin TDAH en esta parte del problema lleva la iniciativa del cálculo de la superficie | Aclaratorio Pregunta Respuesta | C1 Res1 P1 | E2 E1 A1 Cla2 | |
| 06:27 | <i>A bueno claro. Pero hemos de calcular esto y hacerlo tantas veces.</i> | <i>Ya lo sé</i> | <i>El alumno con TDAH vuelve a insistir en que necesitan una regla.</i> | Validación Cooperativo | C1 | Cl1 | |
| 06:32 | <i>Esto es el límite. Medimos a partir de aquí.</i> <i>Pon 1,2.</i> | <i>Venga lo medimos</i> <i>Nooo.</i> <i>¿Porque a partir de aquí?</i> <i>Primero medimos esto, luego</i> | <i>El alumno sin TDAH en esta parte del problema vuelve a coger la iniciativa. Pero a medida que verbaliza las conclusiones. Se da cuenta que no sabe qué hacer.</i> | Atención Cooperativo Desacuerdo Pregunta-respuesta Aislado | C1 C2 R2 I1 P2 A2 | O1 D2 A2 P2 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|--|--|---------------------------|------------|-----------|--|
| | | <p><i>esto y luego esto.</i></p> <p><i>Esto es 5,5 es aproximado. Y esto también mide si es un cuadrado. Es aproximado. Esto si es un cuadrado esto hace y todo esto 4. Venga muy bien</i></p> <p><i>No sé qué haremos con esto.</i></p> | | <i>Validación</i> | <i>Du2</i> | <i>D2</i> | |
| 07:19 | <i>Y esto es un triángulo. Si esto es un triángulo</i> | <i>¿Entonces qué hacemos?</i> | Ante estas palabras es el alumno con TDAH que coge el regla y realiza los cálculos | Pregunta Aclaratorio | P2 A1 | A2 O1 | |
| 07:37 | <i>Un cuadrado su área es lado por lado. Con el regla. Mide. No hace 4 por 3,5. De aquí a aquí hace 3,5. De aquí a aquí hace 4,5. Aquí 3,5. Y</i> | <i>No. Hazlo tu</i> | El alumno con TDAH va realizando el dibujo con todas las particiones correspondientes. Con todas las medidas | Respuesta. Aclaratorio | R2 A1 | D2 Am1 | |

| | | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|---|---------------------------|--|
| | <i>después hay un pequeño triangulo que hace 1,2. Y aquí...</i> | | | | | | |
| 08:35 | <i>Ahora medimos. Entonces el área de un cuadrado es lado por lado Seguramente.</i> | <i>Vale. Ahora que tenemos esto. ¿Qué hacemos? Pero entonces esto nos ha servido de algo.</i> | El alumno con TDAH muestra indicios de seguir en la resolución del problema. Delante las preguntas del alumno sin TDAH. Que no tiene nada claro el proceso de resolución. Pero sí que con su actitud durante la resolución del ejercicio ha provocado que el alumno con TDAH participe de manera activa en la resolución. Sea correcta o no. Que normalmente en situación de clase esto no sucede. | Validación Pregunta Respuesta Cooperativo Validación | C2 P2 C1 Du2 Res1 | Acl2 Cl1 D2 | |
| 08:55 | <i>,5 per 3,5. 5,5 per 5,5 es igual a 30,25 y 3,5 per 3,5.</i> | <i>Yo tengo calculadora 1225</i> | El alumno sin TDAH busca una calculadora. Aunque el alumno con TDAH empieza a realizar las operaciones. Pero el alumno sin TDAH cuando ya tiene la calculadora las verifica .Y las realiza siguiendo las indicaciones del alumno con TDAH. | Interrupción Cooperativo | In2 C1 C2 | P1 | |
| 09:37// | <i>Vale. Ahora los sumamos</i> | <i>42,5</i> | | <i>Validación</i> | C1 C2 | Cl1 E2 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|-----------------------------------|--|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| 10:39 | <i>¿Cómo se calcula el área de un triángulo?</i> | Base por altura dividida entre 2. | <p><i>Le suman 1, 1 que es el área del triángulo. Por lo que indican que es 43,6.</i></p> <p><i>Y posteriormente realizan el cálculo de 43,5 por 1000 y dividen entre 2. Con lo que dan una respuesta final de 21800 cm². No dan una respuesta correcta. No realizan la interpretación de la escala. Y no se dan cuenta, ni valoran el resultado.</i></p> | <i>Pregunta</i> <i>Respuesta</i> | <i>P1</i> <i>Res2</i> | <i>A1</i> <i>Am2</i> | |
|-------|--|-----------------------------------|--|---|------------------------------|-----------------------------|--|

Tabla 96. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº3.

Fuente: elaboración propia

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que se han establecido los alumnos de la pareja nº 3:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|--------------------|----------------------------|
| Aclaratorio | 3 |
| Aislado | 2 |
| Atención | 1 |
| Cooperativo | 10 |
| Desacuerdo | 1 |
| Interrupción | 5 |
| Pregunta | 6 |
| Pregunta-respuesta | 4 |

| | |
|-------------------------|---|
| Respuesta | 7 |
| Validación | 9 |
| Validación-continuación | 3 |

Tabla 97: Tabla resumen de intercambios.

Fuente: elaboración propia.

El intercambio con mayor frecuencia ha sido el cooperativo, seguido de la validación y de la respuesta.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|----|----------|---|------------|
| | A1 | 3 | A2 | 3 | |
| Aportar | A1 | 3 | A2 | 3 | 6 |
| Compartir | C1 | 11 | C2 | 8 | 19 |
| Desconectar | D1 | 3 | D2 | 1 | 4 |
| Dudar | Du1 | 1 | Du2 | 4 | 5 |
| Iniciar | I1 | 1 | I2 | 4 | 5 |
| Interrumpir | In1 | 1 | In2 | 4 | 5 |
| Rechazar | R1 | 1 | R2 | 3 | 4 |
| Respaldar | Res1 | 1 | Res2 | 1 | 2 |
| Preguntar | P1 | 4 | P2 | 7 | 11 |

Tabla 98: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 3.

Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en tres ocasiones aporta o introduce diferentes ideas matemáticas: la escala, la medida, la realización de un dibujo y seguidamente con el geoplano físico clarifica el enunciado. El alumno con TDAH a su vez también realiza tres aportaciones distintas: la escala, el concepto del cálculo del área de un triángulo y de un cuadrado. Estas aportaciones pueden clarificar la resolución del problema. Aunque las aportaciones no tienen por qué ser correctas, pero generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Por este motivo

Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática que sin duda nos llevara a la comprensión del enunciado y a la resolución del problema planteado.

- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. Por lo que crea una complicidad que resulta eficiente para la resolución de cualquier problemática. En la resolución del problema los alumnos han compartido en diecinueve la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Es cuando uno de los dos alumnos no está centrado en la resolución del problema, ya sea por: causas externas, es decir por la acción o la intromisión de otro alumno, objeto o simplemente por una distracción ajena a la situación del problema, o causas internas es decir es el propio alumno que se evade de la realidad. Esto puede provocar que posteriormente su compañero también desconecte de la situación problema como hemos podido comprobar. Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 3 veces (la primera vez al inicio de la resolución del problema y las sucesivas veces por motivos generalmente de búsqueda de material y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado una sola vez, también buscando el material solicitado por el alumno con TDAH).
- **Dudar.** Observamos que el alumno con TDAH duda respecto a una interpretación del concepto de escala. En cambio el alumno sin TDAH duda sobre la escala, sobre el resultado que ha encontrado y sobre la corrección de los cálculos realizados. La interacción de la duda muchas veces conlleva a una pregunta que ellos mismos se ven en la necesidad de responder para poder llegar a una resolución del problema. Por lo tanto esta interacción que a priori podríamos creer que no es buena, si implica una resolución posterior creemos que no es tan perjudicial.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH indica a partir de donde se ha de medir para realizar el cálculo correcto del área de la Antártida. En cambio el alumno sin TDAH inicia tres veces con argumentaciones. Empieza la resolución del problema realizando un dibujo aclaratorio acompañándolo posteriormente del geoplano. E introduciendo la enumeración de los cuadrados.
- **Interrumpir.** La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que la realiza generalmente el alumno con TDAH, es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos una interrupción por parte del alumno con TDAH que está motivada por la necesidad de tener una regla y en cambio tenemos cuatro interrupciones de su compañero sin TDAH también por el mismo motivo.
- **Rechazar y respaldar.** Son dos interacciones que a lo largo de la resolución se ha manifestado seis veces en total. Ambos rechazan las medidas de la escala que establecen. No están de acuerdo en el concepto de escala y su medida. El alumno con TDAH respalda que el cálculo que están realizando es el área de la Antártida y afirma que sí que ha servido la argumentación realizada en la resolución del problema. En cambio el

alumno sin TDAH respalda la idea del cálculo del área del triángulo contestando la pregunta de su compañero

• Preguntar. El alumno realiza una pregunta sobre el enunciado, la interpretación o resolución. Esta acción crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. Las preguntas que realiza el alumno con TDAH son del tipo aclaratorio y conceptual: ¿Y cómo sabes esto?, ¿Cómo se calcula el área del triángulo? En cambio el alumno sin TDAH son preguntas para estar seguro de que su compañero entiende lo que está diciendo y le puede clarificar las dudas que se le presentan: ¿Por qué a partir de aquí?, ¿Entonces qué hacemos?, ¿Qué hacemos?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por pareja en función de si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 3 | A2 | 2 | |
| Aclaración | A1 | 3 | A2 | 2 | 5 |
| Ampliación | Am1 | 1 | Am2 | 2 | 3 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 1 | Cu2 | 1 | 2 |
| Clarificación | Cla1 | 4 | Cla2 | 6 | 10 |
| Duda | D1 | 4 | D2 | 6 | 10 |
| Exposición | E1 | 1 | E2 | 5 | 6 |
| Opinión | O1 | 3 | O2 | 0 | 3 |
| Perífrasis | P1 | 4 | P2 | 4 | 8 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 2 | 2 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 99: Tabla resumen Intervención parejas.

Fuente: elaboración propia

En la intervención por pareja las interacciones de clarificación y de duda son las que tienen mayor frecuencia seguida de perífrasis.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado las interacciones de conexión y desconexión (CA-CD)

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL | 0 | | 0 | | 4 | | 4 | |

Tabla 100: Tabla resumen interacciones atención-desatención.
Fuente: elaboración propia

Tenemos que el alumno con TDAH desconecta dos veces por causas internas durante la realización del ejercicio. Es decir esta un total de 2:28 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte dos veces y vuelva a prestar atención dos veces. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es menor.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos por este motivo mediante la siguiente tabla podemos determinar los tiempos.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|-------------|-------------------------|------|-----|------|--------|-------------------------|------|-----|------|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 3:17 | | | | | | | | | CDI2 | |
| 3:32 | | | | CDI1 | | | CAI2 | | CDI2 | |
| 4:22 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 5:00 | | CAI1 | | | | | | | | |
| TOTAL | Minutos alumno con TDAH | | | | 2:28 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 1:05 |
| Desatención | | | | | | | | | | |

Tabla 101: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida.
Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 1.

| PAREJA nº3 | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|------------|-----------------------------------|--|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg3. Incompleta (explica bien el | Arg3. Incompleta (explica bien el inicio |

| | | |
|------------|---|--|
| | inicio pero no termina). | pero no termina)... |
| Cv | Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| <u>Rp</u> | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta. | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta |
| Int | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial). | Int 2. Parcial. (Sólo consigue una relación parcial). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). |
| <u>Ncm</u> | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo.. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 102. De las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 3, cuando resuelven el problema de la Antártida los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez. Pero sus argumentaciones son incompletas, debido a que no interpretan correctamente la escala y no tienen en cuenta las unidades de medida. Esto provoca que el resultado obtenido no sea correcto a pesar que realizan una buena interpretación gráfica de la Antártida. Y utilizan el geoplano para razonar y establecer conclusiones, aunque sean erróneas.

❖ Análisis por las competencias matemáticas

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos,</i> | X | X |

| | | |
|---|---|---|
| <i>expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | X | X |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | X | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | | |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | X | X |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | X | X |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 103. Tabla de competencias.
Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han captado el enunciado correctamente es decir saben que el problema es saber cuanto mide la superficie de la Antártida. Pero no han interpretado el concepto de escala y tampoco han tenido en cuenta el paso de cm a km. Pero han sido capaces de resolver el problema de forma conjunta. Generando preguntas de carácter matemático y planteando el problema con el geoplano. Han utilizado las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar, el geoplano ha sido el medio para establecer la hoja de ruta del problema.

- Pareja nº 4. Antártida

La pareja nº 4 realiza el siguiente planteamiento del problema

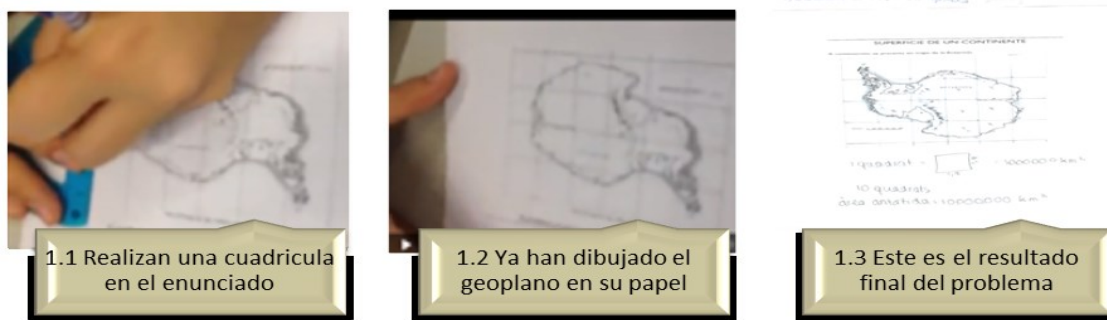
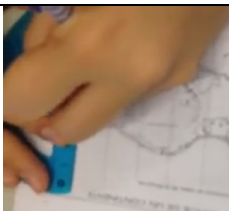


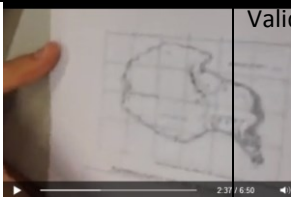
Ilustración 33: Esquema de trabajo pareja nº 4.
Fuente: elaboración propia



❖ **Análisis de las categorías de las interacciones de la pareja**

Las categorías que se analizan a continuación las hemos descrito en [Las interacciones en el aprendizaje matemático](#) (capítulo Marco Teórico)

| Transcripción del problema a Tiempo | Alumno J (con TDAH) | Alumno C (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--|---------------------|--|---|---------------------------|------------------------|-----------------|-------|
| 00:00 | | Hemos de dibujar en el mapa, en este mapa un geoplano. Entonces hemos de calcular con la escala esta, esta de aquí. Vale. Vale sube. | Lee todo el problema y no dice nada más | Aislado Validación | A2 I2 D1 | S2 | |
| 00:17 | Si | Y hemos de calcular cada 1,9 será 1000 Km Hemos de hacer un geoplano de 1,9.¿No? | | Aislado Pregunta | A2 P2 D1 | Am2 Cla2 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|-----------------|-------------------|------------------------------|
| 00:30 | | No, no sé qué estoy haciendo. Vale | | Pregunta Validación | P2 D1 Du2 | D2 | |
| 00:35 | | Más o menos por aquí. 1,9, 1,9, 1,9. No, no, no. | | Aislado | D1 | E2 | |
| 00:47 | Has dicho mi nombre | <p>Jope alumno J no me estas ayudando.</p> <p>No pasa nada. 1,9 , 1,9, 1,9, 1,9 vale, vale muy bien. Ahora lo hemos de hacer también arriba, porque.</p> | | Atención Validación | In1 | | CDI2 CAI2 |
| 1:12 | Hemos capturado un misil que ha chocado contra el alumno G | He un papel. Hemos recibido... | | Interrupción | In1 In2 | | CDE2 CDE1 CAI2 CAI1 |
| 1:24 | ¿Qué? | <p>Lo estoy haciendo más o menos aproximado.</p> <p>Que lo hago aproximado. ¿Te estas aburriendo? Muy bien.</p> |  | Aislado Aclaratorio Atención Pregunta | A2 P1 I2 | A1 Cu1 Cla2 | |
| 1:40 | Estoy girando la cámara. Te vas a marear. | Hemos de hacer también aquí. Vale. 1,9 1,9, 1,9, 1,9. No me llega. | | aislado Validación | D1 | Am2 | CDE1 |
| 2:12 | Esto no se dice. | <p>Hay no me llega, mierda.</p> <p>Perdón. Vale. Vale no hagas esto. Vale. Vale. Cállate.</p> | | Desacuerdo Validación | | | CDE2- CAI2 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|---|--|-------------------------|-----------|-----------|------|
| 2:37 | Vale | Vale. Ahora ya tenemos el geoplano hecho. |  | Validación | I2 | Am2 | |
| 2:41 | TA TA TAN. Ahora hemos de calcular. | Hemos de calcular. | | Cooperativo | C2 | O2 P1 | CAI1 |
| 2:48 | Ahora ponemos las gomas. Como aquí | | | Cooperativo | C1 | Am1 | |
| 2:50 | | Si nos fijamos en esto cada punto es un pivote. Lo sabes. Pero no lo dibujo todo. Pero si es estimado no hace falta la formula .Porque si no será muy complicado. | | Cooperativo | C2 | Cla2 | |
| 3:06 | ¿Cómo lo harás? | | | Pregunta | P1 | | |
| 3:10 | | Pues mira. Haber un cuadrado es igual a... ¿qué? | | Pregunta-respuesta | C2 | Cla2 | |
| 3:19 | | Haber esto son 1000, entonces el área. No lo sé tío. | | cooperativo | C2 Du2 | D2 | |
| 3:27 | A ver qué te decía esto. | | | Cooperativo | C1 | Cu1 | |
| 3:30 | | ¿Qué hacemos con esto de aquí? Un cuadrado de estos es 1,9 y es 1,9. | | Pregunta | P2 | Cu2 E2 | |
| 3:36 | | Entonces que hacemos ahora. Según. | | Cooperativo | C2 | Cla2 | |
| 3:43 | Vale. | Entonces ¿qué hacemos ahora? | | Validación-continuación | C1 | Cu2 | |

| | | | | | | | |
|------|--------------------------------|---|---|---------------------------|----------------|-------------|------|
| | | | | Pregunta | P2 | | |
| 3:45 | Calculamos. | | | Respuesta | C1 | Cla1 | |
| 3:46 | | calculamos cuantos cuadrados hay | | respuesta | C2 | Cla2 | |
| 3:47 | Si | | | | C1 | | |
| 3:53 | | Vale. De enteros tenemos 1, 2, 3, 4, y 5. Vale 5, 5 enteros. Vale. Si juntamos esto con esto tenemos 6, esto con esto serán más o menos 7. Vale |  | Validación Cooperativo | C2 I2 | Am2 | |
| 4:20 | ¿Qué hacemos con esto de aquí? | | | Pregunta | P1 | Cu1 | |
| 4:22 | | Esta con esta Serán 8. | | Respuesta | | Cla2 | |
| 4:25 | ¿Y esta de aquí? | Y esto de aquí esto con esto 9 y esto con esto más o menos 10 más estos pequeños. Más o menos 10 cuadrados |  | Pregunta Respuesta | P1 I2 | Cu1 Cla2 | |
| 4:49 | | Pero ahora el área. Cada cuadrado. ¿Cuánto es? Cada cuadrado serán 1000 | | Cooperativo | A2 P2 I2 | Am2 | |
| 5:01 | ¿Cómo lo sabes? | Por la escala por 1,9. Y 6000 porque el área de un cuadrado es 1000 por 1000 es lado por lado será... | | Pregunta Respuesta | P1 I2 | Cu1 Cla2 | |
| 5:15 | | JJJ para con la cámara. | | atención | D2 | | CDE1 |

| | | | | | | | |
|------|------------------------------|--|---------------------------------|---|-------|------|------|
| 5:20 | Tranquila. | Vale. ¿1000 o qué? 1000 Hay, hay me equivocado 1000 X1000. | | Desacuerdo Validación Pregunta Respuesta | P2 | D2 | |
| 5:37 | Es igual a... | | El alumno C coge la calculadora | Cooperativo | C1 | E1 | CAI1 |
| 5:39 | | Porque lo he calculado si es muy fácil. Vale es igual a.... Vale. 1000 que 1000 km por lo tanto si son 10 cuadrados hemos de hacer esto por esto | | Cooperativo | C2 | Cla2 | |
| 6:12 | | O sea el área de la Antártida es de 10000000 km ² . 10 millones de Km ² | | Aislado | C2 | E2 | |
| 6:34 | Conclusión | | | Validación | Res 1 | | |
| 6:36 | | No sé si lo he hecho bien. Pero bueno más o menos | | Aclaratorio | Du2 | D2 | |
| 6:46 | Ya está. ¿Qué hacemos ahora? | | | Pregunta | | | |

Tabla 104. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº4.

Fuente: elaboración propia

El total del tiempo empleado en resolver el problema ha sido de 6.50 minutos

En el siguiente gráfico mostramos los intercambios que se producen en la resolución del problema.

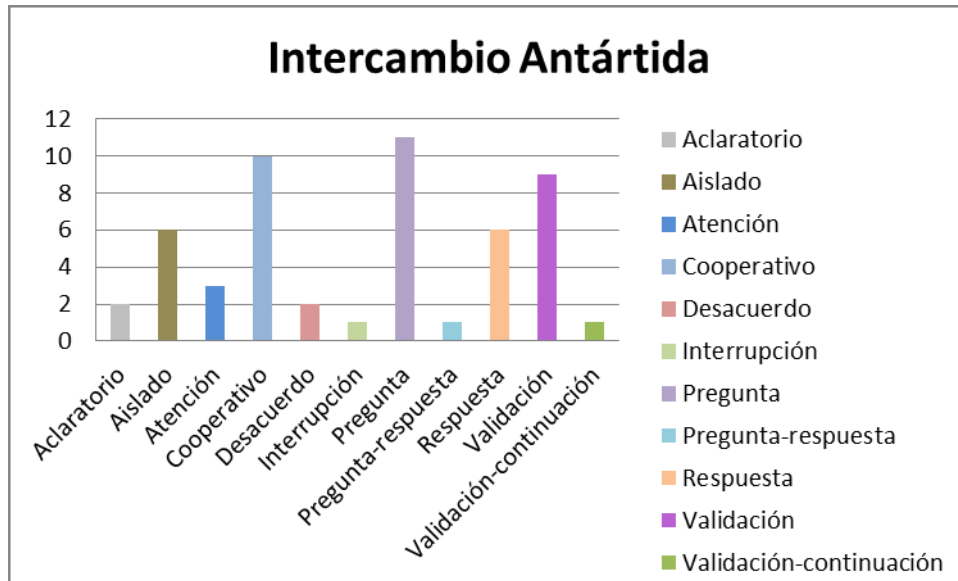


Ilustración 34: Grafico interacción de intercambio pareja nº 4.
Fuente: elaboración propia

Las interacciones de mayor frecuencia son las de pregunta, seguido del cooperativo y los de validación.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 4 | |
| Aportar | C1 | 6 | C2 | 9 | 15 |
| Compartir | D1 | 5 | D2 | 1 | 6 |
| Desconectar | Du1 | 0 | Du2 | 3 | 3 |
| Dudar | I1 | 0 | I2 | 7 | 7 |
| Iniciar | In1 | 2 | In2 | 1 | 3 |
| Interrumpir | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Rechazar | Res1 | 1 | Res2 | 0 | 1 |
| Respaldar | P1 | 5 | P2 | 6 | 11 |
| Preguntar | | | | | |

Tabla 105: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 4.

Fuente: elaboración propia

Comentamos los tipos de interacciones que se han dado durante su resolución:

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH no aporta ninguna idea en la resolución del problema. Es el alumno con TDAH que realiza todas las aportaciones. Realiza cuatro aportaciones distintas: dibujar en el mapa, la escala, la construcción de un geoplano, el concepto del cálculo del área de un cuadrado. Estas aportaciones pueden clarificar la resolución del problema. Aunque las aportaciones generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión, en esta pareja solo ha aportado el alumno sin TDAH.
- **Compartir.** Inicialmente es el alumno sin TDAH que lleva todo el peso de la resolución del problema. El alumno con TDAH no interviene hasta el minuto 2:37, teniendo presente que emplean 6:50 minutos, podemos considerar que tarda un poco en compartir ideas. Pero a partir de este instante los dos miembros de la pareja actúan en la resolución del problema. Por lo que crea una complicidad que resulta eficiente para la resolución de cualquier problemática. En la resolución del problema los alumnos han compartido en quince ocasiones la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 5 veces (la primera vez al inicio de la resolución del problema y las sucesivas veces por motivos externos) y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado una sola vez, también al percatarse de que les habían tirado un papel.
- **Dudar.** En este caso el alumno con TDAH no tienen dudas. Observamos que el alumno sin TDAH duda sobre el resultado que ha encontrado y sobre la corrección de los cálculos realizados, y si ha calculado el área. Por lo tanto esta interacción implica realizarse preguntas que posteriormente se ven en la necesidad de responder por lo continuamos pensando que no es tan perjudicial.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno sin TDAH inicia siete veces con argumentaciones. Empieza la resolución del problema realizando un dibujo aclaratorio acompañándolo posteriormente del geoplano. E introduciendo la enumeración de los cuadrados y el concepto de escala.
- **Interrumpir.** La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que ha sido llevada a cabo por motivos externos (es decir por la acción de otros alumnos). Es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos dos interrupciones por parte del alumno con TDAH que están motivadas por la necesidad de captar la atención de su compañero sin TDAH que está inmerso en la resolución del problema y la segunda interrupción por la acción de sus compañeros de clase que tiran un papel. En cambio tenemos una interrupción en el alumno sin TDAH también por el mismo motivo, el lanzamiento de un papel que les cae en su mesa.

- Rechazar no se ha realizado y respaldar a lo largo de la resolución se ha manifestado una sola vez. El alumno con TDAH respalda lo que realiza su compañero sin TDAH realizando el comentario “conclusión”.
- Preguntar. El alumno realiza una pregunta sobre el enunciado, la interpretación o resolución. Esta acción crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. Las preguntas que realiza el alumno con TDAH son del tipo aclaratorio y conceptual: ¿Qué hacemos ahora?, ¿Cómo lo sabes?, ¿Y esto de aquí? ¿Qué hacemos con esto de aquí?, ¿Cómo lo harás? En cambio el alumno sin TDAH son preguntas para estar seguro de que su compañero entiende lo que está diciendo y le puede clarificar las dudas que se le presentan: ¿Te estas aburriendo?, ¿Qué?, ¿Qué hacemos con esto de aquí?, ¿Qué hacemos ahora?, ¿Cuánto es? ¿10000 o qué?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|----|------------|
| | A1 | 1 | A2 | 0 | |
| Aclaración | A1 | 1 | A2 | 0 | 1 |
| Ampliación | Am1 | 1 | Am2 | 5 | 6 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 5 | Cu2 | 2 | 7 |
| Clarificación | Cla1 | 1 | Cla2 | 10 | 11 |
| Duda | D1 | 0 | D2 | 4 | 4 |
| Exposición | E1 | 1 | E2 | 3 | 4 |
| Opinión | O1 | 0 | O2 | 1 | 1 |
| Perífrasis | P1 | 1 | P2 | 0 | 1 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 1 | 1 |

Tabla 106: Tabla resumen Intervención parejas.

Fuente: elaboración propia

Las interacciones por pareja que ha tenido mayor frecuencia ha sido la de la clarificación, seguido del cuestionamiento y de la ampliación.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 |
| TOTAL | 0 | | 5 | | 6 | | 1 | |

Tabla 107: Tabla resumen interacciones atención-desatención.

Fuente: elaboración propia

Vemos que el alumno con TDAH desconecta tres veces por causas externas durante la realización del problema. Es decir esta un total de 1.35 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte tres veces y vuelva a prestar atención otras tres veces. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es menor que los otros sujetos cuando resuelven este mismo problema 1:02 min.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos por este motivo mediante la siguiente tabla podemos determinar los tiempos.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|----------------------|-------------------------|------|------|-----|--------|-------------------------|------|------|------|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 0:47 | | | | | | | | | CDI2 | 0,25 |
| 1:12 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 1:12 | | | CDE1 | | 0,12 | | | CDE2 | | 0,12 |
| 1:24 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| 1:40 | | | CDE1 | | 1,01 | | | CDE2 | | 0,25 |
| 2:41 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| 5:15 | | | CDE1 | | 0,22 | | | | | |
| 5.37 | | CAI1 | | | | | | | | |
| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | | | | 1:35 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 1:02 |

Tabla 108: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

| <u>PAREJA</u> <u>nº4</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|--|---|
| VI | VI3. Fluidez lenta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg3. Incompleta (explica bien el inicio pero no termina). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta). | Rp2. Parcial (Sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta) |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). | Gc2. Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido)... |
| <u>Ncm</u> | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 109: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 4 cuando resuelven el problema de la Antártida los dos alumnos leen el problema, aunque el alumno con TDAH tiene una fluidez más lenta que su compañero. Las argumentaciones que da el alumno con TDAH son incompletas pero el alumno sin TDAH las completa. El alumno con TDAH debe de realizar una segunda lectura para comprender lo que pide el enunciado, en cambio el alumno sin TDAH con una sola lectura entiende bien que le piden el área de la Antártida. Ambos alumnos realizan una buena representación gráfica del problema. En cuanto a las operaciones es el alumno sin TDAH que las realiza y emplea la calculadora para verificar el resultado.

❖ Análisis por las competencias matemáticas

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | X |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 110. Tabla de competencias.

Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han comprendido el enunciado y planteado con la ayuda del geoplano físico la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de área. Aunque han comprendido la escala que les da el problema, realizan un pequeño error al contabilizar su superficie. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. Sin este trabajo no sería capaz de resolver el problema.

• Pareja nº 5. Antártida.

Al pasar las transcripciones hemos observado que los alumnos han cambiado el orden de la realización de los ejercicios. Primero realizaron el ejercicio de la Antártida de la actividad nº1. Y seguidamente de la actividad nº 2 el problema nº1 y nº2. Y posteriormente acabaron el ejercicio nº2 y nº3 de la actividad nº1. La pareja nº 5 el alumno sin TDAH como estaba cansado de la actitud del alumno con TDAH pide reiteradamente a la profesora que en la siguiente canvie de pareja, aunque por los motivos de la investigación no se produce este cambio.

La pareja nº5 realiza el siguiente resolución del problema .



Ilustración 35: Representación de la resolución del problema.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis por las interacciones por categorías parejas

| Tiempo | Alumno (con TDAH) | Alumno (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|-------------------|-------------------|---|-------------|------|----|-------|
| 00:00 | Ei G | | Los alumnos realizan una lectura del ejercicio conjuntamente. El alumno con TDAH está | | D1 | | CDI1 |

| | | | | | | | |
|-------|---|--|---|-------------------------|-----------------|-------------|------|
| | | | muy disperso ya desde el principio. El alumno N está cantando. Y su compañero está pensativo, centrado en la resolución del ejercicio. | | | | |
| 00:35 | | Vale. Ya está. Esto es 70. Lo hemos de multiplicar por dos, para que nos dé Km y da 140. Es decir nos da 14 millones. | | Aislado | D1 I2 | E2 Cla2 | |
| 01:05 | ¿Qué? | Si sabes que esto da 35. Lo entiendes o no. | | Pregunta Aislado | P1 | Cu1 O2 | CAE1 |
| 1:19 | Gua, gua...Ei gua. | Porque el área total. | | Interrupción Aislado | In1 I2 D1 | Cla2 Am2 | CDI1 |
| 1:30 | Uala un gran chinos. Un tira chinas muy grande. Un tira chinas.. | Te harás daño N. | | Atención | In1 D1 | | CDE2 |
| 1:40 | Esto de hacer matemáticas con manualidades. Me pone nervioso tío. Fiesta a Pal esta noche. Te flipas mucho tío. | Me pones nervioso. 70 m que son cm. Pero lo hemos de pasarlo a Km. | | Atención Aislado | In1 A2 D1 | Cla2 Am2 | CAI2 |
| 2:13 | No, no profesora que no llevamos muy bien tú y yo. | N eres "un friqui" | La profesora llama la atención al alumno con TDAH. Le dice que pare de jugar y levantarse. | Atención | D1 D2 | R2 | CDE2 |
| 2:36 | Que aquí no hay nada. Si haces la | Aquí da 1,4 millones. | El alumno con TDAH N tiene una lata de bebida | Aislado | In1 | Cla2 | CAI2 |

| | broma escapas. | Área total | con la que va jugando... | | D1 | E2 | |
|------|---|---|--|--------------|-----------|-----------|------|
| 3:01 | Si la cosa clara, la cosa metálica. A no vayas de fiesta al final está claro multiplicamos por esto. A no vayas a la fiesta. Esta noche vas a sufrir | Entonces | | Interrupción | In1 D1 | O2 | |
| 4:01 | Ya está 14 millones J | Multiplicas y ya está. Ya está 14 millones | . | Aislado | A2 C1 | Am2 E2 | CAE1 |
| 4:50 | El alumno P se ha cabreado | Lo estamos grabando todo. | El alumno N continua cantando y no haciendo nada. Se ríe. Y empieza a explicar chistes. Cuando se percata que no le hacen caso se gira a otros alumnos a explicarles los chistes. La profesora vuelve a llamar la atención al alumno con TDAH. El Alumno N empieza a hacer un rap ya que sabe que se está grabando el ejercicio pasando de todo | Atención | D1 | | CDI1 |

Tabla 111. Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº5.
Fuente: elaboración propia

Acaban la resolución del problema en 6:30 minutos. Pero en realidad dan la respuesta en 4:01 minutos.

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido entre los alumnos

:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------------------|---------------------|
| Aclaratorio | 0 |
| Aislado | 6 |
| Atención | 4 |
| Cooperativo | 0 |
| Desacuerdo | 0 |
| Interrupción | 2 |
| Pregunta | 1 |
| Pregunta-respuesta | 0 |
| Respuesta | 0 |
| Validación | 0 |
| Validación-continuación | 0 |

Tabla 112: tabla resumen de intercambios.

Fuente: elaboración propia.

El intercambio que tiene mayor frecuencia es el del aislado, seguido del de atención e interrupción.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 2 | |
| Aportar | A1 | 0 | A2 | 2 | 2 |
| Compartir | C1 | 1 | C2 | 0 | 1 |
| Desconectar | D1 | 8 | D2 | 1 | 9 |
| Dudar | Du1 | 0 | Du2 | 0 | 0 |
| Iniciar | I1 | 0 | I2 | 2 | 2 |
| Interrumpir | In1 | 4 | In2 | 0 | 4 |

| | | | | | |
|-----------|------|---|------|---|---|
| Rechazar | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Respaldar | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 1 | P2 | 0 | 1 |

Tabla 113: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 1.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática que sin duda nos llevara a la comprensión del enunciado y a la resolución del problema planteado. Observamos que el alumno sin TDAH en dos ocasiones aporta o introduce la idea matemática medida y la necesidad de conversión de las unidades. En cambio el alumno con TDAH no realiza ninguna aportación, por lo que no existe una clarificación en la resolución del problema. Las aportaciones producen un intercambio de información e inducen a la discusión inexistente en esta pareja.
- **Compartir.** En esta pareja no existe la complicidad necesaria para la resolución conjunta del problema. No comparten los conceptos matemáticos, la metodología de resolución y ni tan siquiera las explicaciones que realiza el alumno sin TDAH. En la resolución del problema únicamente el alumno con TDAH comparte la solución del ejercicio pero sin mostrar ningún interés por todo el proceso.
- **Desconectar.** Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 8 veces (por motivos externos) y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado una vez para llamar la atención a su compañero y pedirle que estuviera realizando el problema.
- **Dudar.** La interacción de la duda muchas veces conlleva a una pregunta que ellos mismos se ven en la necesidad de responder para poder llegar a una resolución del problema. En esta pareja no hay dudas ya que prácticamente no hay interacciones.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH no inicia la resolución del problema introduciendo una narrativa que pueda producir un diálogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH inicia dos veces con argumentaciones.
- **Interrumpir.** La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que la realiza generalmente el alumno con TDAH, es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos una interrupción por parte del alumno con TDAH que está más pendiente de lo que dicen sus compañeros y de la actitud de su pareja que de la resolución del problema.
- **Rechazar y respaldar.** Son dos interacciones que a lo largo de la resolución no se han manifestado. Debido a que las aportaciones la ha realizado el alumno sin TDAH

y el alumno con TDAH se ha limitado a asentir las explicaciones y no se ha apoyado un razonamiento en detrimento de otro.

- Preguntar. Esta acción crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. El alumno con TDAH solo realiza una pregunta ¿Qué? y el alumno sin TDAH en cambio no hace preguntas. Seguramente cansado de la actitud de su compañero que no ha mostrado ningún respeto por las explicaciones que él estaba realizando y el esfuerzo que había realizado durante toda la actividad.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 0 | |
| Aclaración | A1 | 0 | A2 | 0 | 0 |
| Ampliación | Am1 | 0 | Am2 | 3 | 3 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 1 | Cu2 | 0 | 1 |
| Clarificación | Cla1 | 0 | Cla2 | 4 | 4 |
| Duda | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Exposición | E1 | 0 | E2 | 3 | 3 |
| Opinión | O1 | 0 | O2 | 2 | 2 |
| Perífrasis | P1 | 0 | P2 | 0 | 0 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 1 | 1 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 114: Tabla resumen Intervención parejas.

Fuente: elaboración propia

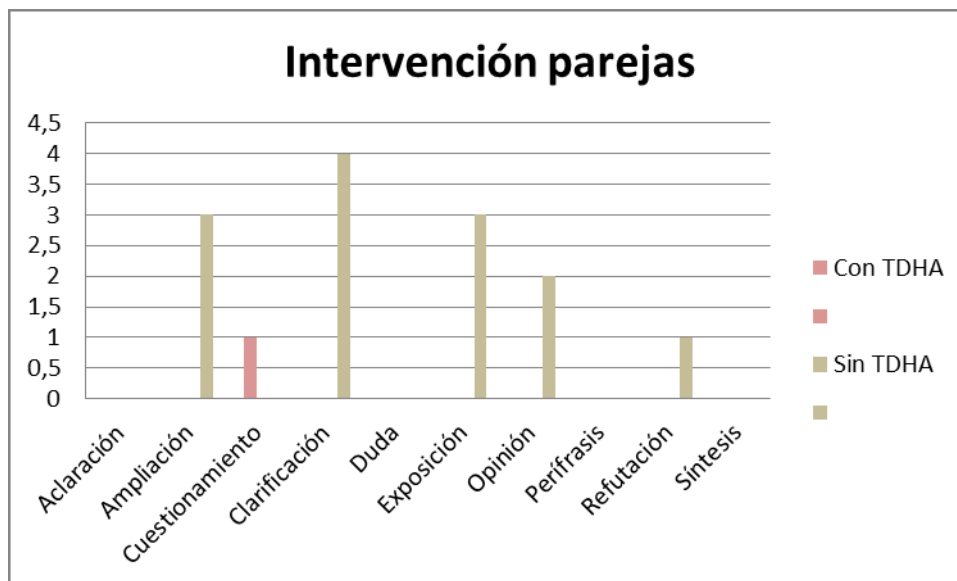


Ilustración 36: Gráfico de interacción pareja.

Fuente: elaboración propia

Las interacciones por parejas con mayor frecuencia han sido las de clarificación, seguido de las de exposición y ampliación.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| TOTAL | 2 | | 2 | | 2 | | 3 | |

Tabla 115: Tabla resumen interacciones atención-desatención.

Fuente: elaboración propia

Tenemos que el alumno con TDAH desconecta tres veces por causas internas durante la realización del problema. Es decir esta un total de 5:26 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte dos veces y vuelva a prestar atención dos veces más. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es menor a 0:33min. Sin la intervención del alumno sin TDAH probablemente el problema no se hubiese realizado, ya que el alumno con TDAH no ha participado en la resolución. A pesar de los toques de atención de la profesora han conseguido que el alumno se centre en la realización de la actividad, ni las interacciones entre ambos alumnos han conseguido la motivación que sin duda le falta.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos por este motivo mediante la siguiente tabla podemos determinar los tiempos.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|-----------------------------|-------------------------|-----|-----|------|--------|-------------------------|------|------|-----|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 00:00 | | | | CDI1 | 1:05 | | | | | |
| 01:05 | CAE1 | | | | | | | | | |
| 1:19 | | | | CDI1 | 2:41 | | | | | |
| 1:30 | | | | | | | | CDE2 | | 00:10 |
| 1:40 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 2:13 | | | | | | | | CDE2 | | 00:23 |
| 2:36 | | | | | | | CAI2 | | | |
| 4:01 | CAE1 | | | | | | | | | |
| 4:50 | | | | CDI1 | 1:40 | | | | | |
| 6:30 | | | | | | | | | | |
| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | | | | 5:26 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 00:33 |

Tabla 116: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Antártida.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 1.

| <u>PAREJA</u> <u>nº5</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| VI | VI1. Fluidez alta | VI1. Fluidez alta |
| Arg | Arg6. En blanco | Arg1. Muy buen. |
| Cv | Cv4. En blanco | Cv1. Muestra indicios de entender el |

| | | |
|------------|---|---|
| | | enunciado. Una sola lectura |
| <u>Rp</u> | Rp5. Copia la respuesta de su compañero | Rp1. Correcta |
| Int | Int4. En blanco | Int1. Correcto |
| Tr | Tr4. En Blanco | Tr3. mixta |
| Gr | Gc5. En Blanco | Gc1.Total |
| <u>Ncm</u> | | Ncm1.Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 117: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja cuando leen el problema los dos alumnos leen el enunciado con fluidez. El alumno con TDAH debido a su actitud no realiza el problema copiando posteriormente las respuestas en el dossier. En cambio el alumno sin TDAH con una sola lectura entiende que le piden el área de la Antártida y entiende perfectamente el concepto de escala, realizando una buena representación gráfica de la Antártida. En cuanto a las operaciones el alumno sin TDAH las realiza correctamente.

❖ Análisis por las competencias matemáticas

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|--|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | NO | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | X |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas</i> | | |

| | | |
|---|----|---|
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | No | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | X |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | No | X |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | No | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | NO | X |

| | | |
|--|----|---|
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | NO | |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 118. Tabla de competencias.

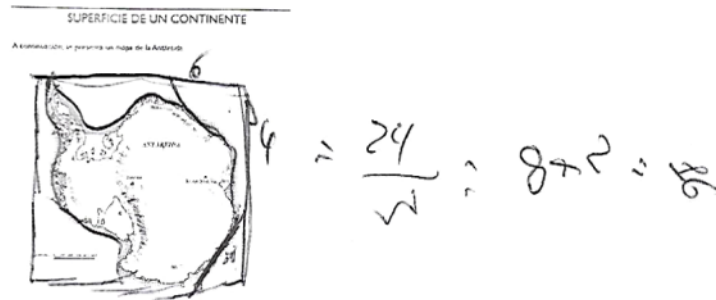
Fuente: elaboración propia

Unicamente el alumno sin TDAH ha comprendido el enunciado y planteado el problema con la ayuda del geoplano físico. A utilizado una buena estrategia de resolución utilizando correctamente el concepto de área. Ha comprendido la escala que les daba el problema y ha contabilizado la superficie de la Antártida sin ningún problema.

- Pareja nº 6. Antártida.

Los alumnos de la pareja nº6 empiezan por el problema nº 2, continúan por el nº3 y dejan para lo último el problema nº1.

En la siguiente ilustración mostramos la resolución del problema



1.1 Realizan este planteamiento.

Ilustración 37: Representación de la resolución del problema.
Fuente: elaboración propia

❖ **Análisis por la interacciones por categorías parejas**

| Tiempo | Alumno (con TDAH) | Alumno (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|--|-------------------|--|-------------|------|----|-------|
| 31:58 | <p>Ya esta</p> <p>Hemos de decir el área. Hay primo.</p> <p>Que forma tiene. La rodeo en forma de cuadrado. El área de un cuadrado claramente es de lado por lado</p> <p>Lado por lado</p> <p>Menos esto que sobra .Que lo calculo en forma de hipotenusa.</p> | | <p>Lee el enunciado el alumno con TDAH</p> | Aislado | A1 | O1 | |
| | | | | | I1 | | |

| | | | | | | | |
|--------|--|--|---|---|----------------------|-----------------------------|--|
| | Correcto | | | | | | |
| 32:40 | No. No hay ninguna fórmula. Esto es así tío Espera te Esto te lo hago en forma de hipotenusa | Venga ¿Pero cuánto mide cada lado? | | Validación Pregunta Validación Aclaratorio | P2 I1 | A2 O1 Cu2 Cla1 | |
| 33:03; | Cateto por cateto. Digamos Esto se ve mejor aquí. Esto lo resto al total. Al total le resto esto . ¿Es así o no? | Esto es un triángulo. Vale | La profesora. "Debes de explicarlo". | Validación Aclaratorio Pregunta | C1 C2 P1 | Cla1 O1 | |
| 33:19 | Pollo Hombre esto de aquí llega. Es lo que estoy haciendo | Lo tenemos que dividir De aquí vale. Es un cuadrado | | Cooperativo | C2 C1 | Cla2 Cla1 | |
| 33.35 | . Si no es así. Si no es así. No hay ninguna formula | Hay una escala en el mapa | | Cooperativo | C1 C2 | Cla1 Cla2 | |
| 33:49 | Una estimación | | | Cooperativo | C1 | Cla1 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|-------------------------|----------------|-------------|--|
| 33:57 | El área de un cuadrado es lado por lado. | | | Cooperativo | C1 | Cla1 | |
| 34:03 | Aquí hay una escala. Esto hace 4 | ¿Y cuánto hace esto? .¿ Y dónde pone la escala?. | | Pregunta Cooperativo | P2 C2 C1 | Cu2 Cla1 | |
| 34:10 | | ¿Cómo sabes que esto hace 4? | | Pregunta | P2 | Cu2 | |
| 34.15 | Y ahora le restamos. Pringado | | | Cooperativo | l1 | Cla1 | |
| 34:25 | | Eso hace 6 y 4. Mínimo.- Ponemos esta escala y ya está y lo hemos de restar y ya está. | | Cooperativo | C2 | Cla2 | |

Tabla 119: Transcripción del problema nº1 realizado por la pareja nº6

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|--------------------|----------------------------|
| Aclaratorio | 2 |
| Aislado | 1 |
| Atención | 0 |
| Cooperativo | 7 |
| Desacuerdo | 0 |
| Interrupción | 0 |
| Pregunta | 4 |
| Pregunta-respuesta | 0 |

| | |
|-------------------------|---|
| Respuesta | 0 |
| Validación | 3 |
| Validación-continuación | 0 |

Tabla 120: tabla resumen de intercambios.

Fuente: elaboración propia.

La frecuencia mayor de las interacciones es la cooperativa, seguida de la pregunta y de la validación.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 1 | A2 | 0 | |
| Aportar | A1 | 1 | A2 | 0 | 1 |
| Compartir | C1 | 7 | C2 | 5 | 12 |
| Desconectar | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Dudar | Du1 | 0 | Du2 | 0 | 0 |
| Iniciar | I1 | 3 | I2 | 0 | 3 |
| Interrumpir | In1 | 0 | In2 | 0 | 0 |
| Rechazar | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Respalda | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 1 | P2 | 3 | 4 |

Tabla 121: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- Aportar. Observamos que el alumno con TDAH en una ocasión aporta o introduce la misma idea matemática de como se ha de resolver el problema y del concepto de la escala y el alumno sin TDAH no realiza ninguna aportación nueva. Las aportaciones son importantes ya sean correctas o no, ya que generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Por este motivo Aportar se

considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática.

- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. Por lo que crea una complicidad que resulta eficiente para la resolución de cualquier problemática. En la resolución del problema los alumnos han compartido en doce ocasiones la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH ha iniciado tres veces la resolución del problema introduciendo una narrativa que puede producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH no inicia.
- **Preguntar.** El alumno con TDAH realiza únicamente una pregunta: ¿Es así o no? En cambio el alumno sin TDAH realiza las siguientes preguntas: ¿pero cuánto mide cada lado?, ¿Y cuánto hace esto?, ¿Y dónde pone la escala? ¿Cómo sabes que esto hace 4? Son preguntas que crean una interacción entre los dos alumnos.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 1 | |
| Aclaración | Am1 | 0 | Am2 | 0 | 0 |
| Ampliación | Cu1 | 0 | Cu2 | 3 | 3 |
| Cuestionamiento | Cla1 | 8 | Cla2 | 3 | 11 |
| Clarificación | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Duda | E1 | 0 | E2 | 0 | 0 |
| Exposición | O1 | 3 | O2 | 0 | 3 |
| Opinión | P1 | 0 | P2 | 0 | 0 |
| Perífrasis | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Refutación | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |
| Síntesis | | | | | |

Tabla 122: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia

En las interacciones por pareja la que muestra mayor frecuencia es la de la clarificación, seguida de opinión y el cuestionamiento.

No contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD en el caso de la pareja nº 6 ya que no ha habido ninguna interrupción.

❖ **Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías**

| <u>PAREJA</u> <u>nº6</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|--|---|
| Vi | Vi1. Fluidez alta. | Vi1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg3. Incompleta (explica bien el inicio pero no termina). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento) | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |
| <u>Ncm</u> | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 123: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1 de la pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 6, cuando resuelven el problema de la Antártida los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez y las argumentaciones que da el alumno con TDAH son completas. Tanto el alumno con TDAH y sin TDAH con una sola lectura entienden que se les pide el área de la Antártida. Ambos alumnos se dan cuenta que han de tener en cuenta el valor de la escala. Y como no consiguen leer el valor ya que manifiestan que la letra es muy pequeña, consideran un valor aleatorio. Realizan una buena representación gráfica de la Antártida. En cuanto a las operaciones el error que cometen es de no tener presente que han de aplicar la escala.

❖ **Análisis por las competencias matemáticas.**

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos</i> | | |

| | | |
|-------------|--|--|
| diferentes. | | |
|-------------|--|--|

Tabla 124. Tabla de competencias del problema de la Antártida de la pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia

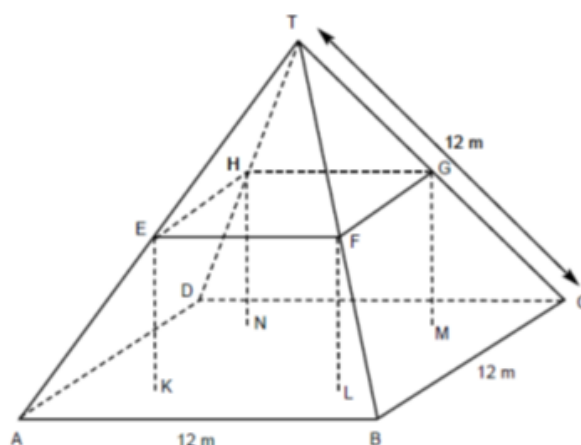
Los dos alumnos han comprendido el enunciado y planteado con la ayuda del geoplano físico la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de área. Aunque han comprendido que debían de utilizar la escala no han obtenido el resultado con toda la precisión, puesto que han hecho una estimación al no ver bien la escala dada del problema. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. En este caso el alumno con TDAH ha llevado todo el tiempo las riendas de la resolución del ejercicio y sin duda sin este trabajo por parejas el alumno con TDAH no toma este rol.

4.5.2.2. Resultados del problema de la Granja

“Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide



Debajo hay un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes.



La planta del ático ABCD en el modelo, es un cuadrado. Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque (prisma rectangular) EFGHKL MN. E es el punto medio de AT. F es el punto medio de BT. G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT. Todas las aristas de la pirámide tienen 13m de longitud.

a.-Calcula el área de la planta del ático ABCD.

b.- Calcula la longitud de EF, una de las aristas horizontales del bloque”

- Pareja nº 1. Granja

La respuesta de la pareja nº 1, ha sido:

a.- El área de la planta del ático ABCD es igual a 144 m^2 .

b.-La longitud de EF es igual a 12m .

El proceso de la resolución seguido ha sido el siguiente:

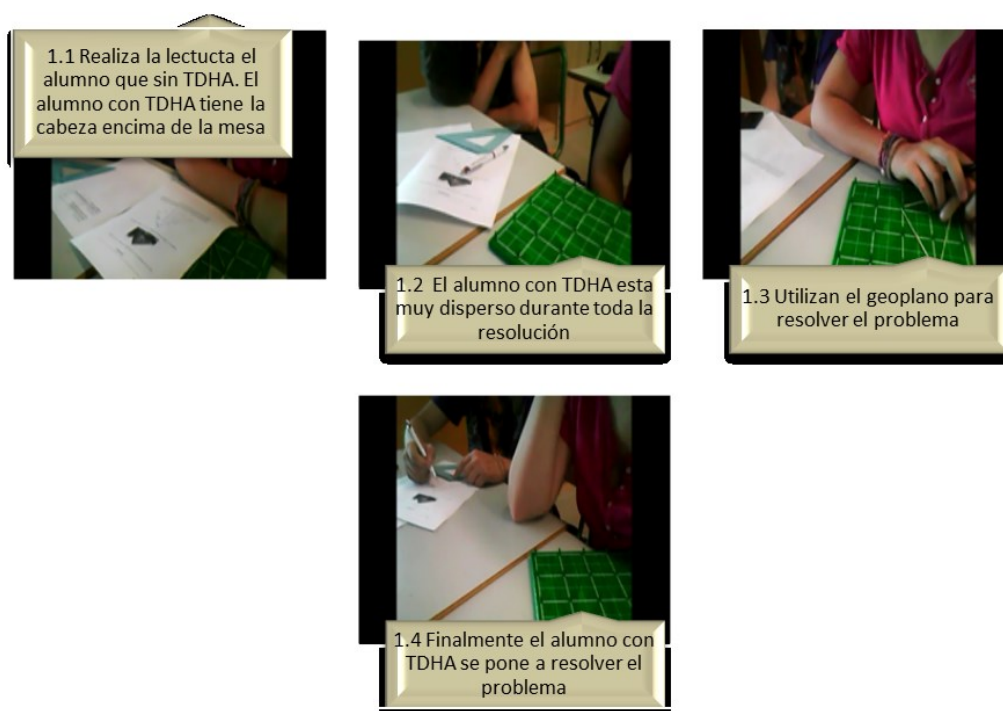


Ilustración 38: Gráfico resumen de la resolución del problema de la Granja de la pareja nº 1.
Fuente: elaboración propia

Mostramos el proceso seguido visualmente por la pareja nº 1 ya que la grabación realizada en audio y video el sonido no era audible, debido a motivos técnicos no se pudo escuchar correctamente algunos de los diálogos de estos alumnos. La grabación, está dañada, escuchándose solo algunas partes. Pero a pesar de este pequeño contratiempo hemos creído que era necesario mantener esta pareja en el estudio y mostrar el proceso de resolución seguido.

La lectura del ejercicio la realiza la alumna E mientras el alumno G tiene la cabeza encima de la mesa (muestra ya signos de cansancio, antes de empezar). Durante la resolución del problema el alumno G está muy disperso. Y como mostramos en la imagen vuelve a poner la cabeza

encima de la mesa. Esta pareja también utilizan el geoplano para resolver este problema. Y finalmente el alumno G toma la iniciativa y se pone a resolver el problema. Realizan las siguientes operaciones que mostramos a continuación en la hoja de los enunciados. Y que lo resuelven en 6 min.

❖ **Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías**

| <u>PAREJA</u> <u>nº1</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp3. Incorrecta (Se equivoca en alguno de los pasos en la pregunta b.) | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp3. Incorrecta (Se equivoca en alguno de los pasos en la pregunta b.) |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |
| Ncm | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 125. De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1 de la pareja nº 1.
Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja cuando resuelve el problema de la Granja los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez, las argumentaciones son completas, ambos

alumnos realizan una buena interpretación gráfica y responden de forma correcta el apartado a del problema pero cometen un error de cálculo en el apartado b.

❖ **Análisis por competencias matemáticas**

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|---|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | X |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 126. Tabla de competencias problema de la Granja pareja nº 1.

Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han comprendido el enunciado y planteado con la ayuda del geoplano físico la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de área. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. Sin este trabajo por parejas el alumno con TDAH no es capaz por sí solo de resolver el problema.

- Pareja nº 2. Granja

La respuesta de la pareja nº2 ha sido:

El alumno sin TDAH ha anotado en su dossier la siguiente respuesta:

El área de la planta del ático ABCD es igual a 36 m².

La longitud de EF es igual a 6 m.

Y a la vez el alumno con TDAH ha anotado la siguiente respuesta (indicamos que ha hecho tachones).

El área de la planta del ático ABCD es igual a 6 (número que ha tachado) y seguidamente a escrito 36 m².

| Tiempo | Alumno A (con TDAH) | Alumno T (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|---|---|---------------|---|------|----|-------|
| 13.25 | Lee el problema. "Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide". | También lee el problema "Debajo hay un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes". | | | C2 | | |
| 13:43 | Continúa leyendo el problema. "La planta del ático ABCD". Vale la planta. "En el modelo, es un | | | Cooperativo Validación Validación | C1 | | |

| | | | | | | | |
|--------|---|---|--|--------------------------------------|-----------|-----------|--|
| | <p>cuadrado". Vale. El alumno dibuja un cuadrado. "Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque (prisma rectangular) EFGHKL MN". "E es el punto medio de AT". "F es el punto medio de BT". Esto es la mitad. Vale. "G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT". "Todas las aristas de la pirámide tienen 12m de longitud".</p> | | | | | | |
| 14:14. | ¿Que he de resolver aquí? Haber. | | | <i>Pregunta</i> <i>Validación</i> | <i>P1</i> | <i>O1</i> | |
| 14:20. | Calcula el área de la planta del ático ABCD. | | | Aislado | I1 | Am1 | |
| 14:38 | | Yo ya lo sé hacer. Nos lo dijo Marc. | | Cooperativo Respuesta | C2 | Cla2 | |
| 14.39 | Nos lo dijo ayer el Marc. | | | | C1 | Cla1 | |
| 14:40 | | Has de hacer 12 x12 por la altura. Y la | | Cooperativo | A2 | Am2 | |

| | | | | | | | |
|--------|--|---|--|---|-----------------------|----------------------|--|
| | | altura es... la altura es. Bueno. Esto es la hipotenusa. Si hace 12 m de anchura quiere decir que la mitad es 6. Nos dijo 6. No son doce al cuadrado dividido por 6 al cuadrado. Entonces es... | | Aclaratorio | | | |
| 15:13 | No sé si es así. | | | Desacuerdo | Du1 | D1 | |
| 15:18 | | Dijo que el cubo que hay dentro es tres veces. Pero esto tiene volumen por lo tanto.¿ No? Espera cuál es la pregunta. Calcula el área de la planta del ático. ¿Qué ático? | | Cooperativo Aclaratorio Pregunta Pregunta | I2 P2 Du2 P2 | Am2 O2 O2 | |
| 15:43 | Ático es el cubo. Hemos de calcular el área del cubo. Busco unos datos para hacer el último. | | | Cooperativo Respuesta | A1 | Am1 | |
| 15:49. | 6 al cuadrado. Yo haría. | | | Aislado | I1 | E1 | |
| 15:56 | Fíjate este es un punto intermedio. Vale. Que va recto de aquí a aquí hay 6. Y de aquí a aquí hay 6 también. | | | Validación Pregunta Respuesta Pregunta | A1 P1 A1 P1 | Cla1 D1 O1 | |

| | | | | | | | |
|--------|---|--|--|---|----------------------|------------------|--|
| | ¿No?. Hemos de calcular el área del cubo que es 6 al cuadrado. ¿No? | | | | | Cla1 D1 O1 | |
| 16.15 | Es 6 al cuadrado. No lo sé. | | | | Du1 | E1 D1 | |
| 16:47 | | HUM HUM Em | | Cooperativo Desacuerdo | Du2 | R2 | |
| 16:59. | Yo diría 6. Seis al cuadrado ¿no? | | | Pregunta | I1 P1 C1 | E1 D1 O1 | |
| 17:00. | Sí. Si | Si es 6. Porque fíjate. Este prisma si te fijas el cubo lo corta justo a la mitad. De los 12 m. Lo ves. | | Cooperativo Validación-continuación Validación-continuación | C2 C1 C2 C1 | E2 | |
| 17:09. | Igual que aquí. | Por lo tanto este prisma de aquí arriba es la mitad del grande. | | Cooperativo Validación-continuación | C2 C1 | Am2 Cla1 | |
| 17:13. | Es 6. | Por lo tanto si aquí la altura es 6. Quiere decir que tenemos. Te lo has de | | Cooperativo | C1 A2 | E1 Am2 | |

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|--|---|---------------|---------------------------|--|
| | | plantear como si fuese Pitágoras. Mira. | | | | | |
| 17:27 | Yo hace mucho que no me miro Pitágoras. No pero aquí. Esta al cubo. La distancia de la K a la D. | Tenemos esto que es 6. | | Aislado Desacuerdo Aclaratorio | Du1 R1 | D1 Cu1 | |
| 17:31 17:54 | El Marc no lo hizo así. | La mitad. Sabes lo que hemos de hacer. Mira. Si resulta que este es la mitad de este. Tenemos que hacer Pitágoras con la pirámide grande. Sabes lo de la hipotenusa y los catetos. Primero la grande. Vale. | | Cooperativo Desacuerdo Validación | A2 R1 | Cla2 Cu1 R1 | |
| 18:06 | | Yo creo que el Marc dijo... como curiosidad. | | Aislado | | R2 | |
| 18:13 | No puede ser 36. | Yo creo que el triángulo. Que sabes el volumen del triángulo. | | Desacuerdo | R1 | R2 Cu1 | |
| 18.24 | El área. Vale | ¿El qué?. | | Pregunta Respuesta Validación | P2 | A2 Cla1 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|--|----------------|------------------|--|
| 18:30 | 36 metros cuadrados | Ves nos está liando. Nos piden el área. | | Cooperativo | R2 | R2 E1 | |
| 18:31 | | Vuele a leer el enunciado. ¿Qué es EF?. EF. | | Cooperativo Pregunta Aclaratorio | Du2 | A2 | |
| 18:41 | Hace 6m cuadrados. | 6 ¿Oí? | | Pregunta | C1 C2 P2 | Cla1 E2 | |
| 18:54 | Calcula la longitud de EF de las aristas horizontales del bloque. EF es igual a.... | | | Cooperativo | C1 | Am1 O1 | |
| 19:00 | | Es 6 también | | Cooperativo | C2 | Cla2 | |
| | EF Haber. Espera. Es 6. Es un cubo además de aquí a aquí es 6. Espera. Pero. | Ya En el primero que nos piden el área de la planta del ático. | | Validación | C1 I2 | Cla1 O2 P1 | |
| 19:20 | Digas | Es 36 Es 6 por 6.pero no creo que Nos dejamos algo. Es esto porque es un cubo. Es un cubo pero no nos piden el volumen | | Aislado | | E2 | |
| 19:47 | | No nos piden el área de la planta del ático. Nos piden | | | | P2 E2 | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>área.</p> <p>Es 36m2. Es 6 por 6.</p> <p>Es 36 m2. Ya está.</p> | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Tabla 127: Tabla transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 2
. Fuente: elaboración propia

❖ Análisis por las categorías de las interacciones por pareja

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------------------|---------------------|
| Aclaratorio | 4 |
| Aislado | 5 |
| Atención | 0 |
| Cooperativo | 14 |
| Desacuerdo | 5 |
| Interrupción | 0 |
| Pregunta | 9 |
| Pregunta-respuesta | 0 |
| Respuesta | 4 |
| Validación | 7 |
| Validación-continuación | 3 |

Tabla 128: tabla resumen de intercambios problema de la Granja pareja nº2.
. Fuente: elaboración propia.

Observamos que los intercambios de mayor frecuencia son: el cooperativo, de pregunta y de validación.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2)

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|----|----------|---|------------|
| | | | | | |
| Aportar | A1 | 3 | A2 | 3 | 6 |
| Compartir | C1 | 10 | C2 | 7 | 17 |
| Desconectar | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Dudar | Du1 | 3 | Du2 | 3 | 6 |
| Iniciar | I1 | 3 | I2 | 2 | 5 |
| Interrumpir | In1 | 0 | In2 | 0 | 0 |
| Rechazar | R1 | 3 | R2 | 1 | 4 |
| Respaldar | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 4 | P2 | 4 | 8 |

Tabla 129: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 2.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en dos ocasiones aporta o introduce la misma idea de utilizar Pitágoras e inicialmente expresa con corrección que el área será el resultado de realizar 12×12 , pero después lo argumenta erróneamente. Y el alumno con TDAH en dos ocasiones introduce el concepto de área y una establece el concepto de punto medio. En este caso las aportaciones no han clarificado la resolución del problema. Aunque las aportaciones no tienen por qué ser correctas, pero generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Por este motivo Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática que sin duda nos llevará a la comprensión del enunciado y a la resolución del problema planteado.
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. Por lo que crea una complicidad que resulta eficiente para la resolución de cualquier problemática. En la resolución del problema los alumnos han compartido en 17 ocasiones la misma idea. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Es cuando uno de los dos alumnos no está centrado en la resolución del problema, ya sea por: causas externas, es decir por la acción o la

intromisión de otro alumno, objeto o simplemente por una distracción ajena a la situación del problema, o causas internas es decir es el propio alumno que se evade de la realidad. En la resolución de este problema la pareja no ha desconectado ni un segundo. Han mantenido una actitud muy positiva a lo largo de la resolución del problema y sin duda esto ha contribuido a la concentración de los dos alumnos.

- Dudar. Observamos que el alumno con TDAH duda respecto a que el área de la planta del ático sea 6 por 6 y lo manifiesta a lo largo de toda la resolución del problema. En cambio el alumno sin TDAH inicialmente también duda respecto a la corrección de la respuesta pero finalmente intenta argumentar este resultado erróneo. La interacción de la duda muchas veces conlleva a una pregunta que ellos mismos se ven en la necesidad de responder por lo que creemos que no es tan perjudicial.
- Iniciar. Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH inicia tres veces la resolución del problema introduciendo una narrativa que pueda producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH inicia dos veces con argumentaciones que no son del todo correctas.
- Preguntar. Las preguntas que realiza el alumno con TDAH son del tipo aclaratorio de lo que se está deduciendo, son del tipo: ¿Qué he de resolver aquí?, ¿No?. En cambio el alumno sin TDAH son preguntas para estar seguro de que su compañero lo está siguiendo o para preguntar si quiere colaborar en la resolución del tipo: ¿Oi?, ¿Qué ático?, tan solo cuando duda de un resultado y realiza la pregunta: ¿El qué?, ¿Qué es EF?, ¿No?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 2 | |
| Aclaración | A1 | 0 | A2 | 2 | 2 |
| Ampliación | Am1 | 3 | Am2 | 4 | 7 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 3 | Cu2 | 0 | 3 |
| Clarificación | Cla1 | 8 | Cla2 | 3 | 11 |
| Duda | D1 | 6 | D2 | 0 | 6 |
| Exposición | E1 | 5 | E2 | 4 | 9 |
| Opinión | O1 | 5 | O2 | 3 | 8 |
| Perífrasis | P1 | 1 | P2 | 1 | 2 |

| | | | | | |
|------------|----|---|----|---|---|
| Refutación | R1 | 1 | R2 | 3 | 4 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 130: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº2 problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

En la interacción por parejas el de mayor frecuencia absoluta ha sido los de clarificación, duda y exposición e opinión, estos dos últimos con la misma frecuencia.

Esta pareja durante la resolución del problema de la Granja han estado todo el tiempo atentos y concentrados en la resolución del problema. Creando una situación de complicidad que les ha permitido resolver parte del problema con éxito.

❖ Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías

| <u>PAREJA</u> <u>nº2</u> | <u>Alumno con TDAH A</u> | <u>Alumno sin TDAH T</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg4 Errónea (argumenta de forma equivocada) | Arg4 Errónea (argumenta de forma equivocada) |
| Cv | Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. | Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide. |
| <u>Rp</u> | Rp3. Incorrecta (Se equivoca en alguno de los pasos en la pregunta a.) Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). | Rp3. Incorrecta (Se equivoca en alguno de los pasos en la pregunta a.) Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). |
| Int | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial) | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial) |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2: Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del | Gc2: Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido) |

| | | |
|-----|--|--|
| | contenido) | |
| Ncm | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 131: De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1 de la pareja nº 2.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 2 cuando resuelven el problema de la Granja los dos alumnos han de volver a leer el problema, delante la duda de que no saben con exactitud lo que se les pide, el área de la planta del ático. Ambos leen bien el enunciado con fluidez. Pero sus argumentaciones son incompletas, debido a la relación que quieren establecer con un problema realizado en su clase de matemáticas con su profesor. Y esto provoca que no realicen una buena interpretación gráfica de la primera parte del problema, confundiendo el área con el volumen, aunque se percatan de que no lo están resolviendo bien. Y responden de forma incorrecta el apartado a) del problema. En cambio dan una respuesta correcta a la longitud de EF.

❖ Análisis por competencias matemáticas

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|--|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para</i> | | |

| | | |
|---|---|---|
| <i>resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | X |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | X |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 132. Tabla de competencias pareja nº 2.

Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos no han interpretado el enunciado correctamente pero han intentado relacionar sin éxito el problema con otras situaciones que consideraban que les podían ayudar a resolverlo. Han observado que la respuesta de la primera parte del problema posiblemente no era correcta ya que el alumno sin TDAH repite que hay algo que cree que no realiza correctamente. Ya que no le piden el volumen sino el área del ático. Encambio dan una respuesta correcta a la segunda parte del ejercicio y de una forma rápida. Sin este trabajo por parejas ambos alumnos no hubiese llegado a realizar una discusión y una reflexión aunque sea en parte errónea del problema que se les ha planteado. [Anexo Resultados de la pareja nº2](#)

- Pareja nº 3. Granja

La respuesta de la pareja nº3 ha sido:

a.- El área de la planta del ático ABCD es igual a $12 \times 12 = 144 \text{ m}^2$.

b.- La longitud de EF es igual a 6m.

Para poder catalogar estas categorías se ha realizado grabaciones en video y audio. Las transcripciones son las siguientes:

❖ **Análisis de las categorías de las interacciones por pareja:**

| Tiempo | Alumno B (con TDAH) | Alumno C (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | Cln t | CP | CA-CD |
|--------|--|---|---|------------------------------|----------|------------|-------|
| 2:37 | | <p>“Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide. Debajo hay un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes”.</p> <p>“La planta del ático ABCD”. ABCD. “En el modelo, es un cuadrado .Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque “. Vale. Si , bueno todas estas letras”. (prisma rectangular) EFGHKL MN”. Vale. Sí. “E es el punto medio de AT”. Sí. Em j!. “F es el punto medio de BT”. Sí. “G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT. Todas las aristas de la pirámide tienen 12m de longitud”.</p> | El alumno sin TDAH realiza la lectura del problema. Excepto de la pregunta del enunciado. | Cooperativo | C2 C1 | | |
| 3:34 | “Calcula el área de la planta del ático ABCD”. Vale. | | | Validación Validación | | | |
| | | | | Cooperativo Validación | A1 | Cla1 | |
| 3. 40. | Si de largado es 12 esto será 6. | Hemos de calcular esto. Si | | Cooperativo | C2 C1 | O2 Cla1 | |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|-------------------------|-----------|-------------|--|
| 3:44 | Mira esto es 12. Es 12. Esto es 12. | ¿Cómo lo sabes esto?. | | <i>Pregunta</i> | <i>P2</i> | <i>A2</i> | |
| | | ¿Pero nos dice el área? Es 12x12. Porque es un cuadrado. | | <i>Respuesta</i> | <i>I1</i> | <i>Cu2</i> | |
| | Si 12x12. | | | <i>Pregunta</i> | <i>A2</i> | <i>Cla1</i> | |
| | | | | <i>Aclaratorio</i> | <i>I2</i> | <i>O2</i> | |
| | | | | <i>Cooperativo</i> | <i>C2</i> | <i>Am1</i> | |
| 4:06. | Haber. 12x12. Es igual 144. | El área de la planta. | | | <i>C1</i> | | |
| 4:15 | Calcula la longitud de EF. Si no después lo repasamos. | Calcula la longitud de EF. | | Cooperativo | C1 | P2 | |
| | | | | Validación-continuación | C2 | | |
| 4:28. | Si esto es la mitad esto también será la mitad. | | | Cooperativo | A1 | Am1 | |
| 4:40 | Es 6 si te fijas es mitad. | Es 6. | | Cooperativo | I1 | Cla1 | |
| | | | | | C1 | | |
| | | | | | C2 | | |
| 4:42 | | Ya hemos acabado. | | | | | |

Tabla 133: Tabla transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 3.

Fuente: elaboración propia

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------|---------------------|
| Aclaratorio | 1 |
| Aislado | 0 |

| | |
|-------------------------|---|
| Atención | 0 |
| Cooperativo | 7 |
| Desacuerdo | 0 |
| Interrupción | 0 |
| Pregunta | 2 |
| Pregunta-respuesta | 0 |
| Respuesta | 1 |
| Validación | 3 |
| Validación-continuación | 1 |

Tabla 134: Tabla resumen de intercambios.
Fuente: elaboración propia.

Observamos que los intercambios de mayor frecuencia han sido los de tipo: cooperativo, validación y de pregunta.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 2 | A2 | 1 | |
| Aportar | A1 | 2 | A2 | 1 | 3 |
| Compartir | C1 | 5 | C2 | 5 | 10 |
| Desconectar | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Dudar | Du1 | 0 | Du2 | 0 | 0 |
| Iniciar | I1 | 2 | I2 | 1 | 3 |
| Interrumpir | In1 | 0 | In2 | 0 | 0 |
| Rechazar | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Respalda | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 0 | P2 | 2 | 2 |

Tabla 135: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1de la pareja nº 3.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema. En este problema observamos que los alumnos no han desconectado, no han dudado, no se han producido interrupciones y tampoco han interrumpido ni rechazado las argumentaciones que han realizado. Es por este motivo que han empleado 4:42 minutos en resolver el problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH realiza una única aportación que es el concepto de área pero inicialmente ya la había introducido el alumno con TDAH y el alumno con TDAH realiza dos aportaciones una es el concepto de área y seguidamente aporta la idea para la resolución de la segunda parte del ejercicio (afirmando que es justamente la mitad). Estas aportaciones son el hilo conductor de la resolución del problema.
- **Compartir.** Los dos miembros de la pareja han actuado conjuntamente en la resolución del problema. Con una gran complicidad en la resolución del problema los alumnos han compartido en diez ocasiones la misma idea. Es sin duda una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que la resolución de este problema ha sido muy dinámico y que el alumno con TDAH ha iniciado dos veces la primera en constatar que un lado valía 12 y la segunda en observar que la longitud de EF es justamente la mitad es decir 6. En cambio el alumno sin TDAH inicia una sola vez al decir que es el área.
- **Preguntar.** La acción de preguntar crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar y responder a las inquietudes manifestadas por su pareja. El alumno con TDAH no realiza ninguna pregunta. En cambio el alumno sin TDAH solo realiza dos preguntas. Una para estar saber lo que dice su compañero: ¿Cómo lo sabes esto? .Y la segunda pregunta para remarcar que piden el área: ¿Pero nos dice el área?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 1 | |
| Aclaración | Am1 | 2 | Am2 | 0 | 2 |
| Ampliación | Cu1 | 0 | Cu2 | 1 | 1 |
| Cuestionamiento | Cla1 | 4 | Cla2 | 0 | 4 |
| Clarificación | | | | | |

| | | | | | |
|------------|----|---|----|---|---|
| Duda | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Exposición | E1 | 0 | E2 | 0 | 0 |
| Opinión | O1 | 0 | O2 | 2 | 2 |
| Perífrasis | P1 | 0 | P2 | 1 | 1 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 0 | 0 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 136: Tabla resumen Intervención parejas del problema de la Granja de la pareja nº 3.
Fuente: elaboración propia

Las interacciones por pareja de mayor frecuencia han sido las de clarificación, seguidas de las de ampliación y de opinión.

Esta pareja durante la resolución del problema de la Granja ha estado todo el rato concentrados en la resolución del problema. Creando una situación de complicidad que les ha permitido resolver el problema con éxito en un tiempo de 4:42 minutos. Y llevando el protagonismo de la resolución el alumno con TDAH.

❖ Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías

| <u>PAREJA</u> <u>nº3</u> | <u>Alumno con TDAH B</u> | <u>Alumno sin TDAH C</u> |
|-----------------------------|--|--|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos) | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos) |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| <u>Rp</u> | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena | Int1. Correcto (Hace una buena |

| | | |
|-----|---|---|
| | relación) | relación) |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1: Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento) | Gc1: Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento) |
| Ncm | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 137 De las categorías del problema nº 3 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja cuando resuelve el problema de la Granja los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez. Sus argumentaciones son completas. Los dos alumnos han comprendido el enunciado correctamente y rápidamente. Y esto provoca que hagan una buena interpretación gráfica del problema. Y lleguen conjuntamente a la solución de ambas partes del problema con total corrección.

❖ Análisis por competencias matemáticas.

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|--|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |

| | | |
|---|---|---|
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | X | X |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | | |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | X | X |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 138. Tabla de competencias del problema de la Granja de la pareja nº 3.
Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han interpretado el enunciado correctamente. Han observado que la pregunta de la primera parte del problema correspondía al área de la planta del ático y han establecido que para calcular el área del cuadrado debían de multiplicar 12×12 . Y la segunda parte del ejercicio la han respondido de una forma rápida y sin ningún problema. Este trabajo por parejas beneficia a ambos alumnos. Sobre todo al alumno que tiene TDAH que ha estado durante toda la sesión concentrado e interesado en la realización del problema.

- **Pareja nº 4. Granja**

La respuesta de la pareja nº4 ha sido:

- El área de la planta del ático ABCD es igual a 144 m^2 .
- La longitud de EF es igual a 6 m .

El proceso que han seguido para resolver el problema lo vemos a continuación.

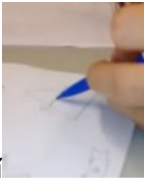


Ilustración 39: Representación de la resolución del problema.
Fuente: elaboración propia


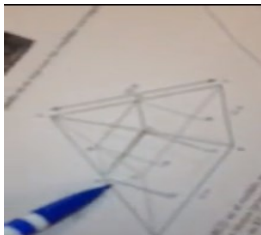
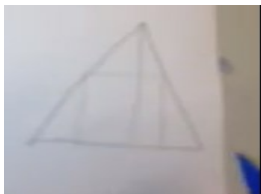
❖ **Análisis de las interacciones por pareja**


| Tiempo | Alumno J (con TDAH) | Alumno C (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|----------------------|--|---------------|---|---------------------|----|-------|
| | Esto me suena mucho. | <p>Lee el problema "Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide". Vale es una pirámide aquí esta.</p> <p>"Debajo hay un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes".</p> <p>Continúa leyendo el problema "La planta del ático ABCD". Vale la planta. " En el</p> | | <p>Cooperativo</p> <p>Validación</p> <p>Interrupción</p> <p>Aislado</p> <p>Validación</p> | <p>C2</p> <p>C1</p> | | |


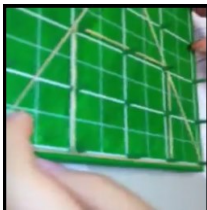
| | | | | | | | |
|------|---|---|--|--|----------|----------------|--|
| | | <p>modelo, es un cuadrado". Vale. El alumno dibuja un cuadrado. "Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque (prisma rectangular) EFGHKLMN". Vale aquí tengo todas las otras. "E es el punto medio de AT". Vale. "F es el punto medio de BT". Esto es la mitad. Vale. "G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT". Vale. Esto es la mitad. "Todas las aristas de la pirámide tienen 12m de longitud". ¿Y qué hacemos con esto?. "Calcula el área".</p> | | <p>Aislado Validación Aislado Validación Aislado Validación Aislado Validación Aislado Validación Aislado Pregunta-respuesta</p> | P2 | | |
| 1:33 | Hemos de calcular el área de este cuadrado de aquí. | "de la planta del ático ABCD". Es decir. | | Cooperativo | C1 A1 | A1 | |
| 1:38 | Hemos de calcular el área del cuadrado de aquí | "Calcula el área de la planta del ático ABCD". Vale. Calcula el área. | | Cooperativo Validación | C2 C1 | Cla 1 P2 | |
| 1:42 | | O sea. La planta es 12m. Tenemos 12m, 12m, 12m, 12m. Es un cuadrado, que ya no los han dicho antes. Esto vale 12m la formula da 12x12. Ya está. Es 144. | Coge la calculadora y hace 12x12 y dice 144. | Aislado | I2 | Am 2 E2 | |



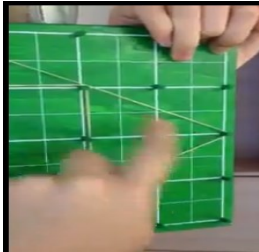
| | | | | | | | |
|------|---|--|--|---|------------------|-----------------|------|
| 2:00 | | Y ahora "Calcula la longitud de EF, una de las aristas horizontales del bloque ".No estas participando. Vale. | | Atención Validación | D1 | | CDI1 |
| 2:10 | Sí. | Si, Si. Vale. Hemos de calcular la longitud. | | Desacuerdo Validación | I2 | | CAE1 |
| 2:18 | Yo digo que es 4. Porque según lo que ves. Cogemos una intuición. Tengo un poder mental | ¿Por qué? | | Pregunta Aclaratorio Respuesta | P2 | E1 A2 Cu2 | CDI1 |
| 2:27 | | Será por esto. Si es un triángulo nos piden calcular esto  de aquí Si sabemos que esto es 12. Y esto es justo la mitad. O sea 6 | | Desacuerdo Aislado | A2 | D2 Am 2 | CAI1 |
| 2:39 | No esto no es la mitad. | Aquí es 6. Aquí hay 6. Nos lo dice el enunciado. Nos han dicho que esto es 12. | | Desacuerdo Desacuerdo | Res1 R2 A2 | D1 Cla 2 | |
| | | Nos piden calcular esto. Vale pensamos. Vale en teoría si esto hace 12 significa que la altura hace 12. | | Cooperativo Validación Validación | I2 Du1 | Cla 2 D1 | |

| | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|----------------------------|-----------------------------|--|
| | Pero esto no es lo mismo que esto. | | | Desacuerdo | | | |
| 3:12 | HAAA. | ¿Qué?. ¿El qué? ¿Qué?. | | Pregunta Pregunta Pregunta | P2 P2 P2 | A2 | |
| 3:20 | Nos dicen que esto vale 6cm y esto de aquí también son 6 cm pero no quiere decir que esta ralla sea 6 cm. | No, no. No quiere decir esto. Quiere decir que está a 6cm de la base | | Aclaratorio Desacuerdo | I1 R2 | Cla 1 D2 Cla 2 | |
| 3:30 | Por esto es 4 cm. Porque esta distancia es de 4 cm. | ¿Porque 4 cm? ¿Qué?. J. No entiendo la lógica. Vale. | | Desacuerdo Pregunta Aclaratorio Respuesta Pregunta Desacuerdo Validación | R1 P2 I1 P2 R2 | Cla 1 A2 Cla 1 Cu2 | |
| 3:45 | Porque lo hemos de hacer así. | No, pues no. Haber | | Desacuerdo Respuesta Aclaratorio | Int1R 1 R2 | P1 R2 | |
| 4:06 | Porque mira, mira, mira nos hemos de ayudar de estas rayitas continuas de aquí No. | Ya lo tengo, ya lo tengo es 12, 12, 12. | | Aislado Desacuerdo | A1 A2 R1 | P1 Cla 2 | |
| 4:15 | | Vale. Tienen todos los lados iguales. | | Validación | A2 | Am | |

| | | | | | | | |
|------|---|--|-------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|--|
| | | Entonces si tiene todos los lados iguales significa. ¿Que J? . ¿Qué significa?.¿ Si tienen todos los lados iguales? | | Pregunta pregunta | P2 P2 P2 | 2 P2 | |
| 4:27 | Yo digo que es 4. Pues. Nos hemos de ayudar con estas líneas de aquí.  | ¿ Porque es 4? A Vale que pasa. Vale. Nos ayudan | | Pregunta Respuesta Validación | I1 P2 A1 C2 C1 | E1 R2 P1 | |
| 4:40 | Ya hemos de pensar cómo. Nos ayudamos con esto. Eran estas líneas de aquí. | . Claro. Nos ayudan. La línea hace 6. El cuadrado hace 6, 6, 6, 6.  | | Validación Cooperativo | C2 C1 | Cl 2 Cl 1 | |
| 4:56 | No te ayuda. | Porque esto es la mitad. Si construimos un cuadrado.  Y si lo dibujamos. Es | Coge el geoplano. | Desacuerdo Aislado | R1 A2 | D1 R1 Am 2 | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|--|--|--------------------|----------------------------|-------------|
| | | la mitad |  | | | | |
| 5.17 | <p>C No participas. Je, Je</p> <p>Quieres que vaya a buscar otro geoplano.</p> <p>La profesora se aburrirá ya llevamos 5 min. Quieres que vaya buscar otro. NO</p> | <p>Uno, dos, tres, cuatro y cinco.</p> <p>Haber. Hacemos un triángulo.</p> <p>.</p> <p>Uno dos tres cuatro. A ver si hacemos así.</p> | | <p>Interrupción Aislado</p> <p>Interrupción Atención</p> | <p>D1 Int1</p> | <p>E2 A2</p> <p>O1</p> | <p>CDI1</p> |
| 5.40 | Voy a buscar otro cacharro de estos. | <p>No no ya estoy. Uno, dos, tres, cuatro. Ahora debería de ser aquí arriba. Uno dos, tres, cuatro</p> | | <p>Interrupción Desacuerdo Aislado</p> | <p>D1 Int1</p> | <p>Cla 2</p> | |

| | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|---|----------------------------------|-------------------------|
| 6.00 | <p>Aquí tenemos un cuadrado.</p>  <p>Aquí tenemos un cuadrado.</p> | <p>Muy bien J</p> <p>Si es este cuadrado.</p> <p>Muy bien J. Tenemos otra goma</p> | | <p>Cooperativo</p> <p>Validación-continuación</p> <p>Validación</p> | <p>C1</p> <p>C2</p> | <p>Cla 1</p> <p>P1</p> <p>O1</p> | <p>CAI1</p> |
| 6.17 | <p>¿E tienes una goma?.</p> <p>Una goma Bien.</p> <p>Je, je</p> <p>Tenéis una goma</p> | <p>¿E tienes una goma?</p> <p>No, no digo una goma para el geoplano.</p> | <p>El alumno E. no.</p> <p>El alumno E le da una goma de borrar.</p> | <p>Pregunta</p> <p>Interrupción</p> | <p>P1</p> <p>P2</p> <p>D1</p> <p>D2</p> | | <p>CDE1</p> <p>CDE2</p> |
| 6:37 | <p>Pues cogemos un regla y calcula</p> <p>Pues si te quieres complicar la vida.</p> | <p>El cuadrado que nos piden es este.</p>  <p>Y nos piden de calcular esto de aquí. Vale. Sabemos, se ve que esto es la mitad. Nos dicen que esto hace 12.</p> <p>No hombre no.</p> | | <p>Aislado</p> <p>Validación</p> <p>Desacuerdo</p> <p>Desacuerdo</p> | <p>I2</p> <p>Res1</p> <p>R2</p> | <p>Am 1</p> <p>R2</p> | <p>CAI2</p> <p>CAI1</p> |
| 6:52 | <p>Ves.</p> | <p>Bueno se podría hacer. Pero.</p> | | <p>Cooperativo</p> <p>Validación</p> | <p>C2</p> <p>C1</p> | <p>Cla 2</p> | |

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|---|--|------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--|
| | <p>Son 4.</p> | <p>Ya está J.</p> <p>Si esta hace 4 ,</p>  <p>esto es la mitad dos .</p>  <p>Son 6 J.</p> | | <p>Desacuerdo</p> | <p>R2</p> | <p>E2</p> | |
| <p>7:06</p> | | <p>Si hace 12 esto hace 6. ¿Lo entiendes?.</p> <p>Mira. Yo te lo vuelvo a explicar.</p> <p>Tenemos la pirámide. Uno dos tres cuatro cuadros .</p>  <p>(señala todos los lados del triángulo con el dedo en el geoplano y afirma que son cuatro cuadrados).</p> <p>Esto significa que</p> | | <p>Pregunta</p> <p>Cooperativo</p> | <p>P2</p> <p>C2</p> | <p>E2</p> <p>O2</p> <p>S2</p> | |

| | | | | | | | |
|------|--------------------|---|--|--|----------|--|--|
| | | hay, es decir la mitad. La mitad de cuatro es dos. Entonces si el lado es 12 quiere decir que esto es seis. Si fuese 20 esto sería 10. Etc. | | | | | |
| 7:40 | Conclusión es seis | Es seis. Ya hemos acabado. Adiós. | | | C2 C1 | | |

Tabla 139: Tabla transcripción problema de la Granja pareja nº 4.
Fuente: elaboración propia

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------------------|---------------------|
| Aclaratorio | 4 |
| Aislado | 14 |
| Atención | 2 |
| Cooperativo | 8 |
| Desacuerdo | 16 |
| Interrupción | 6 |
| Pregunta | 11 |
| Pregunta-respuesta | 1 |
| Respuesta | 4 |
| Validación | 18 |
| Validación-continuación | 1 |

Tabla 140: tabla resumen de intercambios.
Fuente: elaboración propia.

En la tabla podemos ver que la frecuencia mayor de los intercambios ha sido el de validación, seguido del desacuerdo y el aislado.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|----|------------|
| | A1 | 3 | A2 | 5 | |
| Aportar | A1 | 3 | A2 | 5 | 8 |
| Compartir | C1 | 8 | C2 | 8 | 16 |
| Desconectar | D1 | 4 | D2 | 1 | 5 |
| Dudar | Du1 | 1 | Du2 | 0 | 1 |
| Iniciar | I1 | 2 | I2 | 4 | 6 |
| Interrumpir | In1 | 3 | In2 | 0 | 3 |
| Rechazar | R1 | 4 | R2 | 6 | 10 |
| Respalidar | Res1 | 1 | Res2 | 1 | 2 |
| Preguntar | P1 | 1 | P2 | 13 | 14 |

Tabla 141: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 4.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en cinco ocasiones aporta ideas para la resolución del ejercicio. El concepto de mitad de un lado, la medida o longitud, el concepto de área 12×12 . Las aportaciones han clarificado el proceso de la resolución del problema, produciendo un intercambio de información e inducen a la discusión y a situaciones de desacuerdo. Por este motivo Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática TDAH ha realizado tres aportaciones todas han sido basándose en el dibujo (las rayas del tejado)..
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. En la resolución del problema los alumnos han compartido en dieciséis ocasiones las mismas ideas. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Desconectar.** Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado 4 veces (por motivos generalmente externos) y esto ha provocado que el alumno sin TDAH a su vez haya desconectado una vez para llamar la atención a su compañero y pedirle que estuviera realizando el problema.

- **Dudar.** Observamos que el alumno con TDAH duda respecto a una interpretación gráfica que realiza su compañero.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH inicia dos veces la resolución del problema introduciendo una narrativa que pueda producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH inicia cuatro veces con argumentaciones respecto al cálculo del área y a la longitud de EF.
- **Interrumpir.** La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que ha realizado el alumno con TDAH en tres ocasiones. Es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos tres interrupciones por parte del alumno con TDAH que está más pendiente de lo que se necesita (el geoplano físico, las gomas) para la comprensión o realización del ejercicio. Es una manera excusa para poderse levantar que es una acción que sin duda necesita y que por su manera de actuar normalmente se ha estado conteniendo durante mucho tiempo.
- **Rechazar y respaldar.** Son dos interacciones que a lo largo de la resolución se han manifestado 10 veces rechazar y 2 veces respaldar. Debido a que las aportaciones e intervenciones que han realizado ambos alumnos han producido varias discrepancias tanto en las aportaciones como en las argumentaciones realizadas por ambos. Esta interacción ha sido positiva para ellos porque ha producido un dialogo en tono positivo que ha llevado a la resolución del ejercicio. Y ambos alumnos cada una vez han apoyado un razonamiento en detrimento de otro.
- **Preguntar.** El alumno con TDAH solo realiza una pregunta que es para pedir material a otro compañero: ¿E tienes una goma?. En cambio el alumno sin TDAH realiza trece preguntas, unas son de tipo explicativo: ¿Por qué?, ¿Qué?, ¿Porque 4 cm?, ¿Qué significa?, ¿si tienen todos los lados iguales? ¿Porque es 4?. Otro tipo de preguntas es también para pedir el material a sus compañeros: ¿E tienes una goma?. Y otras son para verificar que su compañero está entendiendo la resolución del ejercicio: ¿Lo entiendes?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 1 | A2 | 4 | |
| Aclaración | A1 | 1 | A2 | 4 | 5 |
| Ampliación | Am1 | 1 | Am2 | 4 | 5 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 0 | Cu2 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---------------|------|---|------|---|----|
| Clarificación | Cla1 | 6 | Cla2 | 7 | 13 |
| Duda | D1 | 3 | D2 | 2 | 5 |
| Exposición | E1 | 1 | E2 | 4 | 5 |
| Opinión | O1 | 2 | O2 | 1 | 3 |
| Perífrasis | P1 | 4 | P2 | 2 | 6 |
| Refutación | R1 | 1 | R2 | 2 | 3 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 1 | 1 |

Tabla 142: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 4 del problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

De las interacciones por parejas el de mayor frecuencia es el de clarificación, seguida de la perífrasis y aclaración, ampliación, duda y exposición tienen la misma frecuencia.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 0 |
| TOTAL | 1 | | 2 | | 4 | | 3 | |

Tabla 143: Tabla resumen interacciones atención-desatención.
Fuente: elaboración propia

Observamos que estos códigos nos informan sobre el número de veces que se ha producido una desatención o atención. Tenemos que el alumno con TDAH desconecta cuatro veces, por causas externas una sola vez durante la realización del ejercicio y tres por motivos internos. Es decir un total de 2:14 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH desconecte una sola vez y vuelva a prestar atención por sí sólo. El tiempo que desatiende el alumno sin TDAH es menor a 0:35min que es justamente el tiempo que ambos alumnos piden una goma a E. Sin la intervención del alumno sin TDAH probablemente el alumno con TDAH le hubiese tardado más tiempo en acabar el problema. La dinámica de la pareja ha provocado que el alumno se centre en la realización de la actividad y las interacciones entre ambos consiguen la motivación necesaria para este alumno realice el ejercicio, que en una situación de clase no se produce.

Es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos por este motivo mediante la siguiente tabla podemos determinar los tiempos.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|-------------|-------------------------|------|------|------|--------|-------------------------|------|-----|------|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 2:00 | | | | CDI1 | 0:18 | | | | | |
| 2:18 | CAE1 | | | | | | | | | |
| 2:18 | | | | CDI1 | 0:21 | | | | | |
| 2:39 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 5:17 | | | | CDI1 | 1:00 | | | | | |
| 6:17 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 6:17 | | | CDE1 | | 0:35 | | | | CDE2 | 0:35 |
| 6:52 | | CAI1 | | | | | CAI2 | | | |
| TOTAL | Minutos alumno con TDAH | | | | 2:14 | Minutos alumno sin TDAH | | | | 0:35 |
| Desatención | | | | | | | | | | |

Tabla 144: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías

Hemos elaborado una tabla en la que mostramos las categorías por parejas realizadas por los alumnos en cada uno de los problemas. Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 3.

En dicha tabla podemos observar que la pareja nº 4 cuando resuelven el problema de la Granja los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez. Ambos alumnos resuelven la primera parte del ejercicio sin ninguna dificultad, calculado el área del piso de la granja, realizando una buena representación gráfica. En la segunda parte del ejercicio las argumentaciones que da el alumno con TDAH son incompletas pero el alumno sin TDAH argumenta correctamente llegando a la solución. El alumno sin TDAH vuelve a explicar el motivo por el cual la solución es

6, empleando el geoplano para ilustrar visualmente el resultado obtenido. En cuanto a las operaciones emplean la calculadora.

| <u>PAREJA</u> <u>nº4</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|--|--|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| <u>Rp</u> | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado a). Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta del apartado b). |
| Int | Int 2. Parcial (Sólo consigue una relación parcial). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc2: Parcial (Hay alguna incoherencia respecto del contenido). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |
| Nmc | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 145. Tabla según las categorías de la corrección del problema
Fuente de elaboración propia

❖ **Análisis por las competencias matemáticas.**

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|--|-----------------|-----------------|
| Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. | | |
| Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas.. | X | |
| Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas. | | |
| Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos | | X |
| Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas. | | |
| Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas. | X | |
| Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución. | | |
| Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución. | | X |
| Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias. | | |
| Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona. | X | |
| Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual | | |
| Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje. | | X |

| | | |
|---|---|---|
| Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas. | | |
| Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características. | X | |
| Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características. | | |
| Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean. | | X |
| Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar. | | |
| Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones. | X | |
| Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones. | | X |
| Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos. | | |
| Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas. | | |
| Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas. | X | |
| Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. | | |
| Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes. | | X |

Tabla 146. Tabla de competencias.
Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han comprendido el enunciado y planteado con la ayuda del geoplano físico la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de área. Han

comprendido la segunda parte del enunciado, aunque el alumno con TDAH esta en principio convencido que el resultado es de 4 m (aunque no argumenta su respuesta). Despues de oír el razonamiento de su pareja que lo demuestra utilizando el geoplano comprende que la solución correcta es 6 m. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir un nivel competencial mejor debido al trabajo con su pareja.

- Pareja nº 5. Granja

La respuesta de la pareja nº5 ha sido:

a.- El área de la planta del ático ABCD es igual a 144 m^2 .

b.-La longitud de EF es igual a 6m.

❖ Análisis de las categorías de las interacciones por pareja

| Tiempo | Alumno N (con TDAH) | Alumno A (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|---|--|---|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------|
| 1:10 | Es igual a matalanus... he. Esto lo pondremos en el trabajo de exposición | “Calcula el área de la planta del ático ABCD “. Calcula el área de la planta del ático ABCD es igual a...” | Realiza la lectura del ejercicio el alumno sin TDAH | Aislado | D1 I2 | | CDI1 |
| 2:19 | Doce por doce. Es como en el tretis. Je je.... | El área es 12 por 12. | | Aislado Interrupción | A2 C2 C1 D1 | E2 P1 | CAI1 |
| 2:36 | Doce por doce por doce. | Es el área de dos elevado a la dos es cuatro. Es 12 por 12. Porque son | | Cooperativo | C2 C1 | Am 2 P1 Cla 2 | |

| | | | | | | | |
|------|--|--|--|--------------------------------------|--------------|------------------|------|
| | | dos cubos iguales. | | | | | |
| 2:44 | Es ciento veinte .Eh eh.. Es doce por doce por doce | ¿Cuánto es doce por doce?. | | Aislado | P2 R1 | A2 Cla 1 | |
| 2:50 | Si | No por doce. No es el área. Chaval. | El alumno A continúa con la lectura del ejercicio. Mientras el alumno N llama a la profesora y le dice que él no sabe hacer estas cosas. | Desacuerdo | R2 I2 | R2 Cla 2 | CDI1 |
| 3:21 | ¿Porque 6? | Vale la mitad de 12, vale 6. Pues 6 | El alumno sin TDAH está muy cansado de la actitud de su compañero y no le explica cómo ha llegado a la solución. | Cooperativo Pregunta Respuesta | I2 P1 | Am 2 A1 E2 | CAI1 |
| 3:50 | Ah ya está | N despídete que estamos grabando. | | Desacuerdo Interrupción | Int1 Int2 | | CDE1 |

Tabla 147: transcripción del problema nº3 realizado por la pareja nº 6.

Fuente: elaboración propia

Finalizan la resolución en el minuto 4:20

Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|-------------------------|---------------------|
| Aclaratorio | 0 |
| Aislado | 3 |
| Atención | 0 |
| Cooperativo | 2 |
| Desacuerdo | 2 |
| Interrupción | 1 |
| Pregunta | 1 |
| Pregunta-respuesta | 0 |
| Respuesta | 1 |
| Validación | 0 |
| Validación-continuación | 0 |

Tabla 148: tabla resumen de intercambios.
Fuente: elaboración propia

El intercambio que presenta mayor frecuencia es el aislado, seguido del desacuerdo y el cooperativo.

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 0 | A2 | 1 | |
| Aportar | C1 | 2 | C2 | 2 | 4 |
| Compartir | D1 | 2 | D2 | 0 | 2 |
| Desconectar | Du1 | 0 | Du2 | 0 | 0 |
| Dudar | I1 | 0 | I2 | 3 | 3 |
| Iniciar | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|------|---|------|---|---|
| Interrumpir | In1 | 1 | In2 | 1 | 2 |
| Rechazar | R1 | 1 | R2 | 1 | 2 |
| Respalidar | Res1 | 0 | Res2 | 0 | 0 |
| Preguntar | P1 | 1 | P2 | 1 | 2 |

Tabla 149: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 3 actividad nº1 pareja nº 5.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno sin TDAH en una ocasión aporta e introduce la misma idea matemática (del área) y el alumno con TDAH no realiza ninguna aportación.
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. En la resolución del problema los alumnos han compartido en cuatro ocasiones la misma idea.
- **Desconectar.** Es cuando uno de los dos alumnos no está centrado en la resolución del problema, ya sea por: causas externas, es decir por la acción o la intromisión de otro alumno, objeto o simplemente por una distracción ajena a la situación del problema, o causas internas es decir es el propio alumno que se evade de la realidad. Hemos observado que el alumno con TDAH ha desconectado dos veces
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH no inicia la resolución del problema introduciendo una narrativa que pueda producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH inicia tres veces con argumentaciones.
- **Interrumpir.** La interrupción en la explicación en la resolución de un problema sin motivo aparente es una acción que la realiza generalmente el alumno con TDAH, es una acción que va más allá de la desconexión. En este caso tenemos una interrupción por parte del alumno con TDAH cuando el alumno sin TDAH que está más pendiente de lo que dicen sus compañeros y de la actitud de su pareja que de la resolución del problema.
- **Rechazar.** Es una interacción que ambos alumnos han realizado una vez cada uno. Ambos alumnos están en desacuerdo con las aportaciones que han realizado sobre las operaciones.
- **Preguntar.** La pregunta es una acción que crea un dialogo entre los alumnos, conlleva a la necesidad de pensar una respuesta. Las preguntas que realiza el alumno con TDAH son de tipo aclaratorio: ¿Por qué 6? y el alumno sin TDAH quiere ver si el alumno con TDAH es capaz de realizar una multiplicación: ¿Cuánto es doce por doce?

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | | | | | |
| Aclaración | A1 | 1 | A2 | 1 | 2 |
| Ampliación | Am1 | 0 | Am2 | 2 | 2 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 0 | Cu2 | 0 | 0 |
| Clarificación | Cla1 | 1 | Cla2 | 2 | 3 |
| Duda | D1 | 0 | D2 | 0 | 0 |
| Exposición | E1 | 0 | E2 | 2 | 2 |
| Opinión | O1 | 0 | O2 | 0 | 0 |
| Perífrasis | P1 | 2 | P2 | 0 | 2 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 1 | 1 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 150: Tabla resumen Intervención parejas.
Fuente: elaboración propia

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| TOTAL | 0 | | 1 | | 2 | | 2 | |

Tabla 151: Tabla resumen interacciones atención-desatención.
Fuente: elaboración propia

Observamos que estos códigos nos informan sobre el número de veces que se ha producido una desatención o atención. Tenemos que el alumno con TDAH desconecta tres veces, por causas internas dos y una externa durante la realización del ejercicio. Es decir esta un total de 3:56 min sin prestar atención. Esto produce que el alumno sin TDAH verbalice que está

descontento de trabajar con él. Y como vemos en la transcripción que su actitud sea de no querer repetir los conceptos. Está muy cansado de formar pareja con este alumno. Sin la intervención del alumno sin TDAH probablemente el alumno con TDAH no hubiese ni llegado a saber que se pedía en este problema.

Al tratarse de la resolución de problemas por parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin TDAH de forma cooperativa, es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos. Por motivo hemos determinado los tiempos de atención y desatención.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|-------------|-------------------------|------|------|------|--------|-------------------------|-----|-----|-----|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 1:10 | | | | CDI1 | 1:26 | | | | | |
| 2:36 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 2:50 | | | | CDI1 | 1:00 | | | | | |
| 3:50 | | CAI1 | | | | | | | | |
| 3:50 | | | CDE1 | | 1:30 | | | | | |
| 4:20 | | | | | | | | | | |
| TOTAL | Minutos alumno con TDAH | | | | 3:56 | Minutos alumno sin TDAH | | | | |
| Desatención | | | | | | | | | | |

Tabla 152: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías

Hemos elaborado una tabla en la que mostramos las categorías por parejas realizadas por los alumnos en cada uno de los problemas. Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 3

| <u>PAREJA</u> <u>nº5</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumnos sin TDAH</u> |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |

| | | |
|-----|--|--|
| Arg | Arg4 Errónea (argumenta de forma equivocada). | Arg5. Respuesta sin argumentación. |
| Cv | Cv3. No entiende lo que le pide el enunciado.. | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp4 Errónea (La respuesta no se ajusta a la pregunta)a. Rp4 Errónea (La respuesta no se ajusta a la pregunta)b. | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta)a. Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta)b. |
| Int | Int 3. Incorrecto (No relaciona el texto con el gráfico). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr2. Escrita (Utiliza sólo texto para responder. | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc4: No queda reflejada la coherencia de la respuesta. | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento. |
| Ncm | Ncm23. Presenta problemas con la multiplicación | Ncm1. Realiza las operaciones sin problemas de cálculo |

Tabla 153: Tabla según las categorías de la corrección del problema.

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja cuando resuelve el problema de la Granja los dos alumnos sin TDAH leen bien el enunciado con fluidez alta y en cambio el alumno sin TDAH no presta atención, está disperso hablando con otros alumnos. Ambos alumnos sin TDAH resuelven la primera parte del ejercicio sin ningún problema calculado el área del piso de la granja, realizan una buena representación gráfica. Y el alumno sin TDAH da respuestas incoherentes y comete errores de cálculo, no realiza bien el producto de 12 por 12. En la segunda parte del ejercicio uno de los alumnos sin TDAH responde rápidamente pero no argumenta la respuesta, está cansado de la actitud del alumno con TDAH y no le explica el ejercicio.

❖ **Con las competencias matemáticas.**

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumnos sin TDAH |
|---|-----------------|------------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | NO | |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | X |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | No | X |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | NO | X |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |

| | | |
|--|----|---|
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas.</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | no | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | No | X |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | No | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 154. Tabla de competencias.

Fuente: elaboración propia

El alumno sin TDAH han comprendido el enunciado y planteado la estrategia para resolver el problema utilizando correctamente el concepto de area.El alumno con TDAH no ha mostrado interes en la resolucion del problema no ha mostrado ninguna de las competencias analizadas. Con su actitud ha perjudicado y ha cansado a su compañero que ha comprendido que era imposible cambiar la forma de actuar del alumno con TDAH. Sin duda el alumno con TDAH no llega a conseguir un nivel competencial, ni con el trabajo con su pareja.

- Pareja nº 6. Granja

- ❖ Con las categorías correspondientes a interacción entre las parejas.

Se ha pasado la transcripción en forma de tabla para así poder detectar, analizar y comentar los distintos instantes y motivos que producen un cambio de actitud en la resolución y la interacción entre los integrantes de la pareja. Y poder establecer los inputs más significativos.

| Tiempo | Alumno (con TDAH) | Alumno (sin TDAH) | Observaciones | Intercambio | CInt | CP | CA-CD |
|--------|---|--|--|--|----------------------|------------------------|-------|
| 26:39 | <p>Problema nº 3. La granja</p> <p>Que pasa aquí. Me dice las medidas ya está. No hay más. Calcula la aérea de la planta del ático. Madre mía. No G.</p> <p>Espérate hombre. Si, así es verdad. Es 12 al cuadrado</p> | Es 12 por 12. | Lee el problema el alumno que tiene TDAH está muy animado y contento de cómo está entendiendo los problemas. | Cooperativo Validación-continuación | C1 C2 A1 I2 | Cla1 E2 D1 E1 | |
| 27:36 | <p>Yo también los sé hacer así.</p> <p>Vaya cateto. Es 12 x 12.</p> <p>Sí. Es lo que te he dicho yo</p> | <p>Es 4, 2, 2, 1 ,4 ,4 ,1. .</p> <p>Es 144. 144.</p> | <p>El alumno G coge la calculadora.</p> <p>Realiza la multiplicación</p> | Cooperativo Validación | C2 C1 | Cla2 Cla1 E2 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 27:57 | Ya está. Ahora lees tú y escribes tú. Así tengo ventaja | Vale. ¿Qué más? Metros. | | Validación Pregunta Respuesta Aislado | P2 | | |
| 28:11 | Coño a H y G, F y L, G y M, es lo mismo | Ahora se ha de calcular la longitud de EF. ¿Es igual a? | | Cooperativo Pregunta Respuesta | I2 P2 A1 | Am2 Cla1 O2 | |
| 28:23 | Coño es lo que digo. | Lee el enunciado | | Atención Desacuerdo | Int2 D1 | | |
| 28:27 | El área. Eso multiplicado es igual al área. | Esto es lo mismo Esto es 12. | | Aislado | C2 C1 A1 I2 | P2 P1 E2 | |
| 28:30 | Haber chaval aquí nos dice la longitud de EF. ¿EF es igual? | De aquí a aquí | | Cooperativo | C1 C2 P1 | Cu1 Cla2 | |
| 28:40 | Es lo mismo que H y G. Haber Calcula la longitud de EF. Nos dice la longitud. | Vale. Pues pon lo. | | Cooperativo Validación | C1 C2 | P1 Am1 | |
| 28.48 | Es el área. Pero de ancho el número es el área pero saber de ancho de aquí a aquí | | | Cooperativo | C1 | Am1 | |
| 29:01 | | Pues es 12. Esto es la mitad de | | Cooperativo | C2 | E2 | |

| | | | | | | | |
|--------|--|---|---|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| | Coño. Claro. | esto. | | Validación | | | |
| 29.10 | Haber. Es el área, de ancho. De aquí a aquí. Como claro, tengo que hacerlo así, hipotenusa. Sabiendo esta medida y esto, el doble es el total. | Nooo. | | Desacuerdo Aislado | R2 I1 | Cla1 | |
| 29:33 | ¿Tú que crees G?. Siii. ¿Por qué?. Va G. | Yo creo que es la mitad Porque esto es la mitad de esto. Y esto es la mitad de esto. | | Pregunta Respuesta Validación Pregunta Respuesta | P1 Res2 I2 P1 I2 | A1 D1 Cla2 A1 CI2 | |
| 30:00 | Correcto. Escribe aquí .Hombre yo también me lo se repensar A que gracioso. Je je . Bien | Lee lo otra vez y a lo mejor te enteras de algo. | | Validación Atención Desacuerdo | D1 R1 | | CDE1 CDI2 |
| 30: 43 | | | Callados unos 0:38. Lo lee el alumno sin TDAH G. El alumno G lee en voz alta el enunciado. Y el alumno con TDAH lo corrige todo el rato ya que no lee de una forma correcta algunas | Cooperativo | C1 C2 | | CAI2 CAI1 |

| | | | | | | | |
|-------|--|--------------------------------|-----------|--|----------------|----------|--|
| | | | palabras. | | | | |
| 31:11 | Coño. Todo lo elevamos al total. De puntos. | | | Validación Cooperativo | A1 | Am1 | |
| 31:18 | | No. Todo esto es igual a 6. | | Desacuerdo Cooperativo | R2 Res2 | R2 E2 | |
| 31:30 | Y que es lo que nos preguntan la longitud de EF Es igual a la longitud de EF. Es la misma EG Pues la misma | Si | | Cooperativo Validación Cooperativo | C1 C2 I1 | Cla1 | |
| 31:46 | Es 6 | Es 6 metros tío ... | | Cooperativo | C1 C2 | E1 E2 | |

Tabla 155: Tabla transcripción problema de la Granja pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

Queremos determinar los tipos de interacciones que se establecen entre parejas de alumnos con TDAH y sin TDAH. Indicamos mediante la siguiente tabla el número de intercambios diferentes que han establecido los alumnos:

| Intercambio | Frecuencia absoluta |
|--------------|---------------------|
| Aclaratorio | 0 |
| Aislado | 3 |
| Atención | 2 |
| Cooperativo | 13 |
| Desacuerdo | 4 |
| Interrupción | 0 |
| Pregunta | 4 |

| | |
|-------------------------|---|
| Pregunta-respuesta | 0 |
| Respuesta | 4 |
| Validación | 8 |
| Validación-continuación | 1 |

Tabla 156: tabla resumen de intercambios.
Fuente: elaboración propia.

En el siguiente gráfico mostramos de forma resumida los intercambios que se producen en la resolución del problema.

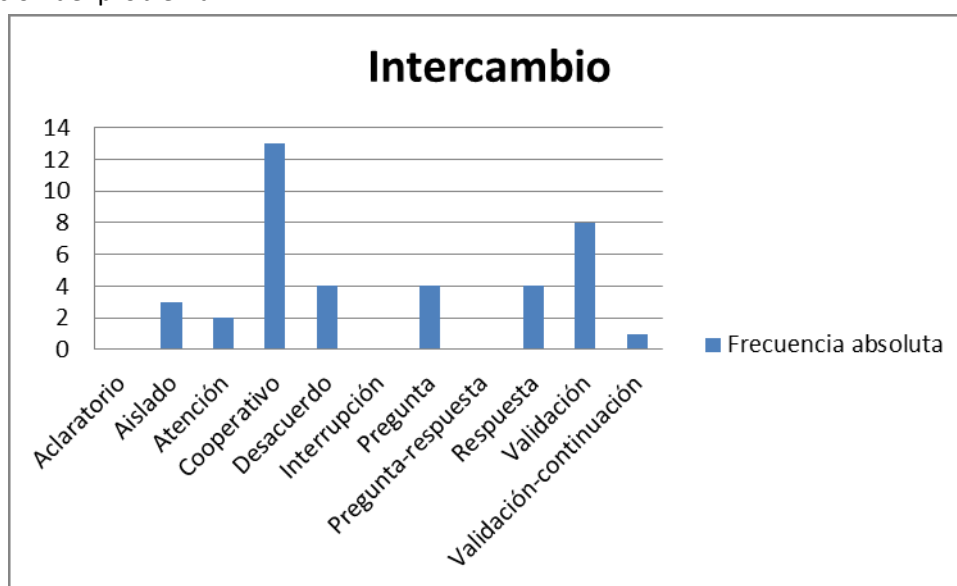


Ilustración 40: Gráfico Intercambios del problema nº3 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones iniciales en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Interacción inicial | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|---------------------|----------|----|----------|----|------------|
| | A1 | A2 | C1 | C2 | |
| Aportar | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Compartir | 8 | 9 | 0 | 0 | 17 |
| Desconectar | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Dudar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Iniciar | 2 | 5 | 0 | 0 | 7 |

| | | | | | |
|-------------|------|---|------|---|---|
| Interrumpir | In1 | 0 | In2 | 1 | 1 |
| Rechazar | R1 | 0 | R2 | 2 | 2 |
| Respaldar | Res1 | 0 | Res2 | 2 | 2 |
| Preguntar | P1 | 3 | P2 | 2 | 5 |

Tabla 157: Tabla resumen interacciones iniciales del problema nº 1 actividad nº1 pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

A continuación comentamos los tipos de interacciones que han surgido del análisis de los datos, así como los tipos que aparecen en el transcurso de la resolución del problema.

- **Aportar.** Observamos que el alumno con TDAH en cuatro ocasiones aporta o introduce la idea matemática de área y el alumno sin TDAH no realiza ninguna aportación. Las aportaciones son importantes ya que generalmente producen un intercambio de información e inducen a la discusión. Por este motivo Aportar se considera una interacción positiva ya que tiene como implicación la discusión matemática.
- **Compartir.** Esta situación se crea cuando los dos alumnos comparten el concepto matemático, la metodología de resolución y la explicación que ambos alumnos realizan. Los dos miembros de la pareja actúan conjuntamente en la resolución del problema. se ha creado una complicidad que resulta eficiente para la resolución del problema. En la resolución del problema los alumnos han compartido en diecisiete ocasiones. Por este motivo también consideramos una interacción positiva en un trabajo por parejas.
- **Iniciar.** Es la introducción a la resolución del problema. Observamos que el alumno con TDAH ha iniciado dos veces la resolución del problema introduciendo una narrativa que puede producir un dialogo con su pareja. En cambio el alumno sin TDAH ha realizado cinco interacciones de iniciar.
- **Rechazar y respaldar.** Esta interacción la ha realizado el alumno sin TDAH en dos ocasiones. Ha rechazado las aportaciones de su compañero y ha apoyado un razonamiento en detrimento de otro, estas dos acciones han producido una buena reacción en su pareja que ha tenido interés durante la resolución del problema
- **Preguntar.** El alumno con TDAH realiza únicamente tres preguntas: ¿EF es igual?, ¿Tú que crees G?, ¿Por qué? .En cambio el alumno sin TDAH realiza las siguientes preguntas: ¿Qué más?, ¿Es igual a. Son preguntas que crean una interacción entre los dos alumnos.

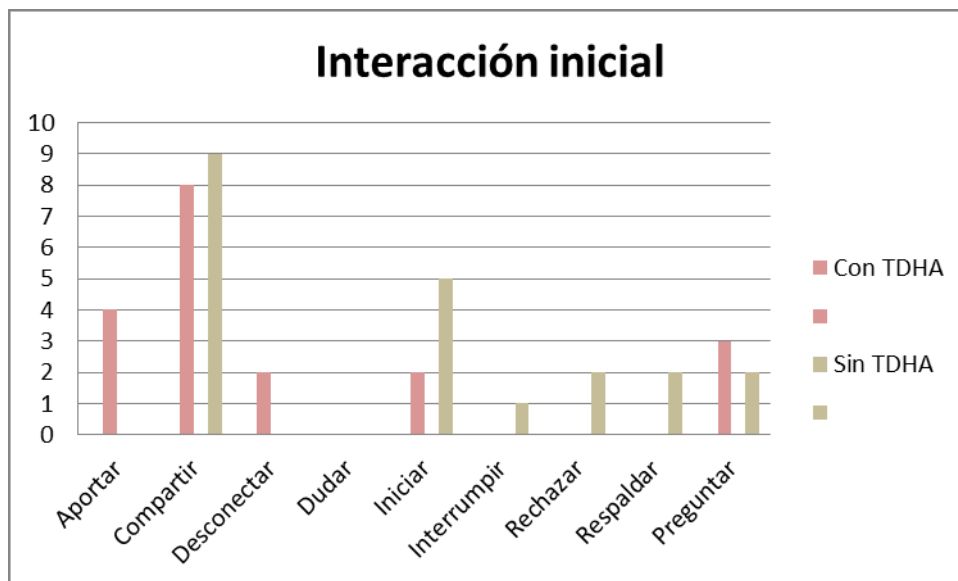


Ilustración 41: Gráfico que muestra las interacciones iniciales entre la pareja nº 6 en la resolución del problema de la Antártida.
Fuente: elaboración propia

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se han dado las interacciones por parejas en función si las ha producido el alumno con TDAH (1) o el alumno sin TDAH (2).

| Intervención parejas | Con TDAH | | Sin TDAH | | Total Núm. |
|----------------------|----------|---|----------|---|------------|
| | A1 | 2 | A2 | 0 | |
| Aclaración | A1 | 2 | A2 | 0 | 2 |
| Ampliación | Am1 | 3 | Am2 | 1 | 4 |
| Cuestionamiento | Cu1 | 1 | Cu2 | 0 | 1 |
| Clarificación | Cla1 | 5 | Cla2 | 4 | 9 |
| Duda | D1 | 2 | D2 | 0 | 2 |
| Exposición | E1 | 2 | E2 | 0 | 2 |
| Opinión | O1 | 0 | O2 | 1 | 1 |
| Perífrasis | P1 | 2 | P2 | 1 | 3 |
| Refutación | R1 | 0 | R2 | 1 | 1 |
| Síntesis | S1 | 0 | S2 | 0 | 0 |

Tabla 158: Tabla resumen Intervención parejas de la pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

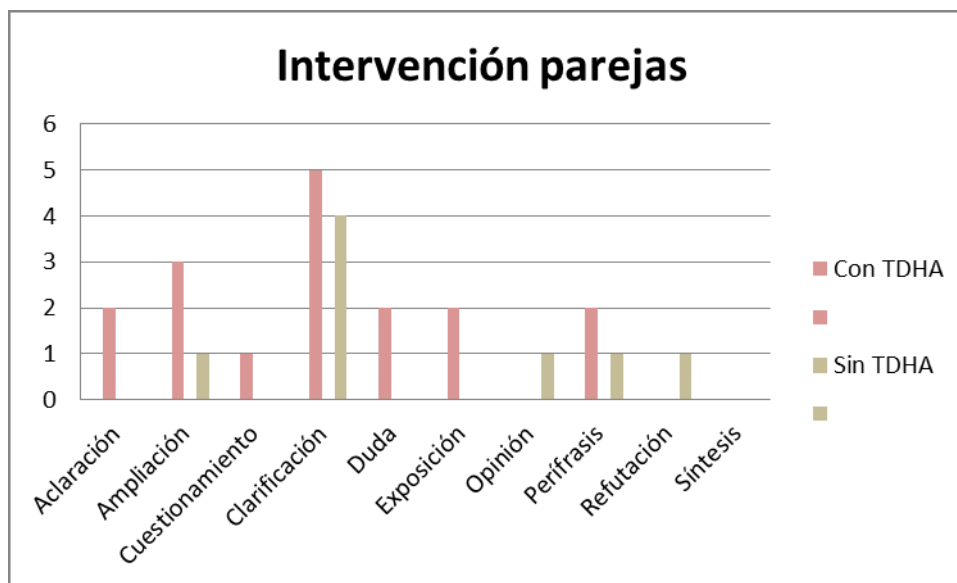


Ilustración 42: Grafico de interacción pareja de la pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

Y con la siguiente tabla contabilizamos el número de veces que se ha dado CA-CD

| | CAE | | CDE | | CAI | | CDI | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CAE1 | CAE2 | CDE1 | CDE2 | CAI1 | CAI2 | CDI1 | CDI2 |
| Número de veces | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | 0 |
| TOTAL | 0 | | 1 | | 1 | | 0 | |

Tabla 159: Tabla resumen interacciones atención-desatención.
Fuente: elaboración propia

Observamos que estos códigos nos informan sobre el número de veces que se ha producido una desatención o atención. Tenemos que el alumno con TDAH desconecta una sola vez, por causas externas durante la realización del ejercicio. Es decir esta un total de 0:43 min sin prestar atención. Esta pareja interactúa todo el rato con lo que no se producen demasiados tiempos de desconexión.

Al tratarse de la resolución de problemas por parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin TDAH de forma cooperativa, es importante resaltar el tiempo de atención y desatención de los alumnos. Por motivo hemos determinado los tiempos de atención y desatención.

| Tiempo | Alumno con TDAH | | | | TIEMPO | Alumno sin TDAH | | | | TIEMPO |
|----------------------|-------------------------|------|-----|------|--------|-------------------------|-----|-----|-----|--------|
| | CAE | CAI | CDE | CDI | | CAE | CAI | CDE | CDI | |
| 30:00 | | | | CDI1 | 0:43 | | | | | |
| 30:43 | | CAI1 | | | | | | | | |
| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | | | | 0:43 | Minutos alumno sin TDAH | | | | |

Tabla 160: Tabla resumen de los minutos de atención-desatención de los alumnos en la resolución del problema Granjas.

Fuente: elaboración propia

❖ Análisis de la resolución del problema de la Granja según las categorías

| <u>PAREJA</u> <u>nº6</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|--|--|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI2. Fluidez media |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | <i>Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide.</i> | <i>Cv2. Parece que no entiende el enunciado por lo que realiza una segunda lectura. Y comprende lo que se le pide.</i> |
| Rp | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta).a Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta).b | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta).a Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta).b |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento | Gc1 Total (Muestra un conocimiento |

| | | |
|------------|--|---|
| | del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento | del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento. |
| <u>Ncm</u> | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. | Nmc1. Realiza todas las operaciones sin problemas de cálculo. |

Tabla 161: Tabla de las categorías del problema nº 1 de la actividad nº 1 de la pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja cuando resuelve el problema de la Antártida los dos alumnos leen bien el enunciado pero el alumno sin TDAH su fluidez es lenta y las argumentaciones que da el alumno con TDAH son completas. Tanto el alumno con TDAH y sin TDAH han de realizar una segunda lectura para comprender exactamente lo que les dice el enunciado. Realizan una buena representación gráfica del problema de la Granja. En cuanto a las operaciones no realizan ningún error.

❖ Análisis por competencias matemáticas

| COMPETENCIAS | Alumno con TDAH | Alumno sin TDAH |
|--|-----------------|-----------------|
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Explicar el enunciado de un problema en lenguaje propio, valiéndose de textos, dibujos, esquemas o expresiones aritméticas..</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Traducir un problema en lenguaje matemático utilizando gráficos, expresiones aritméticas o expresiones algebraicas sencillas.</i> | | |
| <i>Nivel 3 : Traducir y dar sentido a problemas formulados de maneras diversas (textos, imágenes, objetos...) al lenguaje matemático, teniendo en cuenta el significado de los datos</i> | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas</i> | | |
| <i>Nivel 1: Emplear estrategias y herramientas matemáticas elementales para resolver problemas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, explicando el proceso y comprobando la razonabilidad de la solución.</i> | | |

| | | |
|---|---|---|
| <i>Nivel 3: Emplear conceptos, herramientas y estrategias matemáticas para resolver problemas, manteniendo el control del proceso, justificándolo y comprobando la corrección y razonabilidad de la solución.</i> | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, probando otras propuestas si la inicial no funciona.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, ser capaz de ensayar y discutir otras propuestas en un entorno de aprendizaje cooperativo y en un entorno individual</i> | | |
| <i>Nivel 3: Mantener una actitud de búsqueda ante un problema, redefinir y ajustar, si es necesario, las estrategias y ser capaz de discutir y valorar otras propuestas, en cualquier entorno de aprendizaje.</i> | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas</i> | | |
| <i>Nivel 1. Generar preguntas o problemas de aplicación directa, parcialmente coherentes con el contexto en que se plantean, respetando y acogiendo algunas de sus características.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2. Generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que se plantea, respetando y acogiendo sus características</i> | | |
| <i>Nivel 3. Generar preguntas o problemas que conlleven generalización y que sean coherentes de manera idónea con el contexto en que se plantean.</i> | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Usar relaciones concretas entre conceptos matemáticos para analizar situaciones.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Usar las conexiones entre los conceptos y procedimientos de las diversas partes de las matemáticas para analizar situaciones.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Usar las relaciones entre las diversas partes de las matemáticas, emplear el lenguaje matemático y aplicar ideas transversales para analizar situaciones y para construir</i> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <i>razonamientos.</i> | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | |
| <i>Nivel 1: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.</i> | X | X |
| <i>Nivel 2: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas.</i> | | |
| <i>Nivel 3: Identificar las matemáticas implicadas en situaciones cercanas y académicas, emplear los conocimientos, las herramientas y la forma de trabajar de las matemáticas para describirlas y analizarlas. Y al revés, reconocer estructuras matemáticas concretas en ámbitos diferentes.</i> | | |

Tabla 162. Tabla de competencias del problema de la Granja de la pareja nº 6.
Fuente: elaboración propia

Los dos alumnos han comprendido el enunciado. Aunque han comprendido que debían calcular el área de la planta del ático y la longitud de EF. Sin duda el alumno con TDAH llega a conseguir el nivel competencial debido al trabajo con su pareja. En este caso el alumno con TDAH ha llevado todo el tiempo las riendas de la resolución del ejercicio y sin duda sin este trabajo por parejas el alumno con TDAH no toma este rol, como ya he observado en el problema de la Antártida.

4.5.3. Resultados agrupados de las parejas con TDAH y sin TDAH

En este apartado se presentan los resultados agrupados de todos alumnos con TDAH y los sin TDAH, para ver las posibles regularidades en cada de estos agrupamientos.

➤ Resultados de las interacciones del problema de la Antártida

En el siguiente gráfico mostramos todas las categorías de interacción por parejas que hemos analizado en el problema de la Antártida.



Ilustración 43: Gráfico de las categorías de las interacciones del problema de la Antártida.

Fuente: elaboración propia

Observando que en la totalidad del gráfico del intercambio de todas las parejas, vemos que las interacciones que más son las de tipo cooperativo. En la interacción inicial la que más se produce es la de compartir y en la de intervención por parejas es la de clarificación. Sin duda es un resultado coherente al haberse realizado en un Taller matemático con un trabajo cooperativo por parejas.

Seguidamente iremos comentando cada uno de los gráficos presentados conjuntamente de forma individual.

En la siguiente tabla mostramos los intercambios más frecuentes que se producen entre las parejas cuando realizan un problema matemático de forma cooperativa. Al tratarse de una pareja formado por un alumno con TDAH y uno sin TDAH hemos dado entidad propia al intercambio de atención y de pregunta.

| Intercambio | Frecuencia absoluta | | | | | |
|-------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Pareja nº1 | Pareja nº2 | Pareja nº3 | Pareja nº4 | Pareja nº5 | Pareja nº6 |
| Aclaratorio | 4 | 6 | 3 | 2 | 0 | 2 |
| Aislado | 1 | 4 | 2 | 6 | 6 | 1 |
| Atención | 12 | 1 | 1 | 3 | 4 | 0 |
| Cooperativo | 19 | 16 | 10 | 10 | 0 | 7 |
| Desacuerdo | 8 | 6 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| Interrupción | 4 | 4 | 5 | 1 | 2 | 0 |
| Pregunta | 10 | 8 | 6 | 11 | 1 | 4 |
| Pregunta-respuesta | 1 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| Respuesta | 4 | 5 | 7 | 6 | 0 | 0 |
| Validación | 17 | 9 | 9 | 9 | 0 | 3 |
| Validación-continuación | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 |

Tabla 163: Tabla intercambio del problema de la Antártida de todas las parejas.

Fuente: elaboración propia

En el gráfico siguiente mostramos los intercambios que se han producido en el problema de la Antártida por todas las parejas. Observamos en este gráfico que los intercambios: cooperativo, pregunta y validación son los que en mayor proporción realizan las parejas.

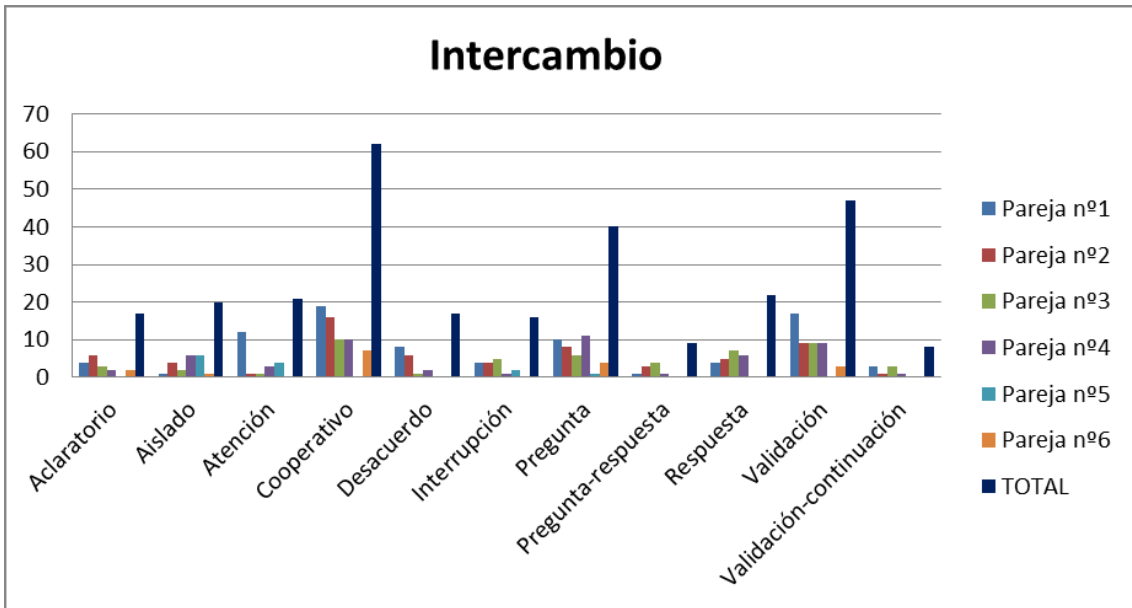


Ilustración 44: Grafico de Intercambio de las seis parejas en el problema de la Antártida.
Fuente: elaboración propia

La discusión de parejas es importante para poder analizar como afirman, razonan y establecen un pensamiento matemático.

Y en el siguiente gráfico mostramos como la interacción inicial de compartir es la que más se establece en las parejas, excepto la pareja nº5 (que ya hemos mencionado en la resolución del problema con todo detalle). Seguido de la interacción de preguntar y de desconectar. Es un resultado esperado en un trabajo cooperativo por parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin.

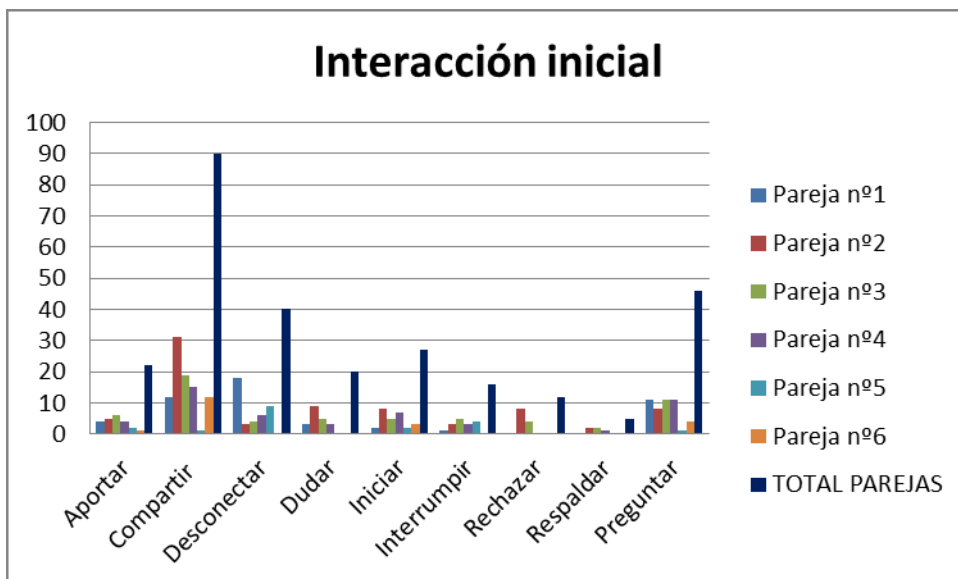


Ilustración 45: Gráfico de las interacciones iniciales del problema de la Antártida de todas las parejas.

Fuente: elaboración propia

Pero creemos que hemos de establecer en qué medida se producen estas interacciones a nivel de pareja si el alumnos tiene o no TDAH. Por este motivo, vemos en el siguiente gráfico que los alumnos con TDAH, la interacción que más establecen es la de compartir, seguida de la de desconectar y preguntar. En cambio los alumnos sin TDAH también la primera interacción es la de compartir, pero la segunda es la de preguntar seguida de la de iniciar.

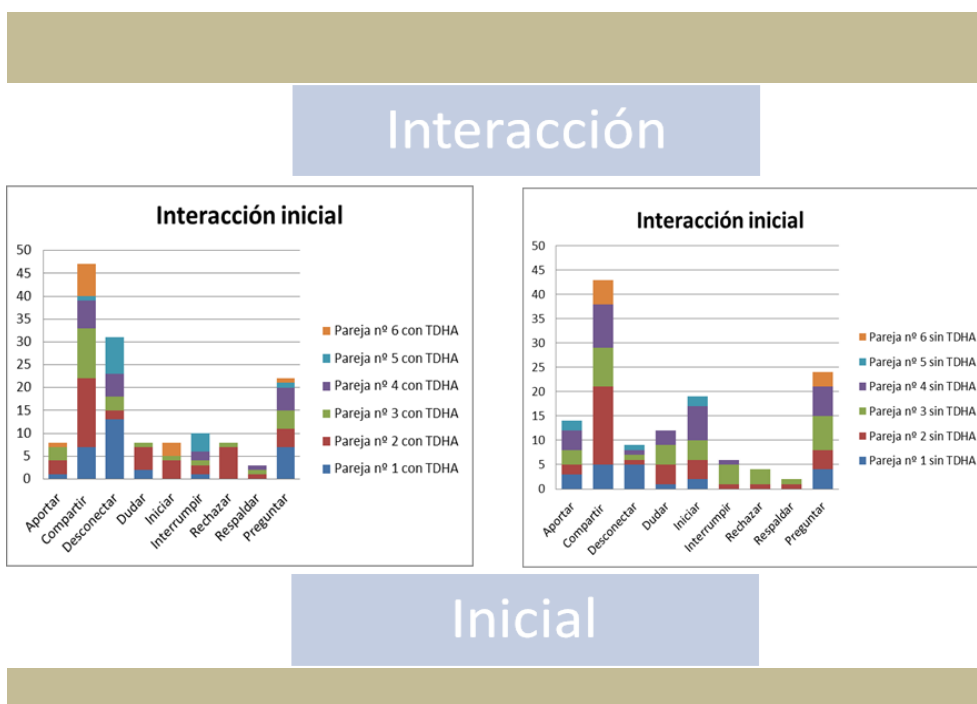


Ilustración 46: Gráfico de las interacciones iniciales del problema de la Antártida de todas las parejas.

Fuente: elaboración propia

En un trabajo cooperativo entre parejas es de esperar que la interacción de compartir que se produce cuando los dos alumnos comparten un mismo proceso de resolución, se de en mayor proporción. Al tratarse de alumnos con TDAH la interacción de desconectar también es de esperar que se produzca, pero lo interesante es poder llegar a determinar que induce a estos alumnos a regresar a la tarea.

En este gráfico mostramos de forma resumida las interacciones iniciales de los alumnos con TDAH y sin TDAH de las seis parejas.

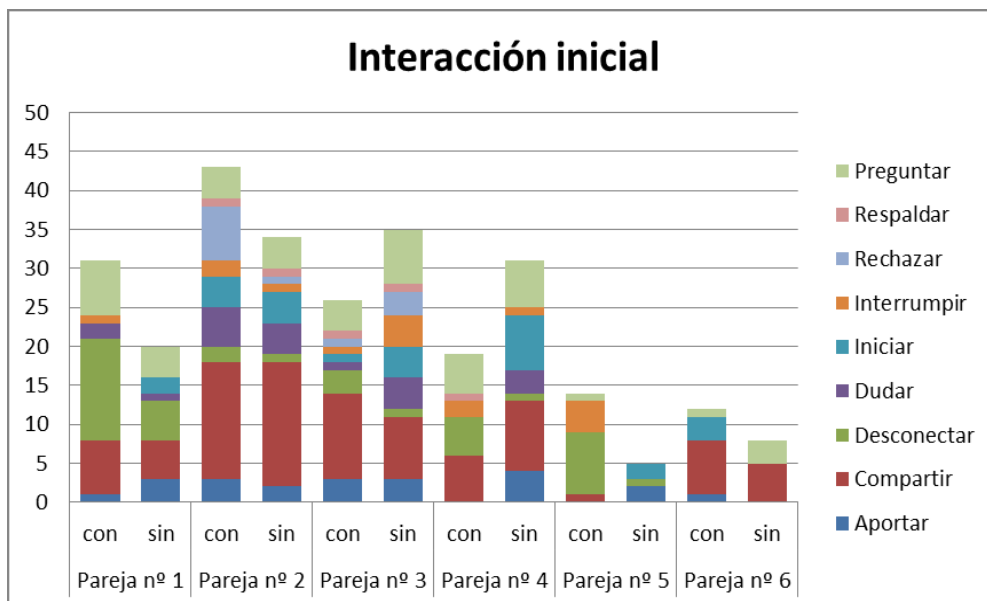


Ilustración 47: Gráfico de la interacción inicial de las seis parejas en el problema de la Antártida.
Fuente elaboración propia

Observamos que los alumnos con TDAH comparten las mismas ideas que sus compañeros en la misma proporción en todas las parejas excepto en la pareja nº 5, que a su vez es en la pareja que se produce mayor desconexión por parte del alumno con TDAH. Y también la interacción de preguntar se manifiesta en la misma proporción a nivel de parejas.

Observamos en los gráficos siguientes que la intervención por parejas que se produce con mayor frecuencia es la clarificación tanto en los alumnos con TDAH como los sin TDAH. En cambio en el caso de los alumnos con TDAH la duda es la siguiente intervención de pareja con mayor frecuencia seguida de la opinión. En cambio en los alumnos sin TDAH es la exposición seguida de la perífrasis.

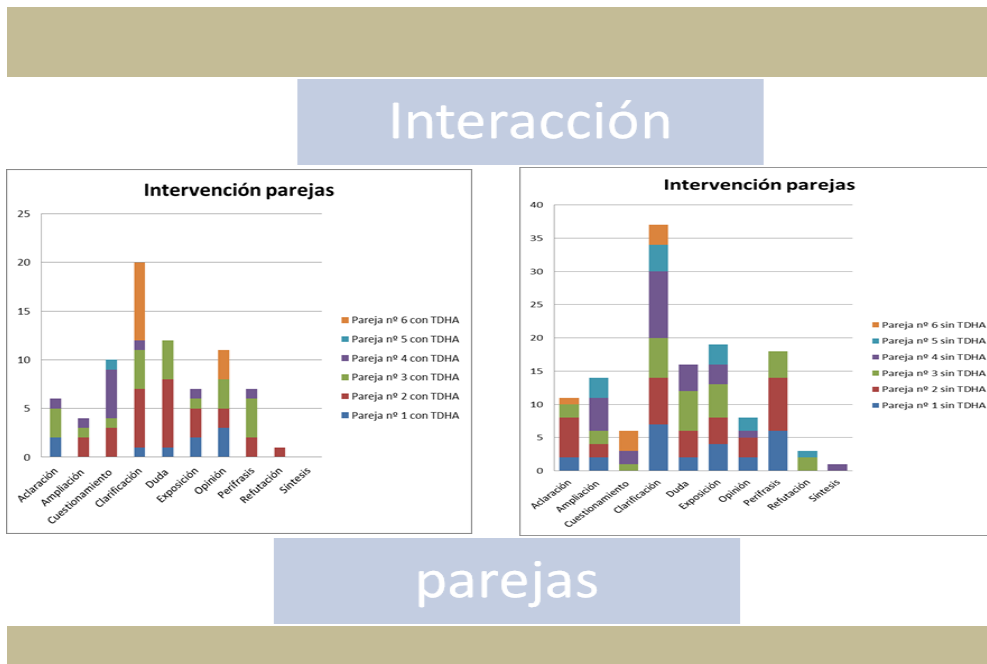


Ilustración 48. Gráfico de la intervención parejas alumnos con TDAH y sin TDAH.
Fuente: elaboración propia

Al observar que era necesario establecer cuáles eran las fases de atención y desatención de las parejas al estar formadas por un alumno con TDAH y uno sin TDAH se ha realizado los gráficos que nos permitan observar las frecuencias.

En la siguiente grafica mostramos las interacciones de atención y desatención de las parejas de alumnos.

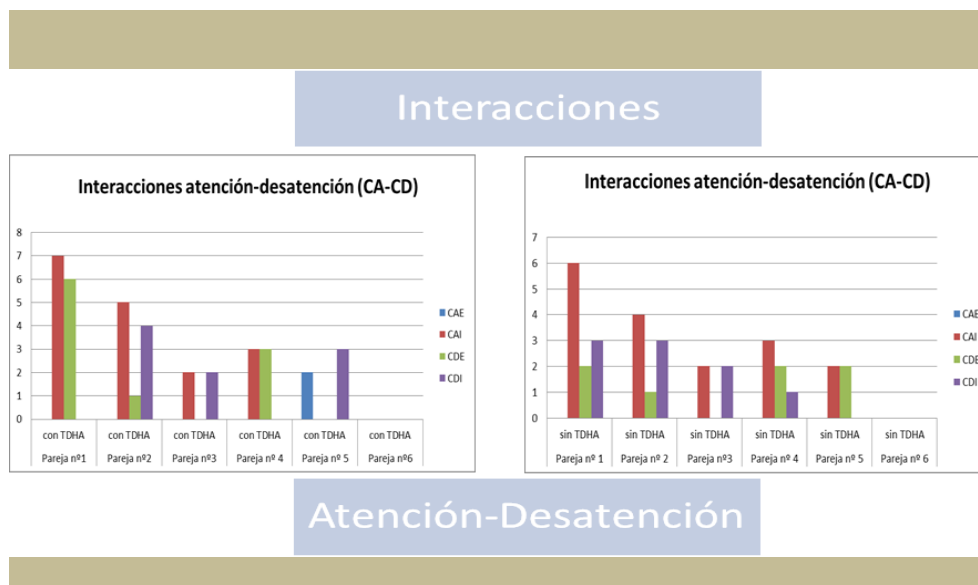


Ilustración 49: Gráfico de las interacciones atención-desatención por parejas del problema de la Antártida.

Fuente: elaboración propia

Vemos que el alumno nº1 con TDAH es el que produce más intervalos de atención y desatención seguido del alumno nº2, y del alumno nº 4. En cuanto a los alumnos sin TDAH observamos que también es el alumno nº1, seguido del nº2 y del nº 4 que producen mayor frecuencia en las categorías de atención y desatención.

Pero hemos de resaltar que es tan importante el número de desconexiones que han tenido lugar como el tiempo global que han estado cada una de las parejas desconectadas de la resolución del problema. Por este motivo mostramos en la siguiente tabla en forma de resumen los minutos exactos de desatención por parte de las parejas.

| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | Minutos alumno sin TDAH | Minutos resolución problema |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Pareja nº1 | 6:29 | 5:17 | 19:01 |
| Pareja nº 2 | 6:06 | 6:24 | 13:00 |
| Pareja nº 3 | 2:28 | 1:05 | 11:00 |
| Pareja nº 4 | 1:35 | 1:02 | 6:50 |
| Pareja nº 5 | 5:26 | 00:33 | 6.30 |
| Pareja nº 6 | 0:00 | 0:00 | 5:00 |

Tabla 164: Tabla total minutos de desatención de las parejas en el problema de la Antártida.

Fuente: elaboración propia

A continuación mostramos el siguiente gráfico de tiempos de atención y desatención de los alumnos con TDAH y sin TDAH.

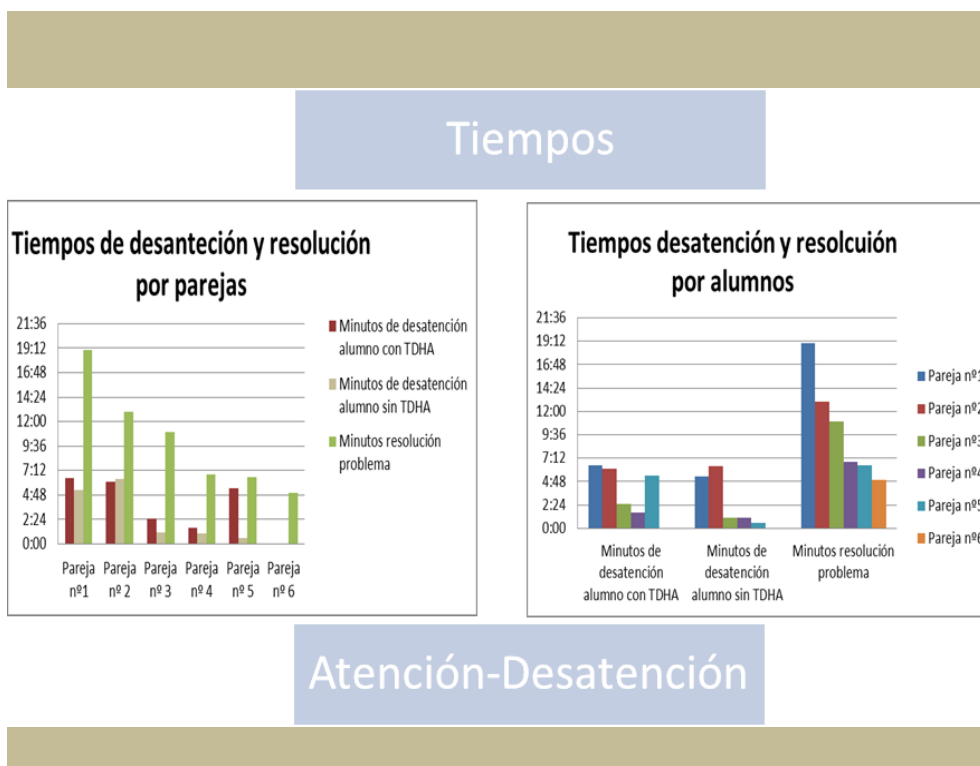


Ilustración 50: Gráficos resumen de tiempos de atención y resolución del problema de la Antártida.
Fuente: elaboración propia

Observamos que los alumnos con TDAH tienen una mayor frecuencia absoluta de desatención excepto en la pareja n° 2, que es el alumno sin TDAH el que presenta más minutos de desatención. Podemos afirmar que los alumnos cuando resuelven los problemas por parejas emplean más tiempo en la realización de los ejercicios. Debido a las interacciones de pregunta, opinión y desconexión. Pero los alumnos con TDAH no acabarían la mayoría de los problemas con éxito sin este trabajo por parejas.

➤ **Resultados de las interacciones los problema de la Granja**

En el siguiente gráfico mostramos todas las categorías de interacción por parejas que hemos analizado en el problema de la Granja.

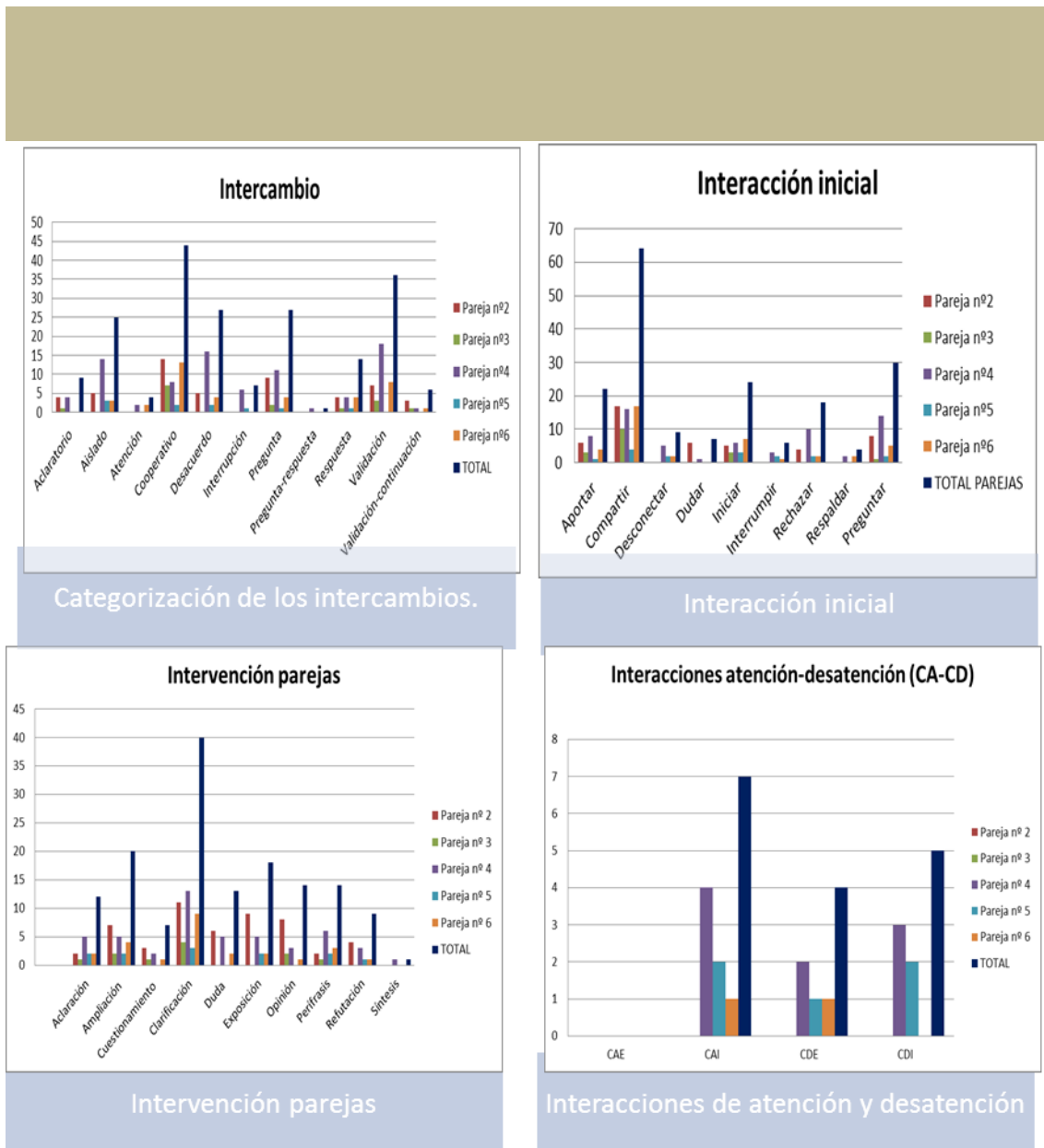


Ilustración 51: Tabla de todas las interacciones del problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

Hemos observado que también en el problema de la Granja en la totalidad, el intercambio que se produce más frecuencia es el cooperativo y la interacción inicial es la de compartir y la intervención por parejas es la de clarificación. Sin duda es un resultado coherente al haberse realizado en un Taller matemático con un trabajo cooperativo por parejas.

Seguidamente iremos comentando cada uno de los gráficos presentados conjuntamente de forma individual.

En la siguiente tabla mostramos los intercambios más frecuentes que se producen entre cinco de las seis parejas cuando realizan un problema matemático de forma cooperativa. Al tratarse de una pareja formado por un alumno con TDAH y uno sin TDAH hemos dado entidad propia al intercambio de atención y de pregunta.

| Intercambio | Frecuencia absoluta | | | | |
|-------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Pareja nº2 | Pareja nº3 | Pareja nº4 | Pareja nº5 | Pareja nº6 |
| Aclaratorio | 4 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| Aislado | 5 | 0 | 14 | 3 | 3 |
| Atención | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Cooperativo | 14 | 7 | 8 | 2 | 13 |
| Desacuerdo | 5 | 0 | 16 | 2 | 4 |
| Interrupción | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 |
| Pregunta | 9 | 2 | 11 | 1 | 4 |
| Pregunta-respuesta | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Respuesta | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 |
| Validación | 7 | 3 | 18 | 0 | 8 |
| Validación-continuación | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Tabla 165: Tabla de los intercambios en el problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

En el gráfico siguiente mostramos los intercambios que se han producido en el problema de la Granja por todas las parejas. De esta forma observamos que los intercambios: cooperativo, validación y pregunta son los que en mayor proporción realizan las parejas.

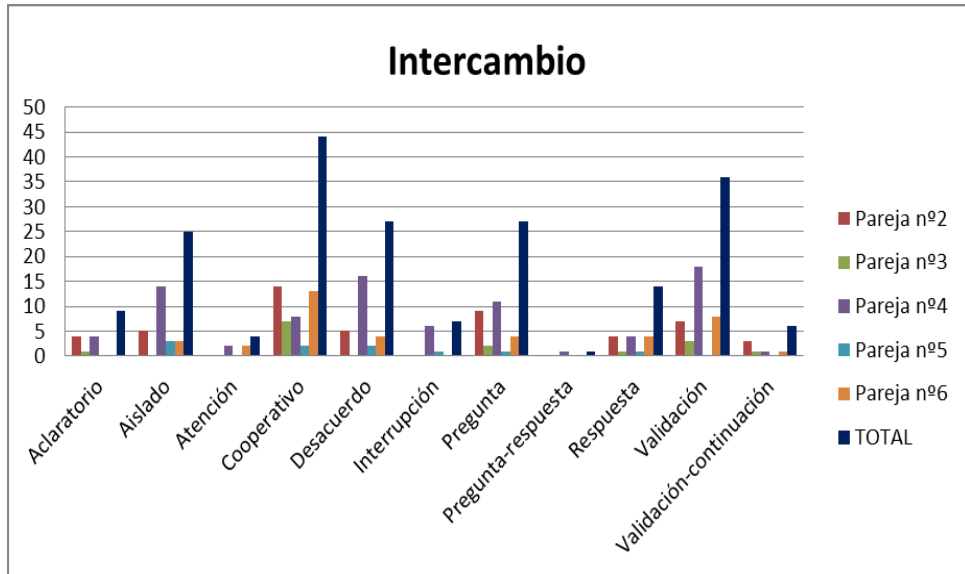


Ilustración 52: Gráfico de Intercambio de las parejas en el problema de la Granja.

Fuente: elaboración propia

Es importante para poder analizar como afirman, razonan y establecen un pensamiento matemático las parejas en la interacción inicial.

En el siguiente gráfico mostramos como la interacción inicial de compartir es la que más se establece en las parejas, seguido de la interacción de preguntar y de iniciar. Es un resultado esperado en un trabajo cooperativo por parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin.

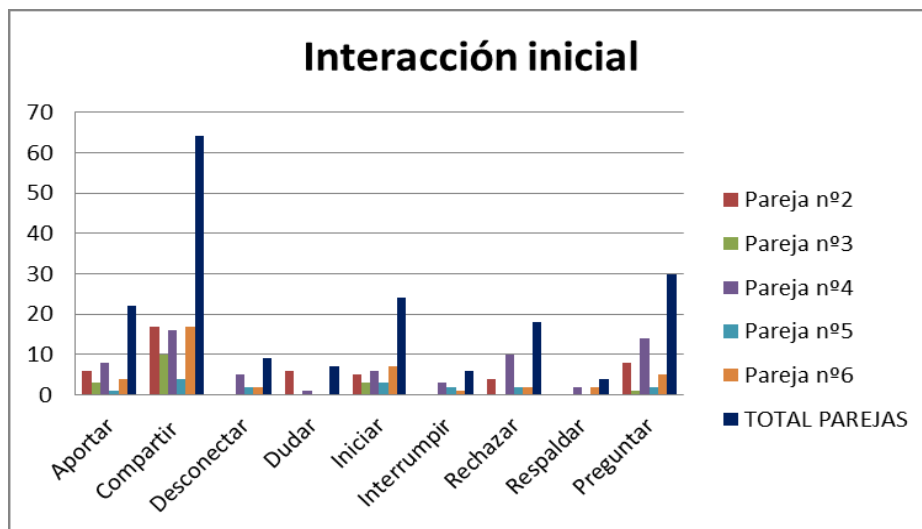


Ilustración 53: Gráfico de la Interacción inicial del problema de la Granja.

Fuente: elaboración propia

Pero creemos que hemos de establecer en qué medida se producen estas interacciones a nivel de pareja si el alumno tiene o no TDAH. Por este motivo en el siguiente gráfico vemos que los alumnos con TDAH la interacción que más establecen es la de compartir, seguida de la de aportar e iniciar. En cambio los alumnos sin TDAH también la primera interacción es la de compartir, pero la segunda es la de preguntar seguida de la de iniciar.

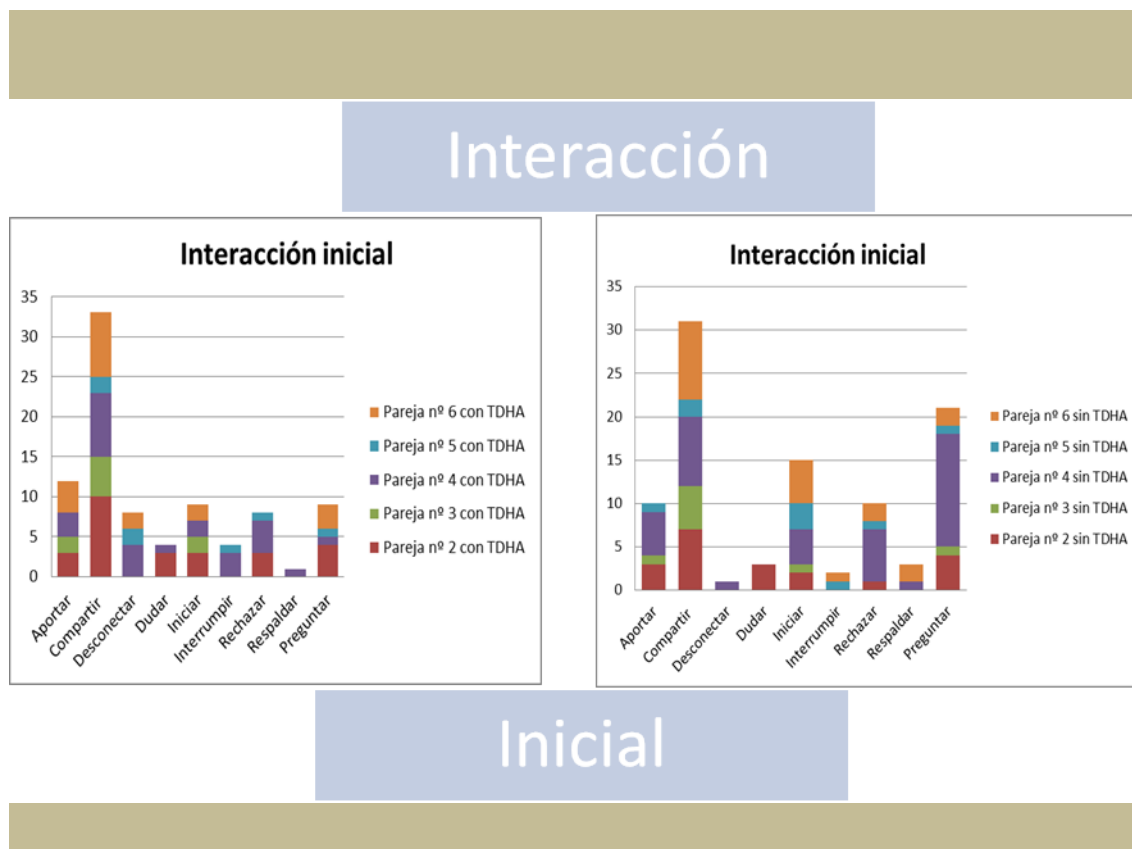


Ilustración 54. Gráfico de la interacción inicial del problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

En un trabajo cooperativo entre parejas es de esperar que la interacción de compartir se produzca cuando los dos alumnos comparten la misma tarea y observamos que tanto los alumnos con TDAH y sin TDAH es la interacción que más establecen. Y en la resolución del problema de la Granja es la que más frecuencia tiene. En este problema los alumnos con TDAH la interacción de aportar se ha producido en segundo lugar y la de desconectar se ha producido en menor frecuencia debido a que dos parejas de alumnos no han desconectado ni un minuto durante la resolución del ejercicio. Pero lo interesante es poder llegar a determinar que induce a la atención-desatención de estos alumnos.

En este gráfico mostramos de forma resumida las interacciones iniciales de los alumnos con TDAH y sin TDAH de las cinco parejas.

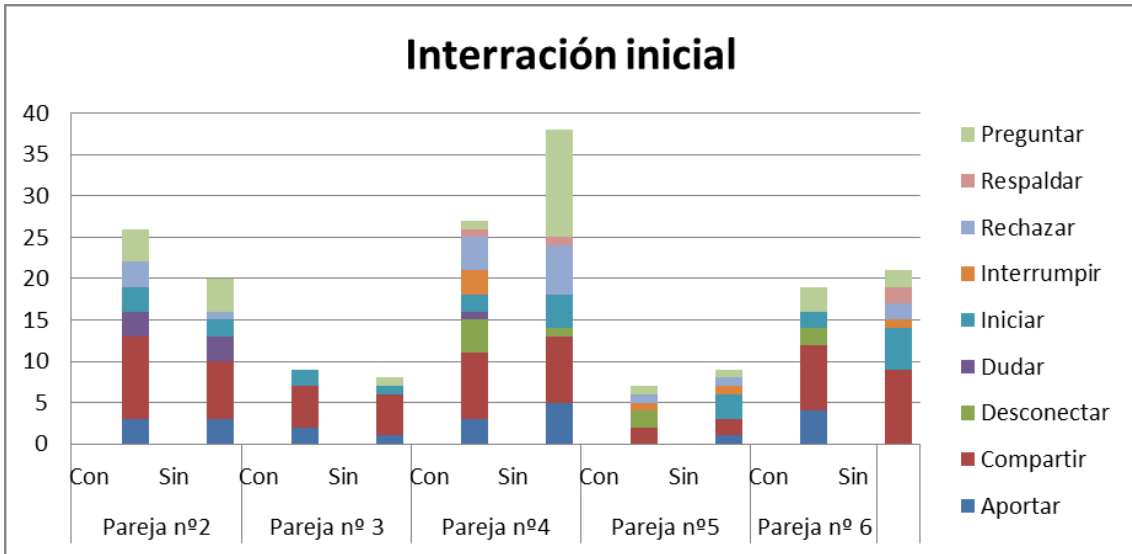


Ilustración 55: Gráfico de la interacción inicial de las seis parejas en el problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

Observamos que los alumnos con TDAH comparten las mismas ideas que sus compañeros en casi la misma proporción, que a su vez la interacción de preguntar también es presente en la gran mayoría de las parejas.

Observamos en los siguientes gráficos que la interacción por parejas que se produce con mayor frecuencia es el de la clarificación tanto en los alumnos con TDAH como en los de sin TDAH como hemos visto en el problema de la Antártida. En el caso de los alumnos con TDAH la duda y la perífrasis es la siguiente intervención de pareja con mayor frecuencia. En cambio en los alumnos sin TDAH es la ampliación y la exposición seguida de la aclaración.

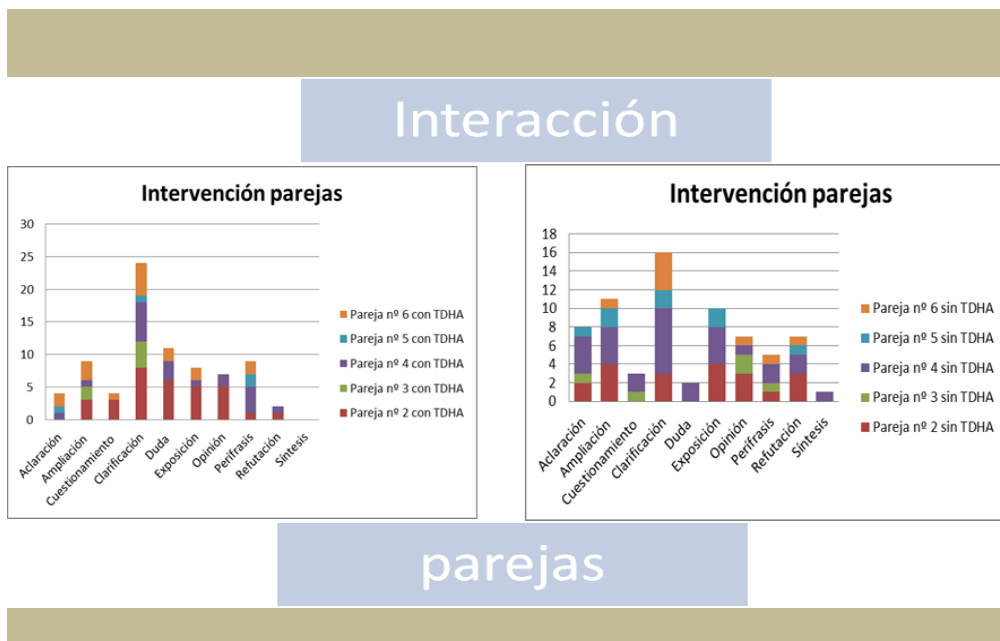


Ilustración 56: Gráfico comparativo de la interacción parejas alumnos con TDAH y sin TDAH.

Fuente: elaboración propia

En los siguientes gráficos mostramos las interacciones de atención y desatención de las parejas de alumnos.

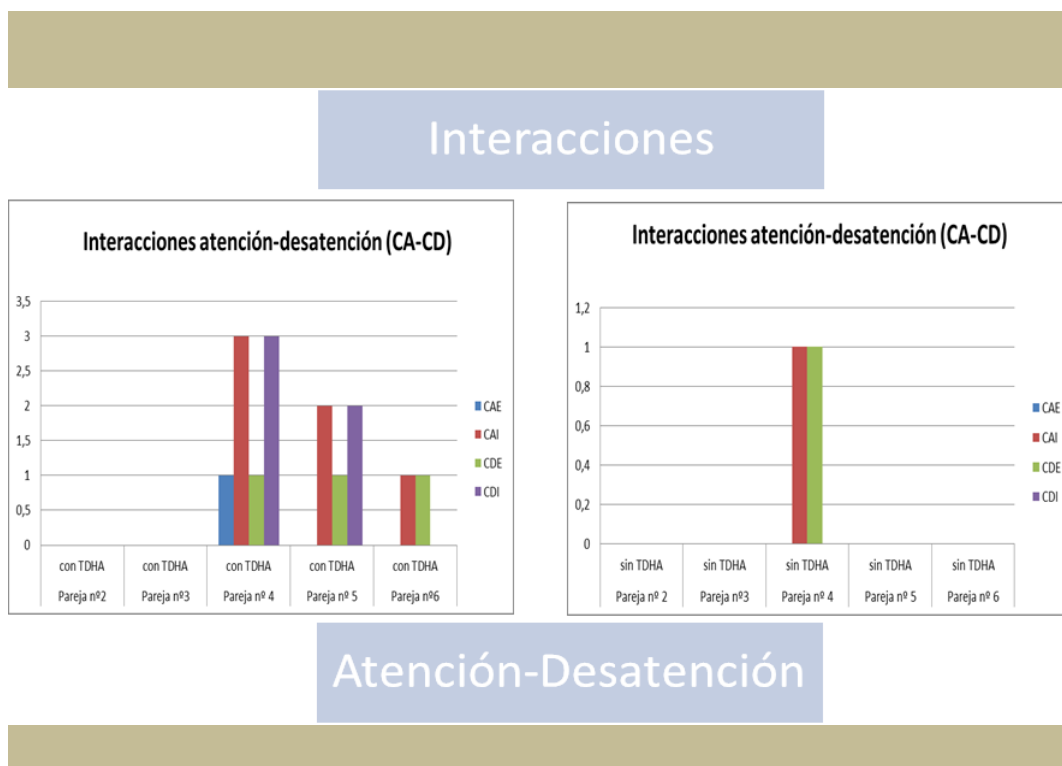


Ilustración 57: Gráfico de las Interacciones de atención-desatención del problema de la Granja.

Fuente: elaboración propia

Vemos que el alumno nº 4 con TDAH es el que produce más intervalos de atención y desatención seguido del alumno nº 5 y la del nº 6. En cuanto a los alumnos sin TDAH no se han producido intervalos de atención y desatención solo el alumno nº4 y han sido por causas externas en concordancia con su compañero con TDAH.

Pero hemos de tener en cuenta el tiempo de desconexión que han tenido lugar en las distintas parejas. Por esto también hemos realizado la tabla en forma de resumen de los minutos exactos de desatención por parte de las parejas.

| TOTAL Desatención | Minutos alumno con TDAH | Minutos alumno sin TDAH | Minutos resolución problema |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pareja nº1 | 2:30 | 1:28 | 6:00 |
| Pareja nº 2 | 0:00 | 0:00 | 7:01 |
| Pareja nº 3 | 0:00 | 0:00 | 4:47 |

| | | | |
|-------------|------|------|------|
| Pareja nº 4 | 2:14 | 0:35 | 7:50 |
| Pareja nº 5 | 3:56 | 0:00 | 4:20 |
| Pareja nº 6 | 0:43 | 0:00 | 5:17 |

Tabla 166. Tabla resumen de los tiempos de desatención del problema de la Granja
Fuente: elaboración propia

A continuación mostramos en el siguiente gráfico los tiempos de atención y desatención de todas las parejas que al ser grabadas en video hemos podido ver cuando se producían estas.

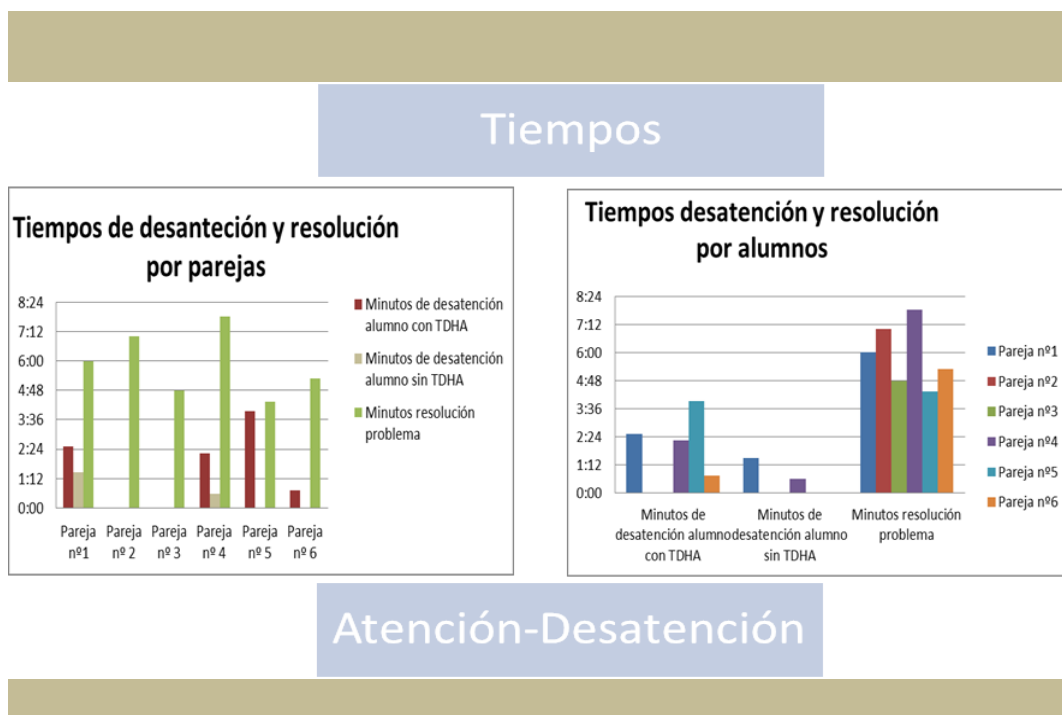


Ilustración 58: Gráfico de atención-desatención de las parejas en el problema de la Granja
Fuente: elaboración propia

Observamos que los alumnos con TDAH tienen mayor frecuencia absoluta de desatención y que en la resolución del problema de la Granja las desconexiones han sido menores. Esto se debe que el enunciado de este problema está muy estructurado por apartados y esto hace que los alumnos se concentren desde el primer momento.

En este caso, del problema de la Granja, podemos afirmar que los alumnos cuando resuelven el problema por parejas emplean más tiempo en la realización de estos en general, debido a que las interacciones de pregunta, opinión y desconexión les lleva más tiempo en sus intercambios, pero en cambio estos razonamientos comunicativos les llevan a comprender mejor el proceso seguido.

➤ Resultados de las interacciones de los problema de la Antártida y de la Granja

A continuación, en el gráfico 56, mostramos los resultados de las interacciones por parejas de los dos problemas (Antártida y Granja). Los alumnos han interactuado efectuando en mayor proporción el intercambio cooperativo, tanto en el problema de la Antártida como en el de la Granja, este es un resultado que se constata en el trabajo por parejas, seguido de la interacción de validación y de pregunta.

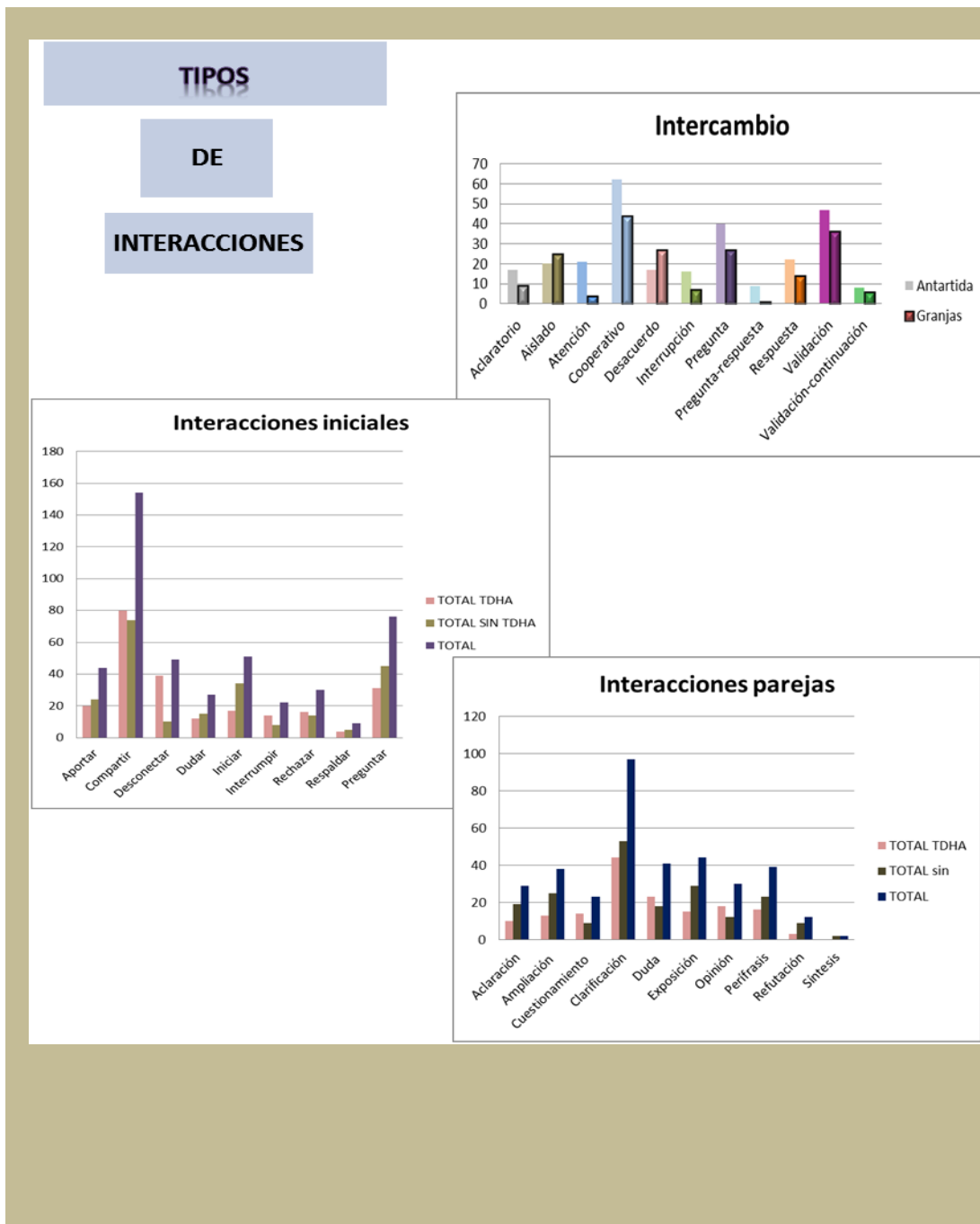


Ilustración 59: Gráfico resumen de las conclusiones de las interacciones
Fuente: elaboración propia

En cuanto a las interacciones iniciales la interacción de compartir una idea cuando realizan un trabajo por parejas es la que los alumnos han manifestado en mayor proporción seguida de la interacción de pregunta. Y en las interacciones a nivel de pareja la de la clarificación que supone que ambos alumnos han aclarado o corregido un razonamiento de su pareja es la interacción que también se produce en mayor frecuencia.

A partir de los tres resultados anteriores, deducimos que las interacciones que se presentan en mayor frecuencia absoluta, para los alumnos con TDAH y sin TDAH son: el intercambio cooperativo, la interacción inicial de compartir y la interacción por parejas de clarificar. Estableciéndose la siguiente relación que presentamos en el siguiente gráfico.

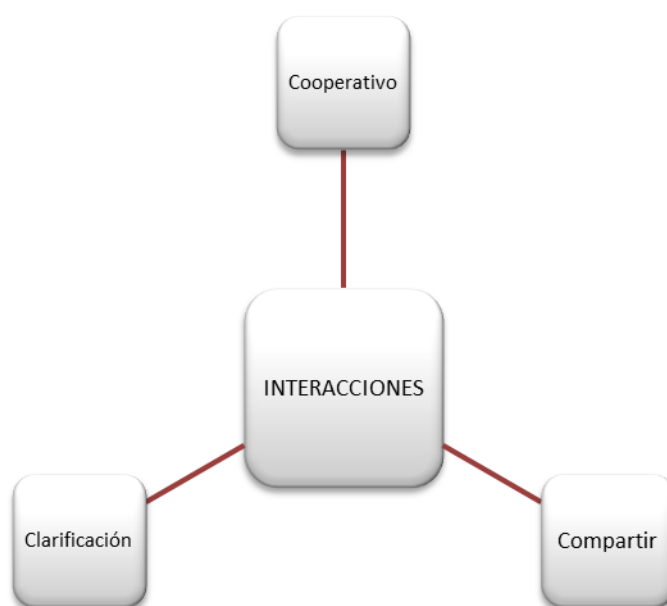


Ilustración 60: Gráfico que muestra la relación entre las interacciones.
Fuente: elaboración propia

Pero hemos de destacar que al tratarse de parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin, que la interacción de desconectar adquiere un papel destacable, ya que esta interacción supone un 10,6% de todas las interacciones (siendo en los alumnos con TDAH un 16,7% de todas las interacciones las de desconexión frente a los alumnos sin TDAH que supone únicamente un 4,3%). Este porcentaje es el que nos ha llevado a analizar que ha motivado la desconexión. Hemos observado que esto depende del alumno, como podemos ver en el gráfico 58, el factor que produce la conexión es interna de cada alumno. Generalmente el hecho de que su compañero realice pequeños toques de atención, o simplemente el alumno se percate de la importancia de contribuir en la resolución del problema provoca la atención, este es el motivo por el que la conexión es interna (CAI).

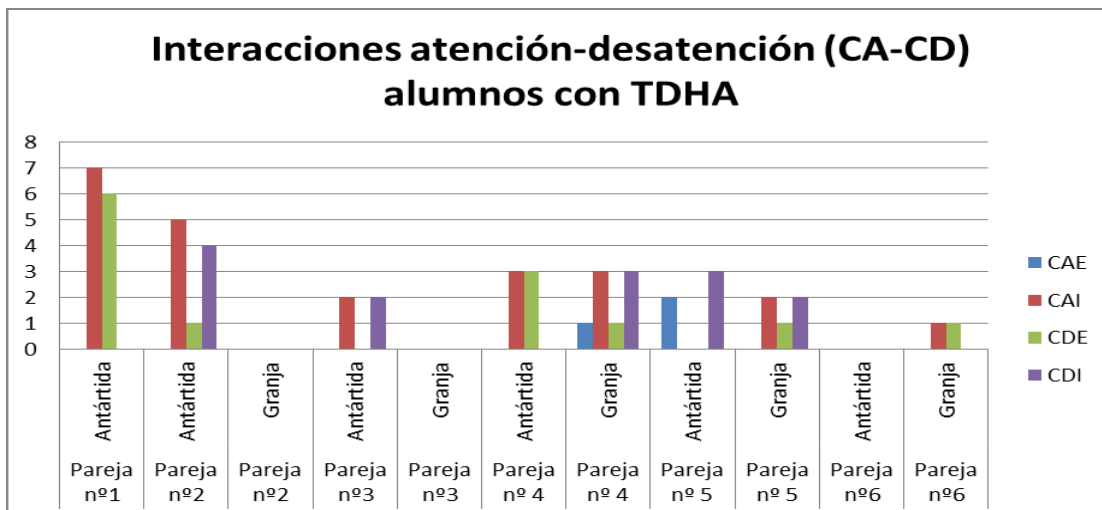


Ilustración 61: Gráfico de las interacciones de atención-desatención de los alumnos con TDAH.
Fuente: elaboración propia

Pero en el caso de parejas formadas por un alumno con (TDAH y un alumno sin), el tiempo de desconexión-atención es importante de resaltar ya que en la gran mayoría ha supuesto la mitad del tiempo total de la resolución del problema.

- Comparación de los resultados según las categorías de los problemas de la Antártida y de la Granja

A continuación mostramos la tabla por categorías de los problemas de la Antártida y de las Granjas. Podemos observar que los alumnos tienen una buena velocidad lectora y en cuanto al formato de la respuesta también utilizan una combinación de texto y gráfico en la gran mayoría, en los dos problemas. Sin embargo en las otras categorías existe mayor diversidad de resultados por lo que es necesario realizar una observación más detallada.

| Pareja nº 1 | | | | Pareja nº 2 | | | | Pareja nº 3 | | | |
|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|
| Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | | Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | | Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | |
| Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 |
| VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1. |
| Arg3 | Arg2 | Arg2 | Arg2 | Arg3 | Arg4 | Arg2 | Arg4 | Arg3 | Arg2 | Arg3 | Arg2 |
| Cv2 | Cv1 | Cv1 | Cv1 | Cv2 | Cv2 | Cv1 | Cv2 | Cv2 | Cv1 | Cv1 | Cv1 |
| Rp2 | Rp1 | Rp1 | Rp1 | Rp2 | Rp3. | Rp1 | Rp3. | Rp | Rp1 a | Rp2 | Rp1. |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|----------|----------------|-----------|----------------|----------|----------------|----------|-----------|----------|----------------|
| | a Rp3. b | | a Rp3. b | | a Rp1. b | | a Rp1. b | 2 | Rp1. b | | a Rp1. b |
| Int 2 | Int1. | Int1 | Int1. | Int2. | Int2 | Int2 | Int2 | Int 2 | Int1 | Int2 | Int1. |
| Tr3 | Tr3 | Tr3. | Tr3 | Tr3. | Tr3. | Tr3. | Tr3. | Tr3 | Tr3 | Tr3 | Tr3 |
| Gc2 | Gc1 | Gc1 | Gc1 | Gc2 | Gc2 | Gc1 | Gc2 | Gc 2 | Gc1 | Gc2 | Gc1 |
| Ncm2 3 | Ncm 1 | Nmc 1 | Ncm 1 | Ncm2 3 | Ncm 1 | Nmc 1 | Ncm 1 | Nm c1 | Ncm1 | Nmc 1 | Ncm 1 |

Tabla 167: Categorías según Muria problema de la Antártida y de la Granja de las parejas nº 1, nº 2, nº 3.

Fuente: elaboración propia

| Pareja nº 4 | | | | Pareja nº5 | | | | Pareja nº 6 | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | | Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | | Alumno con TDAH | | Alumno sin TDAH | |
| Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 | Nº1 | Nº3 |
| VI3 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1 | VI1. | VI1 | VI1 | VI1 | VI1. | VI2 |
| Arg3 | Arg2 | Arg2 | Arg2 | Arg 6 | Arg4 | Arg1 | Arg5 | Arg2 | Arg2 | Arg3 | Arg2 |
| Cv1 | Cv1 | Cv1 | Cv1 | Cv4 | Cv3 | Cv1. | Cv1 | Cv1. | Cv2 | Cv1. | Cv2 |
| Rp2. | Rp1 a Rp1. b | Rp2 | Rp1 a Rp1. b | Rp5 . | Rp4 a Rp4 b | Rp1 | Rp1 a Rp1 b | Rp1 | Rp1. a Rp1. b | Rp1. | Rp1. a Rp1. b |
| Int1. | Int 2 | Int1. | Int1. | Int4 . | Int 3 | Int1. | Int1 | Int1. | Int1. | Int1 | Int1. |
| Tr3. | Tr3. | Tr3.. | Tr3. | Tr4. | Tr2. | Tr3 | Tr3 | Tr3 | Tr3 | Tr3 | Tr3 |
| Gc2 | Gc2 | Gc2 | Gc1 | Gc5 | Gc4 | Gc1 | Gc1 | Gc1 | Gc1 | Gc1 | Gc1 |
| Nmc | Ncm | Nmc | Ncm | | Ncm2 | Ncm | Ncm | Nmc | Nmc | Nmc | Nmc |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---|---|---|---|----|----|----|
| 1. | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1. | 1. | 1. |
|----|---|---|---|--|---|---|---|---|----|----|----|

Tabla 168: Categorías según Muria problema de la Antártida y de la Granja de las parejas nº 4, nº 5, nº 6.

Fuente: elaboración propia

Por este motivo se puede ver en los siguientes gráficos que:

- Referente al grado de argumentación (Arg) que consiste en valora la justificación de los motivos por los cuales se da una respuesta, tenemos que el 50% han mostrado una explicación correcta de los pasos seguidos (Arg2). Un 25% de los alumnos han realizado una argumentación incompleta (Arg3) explicando bien al inicio pero no terminando sus argumentaciones de forma correcta. Un 12,5% argumentan erróneamente (Arg4) y un 4,12% han realizado a la vez: unas argumentaciones muy buena (Arg1) explicando todos los pasos seguidos y otro 4,12% (Arg5) sin argumentación, 4,12% (Arg6) la respuesta está en blanco.
- En relación a la valoración de la respuesta (Rp) tenemos que un 64% han respondido acertadamente a la pregunta planteada (Rp1), un 17% sólo contesta correctamente a una parte de la pregunta (Rp2), mientras que un 11% se ha equivocado en alguno de los pasos realizados, un 6% su respuesta no se ha ajustado a la pregunta (Rp4) y el resto un 3% ha dejado la pregunta sin contestar (Rp5).
- En cuanto a la interpretación (Int) que consiste en valorar si el alumno tiene la capacidad de relacionar el texto con la imagen (en las pruebas de geometría), tenemos que un 58% han realizado una buena relación entre el texto y la imagen (Int1), mientras que un 33,3% sólo ha conseguido una relación parcial (Int2). Y en la misma proporción de un 4,2% han dejado la pregunta sin contestar y 4,2% no han relacionado el texto con el gráfico.



Ilustración 62: Gráfico de las Categorías de Muria de los problemas de la Antártida y de la Granja.
Fuente: elaboración propia

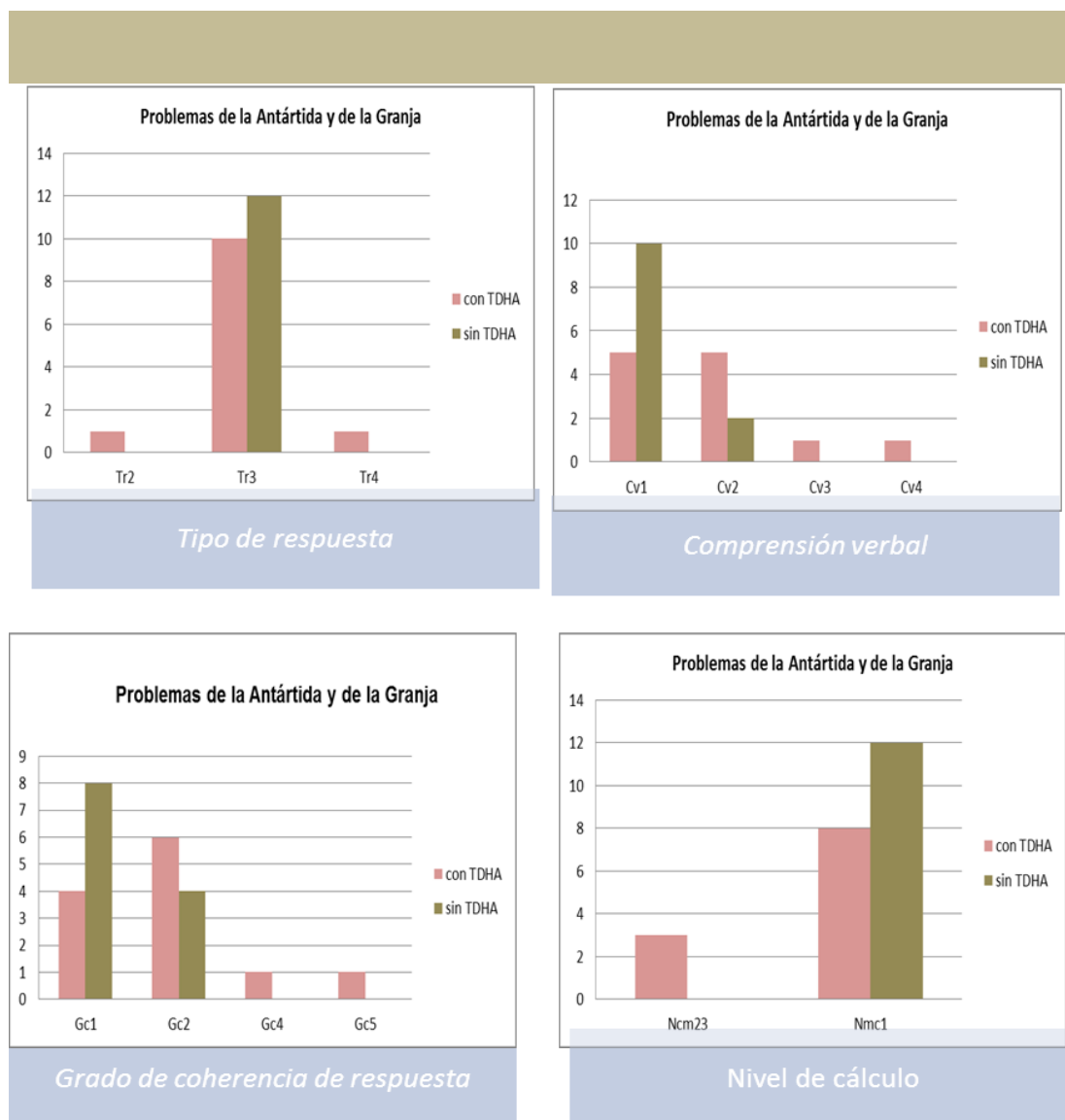


Ilustración 63: Gráfico de las Categorías de Muria de los problemas de la Antártida y de la Granja.
Fuente: elaboración propia

- En relación a la comprensión verbal (Cv), que consiste en analizar si los alumnos entienden los enunciados de los problemas a partir de la respuesta. Tenemos que un 63% ha mostrado indicios de entender el enunciado, en una sola lectura. Un 29% ha parecido que no había entendido el enunciado por lo que ha realizado una segunda lectura y han comprendido lo que se les pedían 4% en la misma proporción no ha entendido lo que se les pedía el enunciado, han manifestado preocupación. Y un 4% han dejado la respuesta en blanco.
- En relación al grado de coherencia de respuesta (Gc) que identifica la adecuación de la respuesta a la comprensión del concepto. Tenemos que en un 50% han mostrado un conocimiento del concepto asociado al problema y han respondido adecuadamente a este conocimiento. Un 42% han mostrado alguna incoherencia respecto del contenido.

Mientras que un 4% ha dejado la respuesta en blanco y otro 4% no han explicado coherentemente su respuesta.

- En cuanto al nivel de cálculo (Ncm) que identifica el nivel metodológico del cálculo. La mayoría un 83% han realizado todas las operaciones sin problemas de cálculo. Únicamente tenemos que un 12% han presentado problemas en la resolución de las operaciones básica, concretamente en la multiplicación.
- **Comparación de los resultados por competencias de los problemas de la Antártida y de la Granja**

Seguidamente mostramos en el siguiente gráfico los resultados de los alumnos con TDAH a nivel competencial.

Respecto a la competencia de traducir un problema a lenguaje matemático, o a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. Son cuatro alumnos, que representa el 66,6 % de los alumnos que adquieren el nivel 1 y un alumno el nivel 2 que representa (16,6%). Tenemos que el alumno nº5 no adquiere ninguna competencia debido a la actitud mostrada durante la realización de todas las actividades. En relación con la competencia de utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas tenemos tres alumnos que han adquirido el nivel 1 (50 %) y dos alumnos el nivel 2 (33,3 %). Los alumnos con TDAH frente a mantener una actitud de investigación cuando resuelven un problema ensayando diversas estrategias, tenemos tres alumnos que han adquirido el nivel 1 (50 %) y dos alumnos el nivel 2 (33,3 %).

En cuanto a la competencia de generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas un 66,6% ha adquirido un nivel 1 y un 16,6% un nivel 2. Y respecto a la dimensión de la **conexión** tenemos un 66,6% han usado las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar con un nivel 1 y un 16,6% con un nivel 2. Y referente a la competencia nº 8 tenemos que un 83,3% han identificado las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.

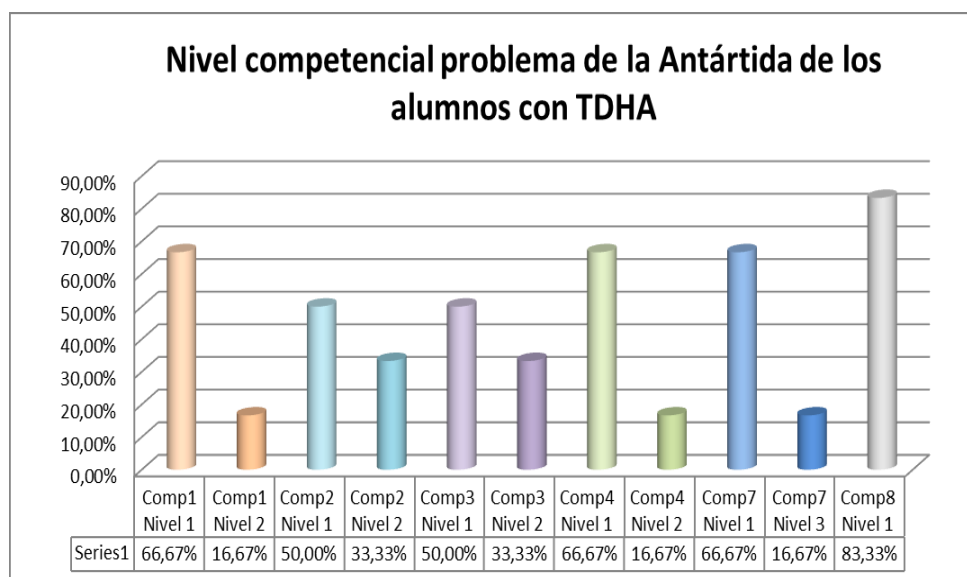


Ilustración 64: Gráfico del Nivel competencial de los alumnos con TDAH en el problema de la Antártida.

Fuente. Elaboración propia

Y en el siguiente gráfico 62 mostramos de forma resumida los resultados de los seis alumnos con TDAH. Observamos que el alumno nº 3 es el que tiene mayor nivel competencial en comparación con sus compañeros con TDAH. Respecto a la competencia 1 vemos en el gráfico que cuatro alumnos la han adquirido la competencia 1 con un nivel 1, y solo un alumno ha adquirido el nivel 2 en esta competencia. La competencia 2 la han obtenido tres alumnos y dos alumnos han llegado al nivel 2. Respecto la competencia 3 tenemos tres alumnos con un nivel 1 y dos alumnos con nivel 2. La competencia 4 tenemos cuatro alumnos con nivel 1 y solamente un alumno adquiere el nivel 2. La competencia 7 también tenemos cuatro alumnos con un nivel 1 y el mismo alumno en esta competencia ha conseguido un nivel 3. Y finalmente en la competencia 8 todos los alumnos han mostrado tener un nivel 1. Recordemos que la competencia 8 que ha sido la que más les ha costado de adquirir decía que los alumnos han de *“Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas”*.

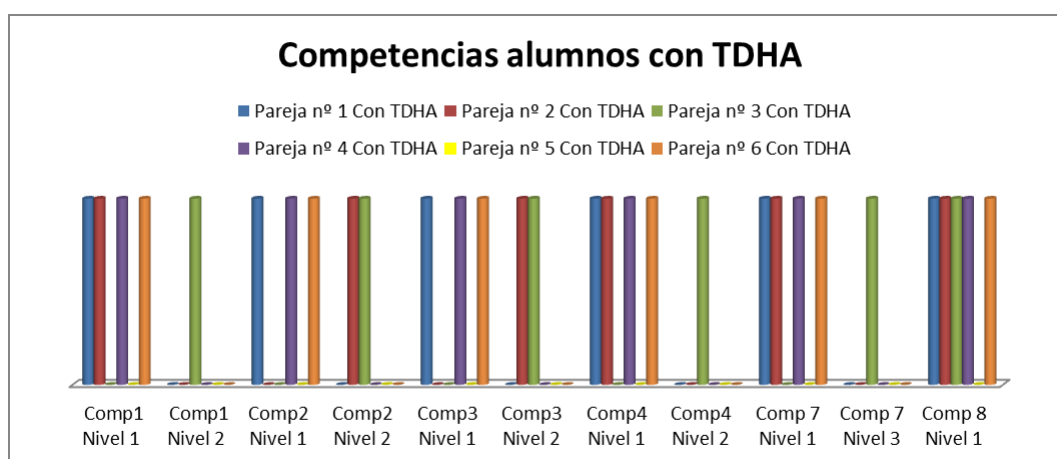


Ilustración 65. Gráfico Competencias del problema de la Antártida de los alumnos con TDAH.

Fuente: elaboración propia

En relación a los alumnos sin TDAH seguidamente mostramos el gráfico de los resultados a nivel competencial.

Respecto a la competencia de traducir un problema a lenguaje matemático, o a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. Son dos alumnos, que representa el 33,3 % de los alumnos que adquieren el nivel 1 y un alumno el nivel 2 que representa (16,6%) y tres alumnos han llegado al nivel 3 que representa el 50 %. En relación con la competencia de utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas tenemos un alumno que ha adquirido el nivel 1 (16,6 %), cuatro alumnos el nivel 2 (66,6 %) y un alumno el nivel 3. Los alumnos sin TDAH frente a mantener una actitud de investigación cuando resuelven un problema ensayando diversas

estrategias, tenemos dos alumnos que han adquirido el nivel 1 (33,3 %) y cuatro alumnos el nivel 2 (66,6 %).

En cuanto a la competencia de generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas un 83,33% ha adquirido un nivel 1, son cinco alumnos y uno 16,6 % un nivel 2. Y respecto a la dimensión de la **conexión** tenemos un 50% han usado las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar con un nivel 1 y un 33,3% con un nivel 2. Y referente a la competencia nº 8 tenemos que un 50% han identificado las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas y un 50% las han analizado.

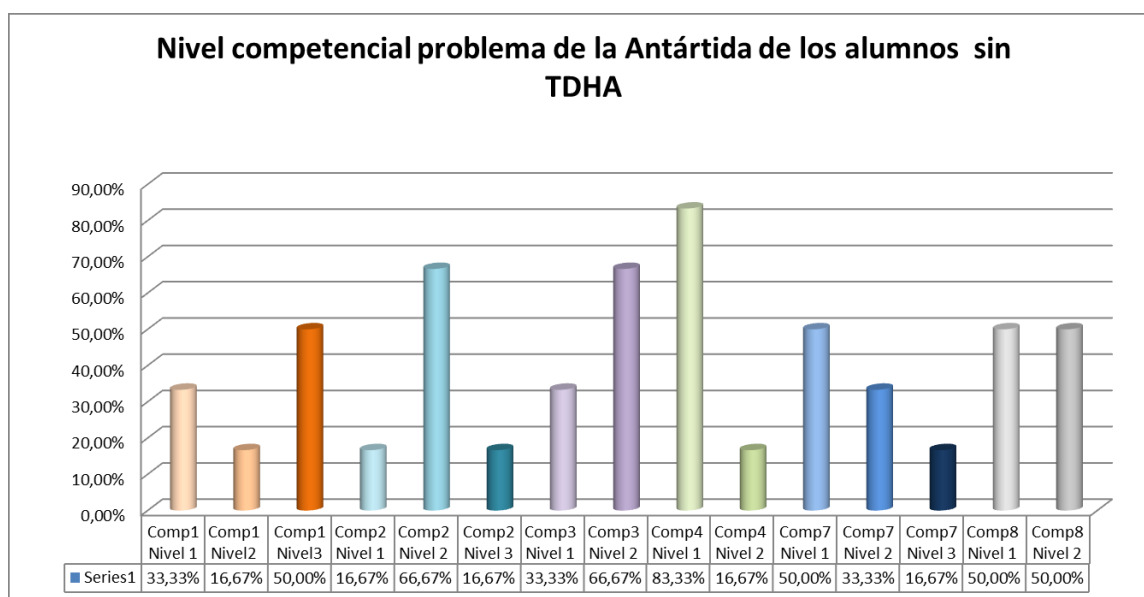


Ilustración 66: Gráfico del nivel competencial del problema de la Antártida alumnos sin TDAH
Fuente: elaboración propia

Y en el siguiente gráfico 64 mostramos de forma resumida los resultados de los seis alumnos sin TDAH. Observamos que el alumno nº 3 y nº4 son los que tiene mayor nivel competencial en comparación con sus compañeros sin TDAH con concordancia a los resultados obtenidos en las actividades por pareja que han realizado. Los niveles competenciales que han adquirido los alumnos sin TDAH son los siguientes: la competencia 1 tenemos que la han adquirido con un nivel 1 dos alumnos, con un nivel 2 un alumno y con un nivel 3 tres alumnos; la competencia 2 un alumno la ha obtenido con un nivel 1, cuatro alumnos con un nivel 2 y un alumno con nivel 3; la competencia 3 la han conseguido dos alumnos con el nivel 1 y cuatro alumnos con el nivel 2; la competencia 4 con un nivel 1 tenemos cinco alumnos y un alumno con el nivel 2; la competencia 7 la han logrado con un nivel 1 tres alumnos, con un nivel 2 dos alumnos y un alumno con el nivel 3; la competencia 8 la han obtenido con un nivel 1 tres alumnos y tres alumnos un nivel 2.

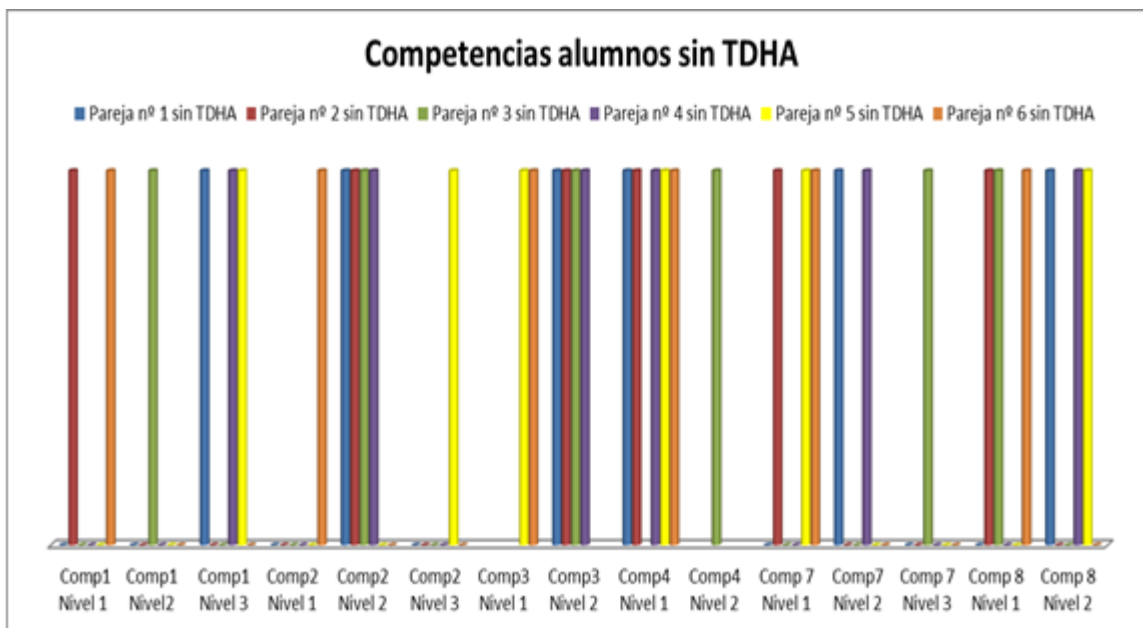


Ilustración 67. Gráfico Competencias del problema de la Antártida de los alumnos sin TDAH.
Fuente: elaboración propia

- A continuación mostramos las tablas nº 166 y nº 167 por competencias agrupados los alumnos con TDAH y sin TDAH en la resolución del problema de la Granja de las parejas nº1, nº2 y nº 3.

| COMPETENCIAS Problema de la Granja | Pareja nº 1 | | Pareja nº 2 | | Pareja nº 3 | |
|---|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Con TDAH | Sin TDAH | Con TDAH | Sin TDAH | Con TDAH | Sin TDAH |
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | X | X | | |
| Nivel 2 | | | | | X | X |
| Nivel 3 | | X | | | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | X | X | | |
| Nivel 2 | | X | | | X | X |
| Nivel 3 | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | X | | | |
| Nivel 2 | | X | | X | X | X |
| Nivel 3 | | | | | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas</i> | | | | | | |
| Nivel 1. | X | X | X | | X | X |
| Nivel 2. | | | | X | | |
| Nivel 3 | | | | | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | X | | X | X |
| Nivel 2 | | X | | X | | |
| Nivel 3 | | | | | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | X | | X | X |
| Nivel 2 | | X | | X | | |
| Nivel 3 | | | | | | |

Tabla 169: Tabla de Competencias del problema dela Granja de las parejas nº 1, nº2, nº 3.
Fuente: elaboración propia

| COMPETENCIAS Problema de la Granjas | Pareja nº 4 | | Pareja nº 5 | | Pareja nº 6 | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Con TDAH | Sin TDAH | Con TDAH | Sin TDAH | Con TDAH | Sin TDAH |
| <i>Competencia 1. Traducir un problema a lenguaje matemático a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | NO | | X | X |
| Nivel 2 | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|---|
| Nivel 3 | | X | | X | | |
| <i>Competencia 2. Utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | NO | X | X | X |
| Nivel 2 | | | | | | |
| Nivel 3 | | X | | | | |
| <i>Competencia 3. Mantener una actitud de investigación frente a un problema ensayando diversas estrategias.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | NO | X | X | X |
| Nivel 2 | | | | | | |
| Nivel 3 | | X | | | | |
| <i>Competencia 4. Generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas</i> | | | | | | |
| Nivel 1. | X | | NO | X | X | X |
| Nivel 2. | | | | | | |
| Nivel 3 | | X | | | | |
| <i>Competencia 7. Usar las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | NO | X | X | X |
| Nivel 2 | | X | | | | |
| Nivel 3 | | | | | | |
| <i>Competencia 8. Identificar las matemáticas implicadas en situaciones próximas y crear situaciones que se puedan relacionar con ideas matemáticas concretas.</i> | | | | | | |
| Nivel 1 | X | | NO | X | X | X |
| Nivel 2 | | | | | | |
| Nivel 3 | | X | | | | |

Tabla 170: Competencias problema de la Granja parejas nº 4, nº 5, nº6.
Fuente: elaboración propia

Mostramos en el gráfico 65 los resultados de los alumnos con TDAH a nivel competencial.

Respecto a la competencia de traducir un problema a lenguaje matemático, o a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. Son cuatro alumnos, que representa el 66,6 % de los alumnos que adquieren el nivel 1 y un alumno el nivel 2 que representa (16,6%). Tenemos que el alumno nº5 no adquiere ninguna competencia debido a la actitud mostrada durante la realización de todas las actividades. En relación con la competencia de utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas tenemos cuatro alumnos que han adquirido el nivel 1 (66,6 %) y un alumno el nivel 2 (16,6%). Los alumnos con TDAH frente a mantener una actitud de investigación cuando resuelven un problema ensayando diversas estrategias, tenemos cuatro alumnos que han adquirido el nivel 1 (66,6 %) y un alumno el nivel 2 (16,6 %).

En cuanto a la competencia de generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas un 83,3% ha adquirido un nivel 1 .Y respecto a la dimensión de la **conexión** tenemos un 83,3% han usado las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar con un nivel 1. Y referente a la competencia nº 8 tenemos también que un 83,3% han identificado las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas.

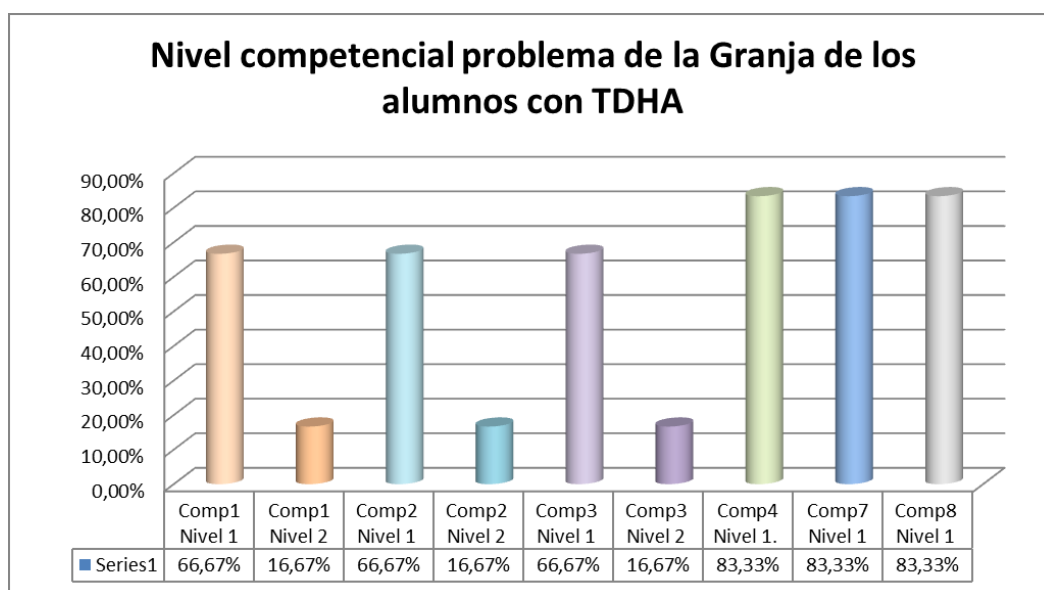


Ilustración 68: Gráfico del nivel competencial del problema de la Granja de los alumnos con TDAH.
Fuente: elaboración propia

Y en el gráfico 66 mostramos de forma resumida los resultados de los seis alumnos con TDAH. Observamos que el alumno nº 3 también es el que tiene mayor nivel competencial en comparación con sus compañeros con TDAH en el problema de la Granja de la misma manera que ha sucedido en el problema de la Antártida.

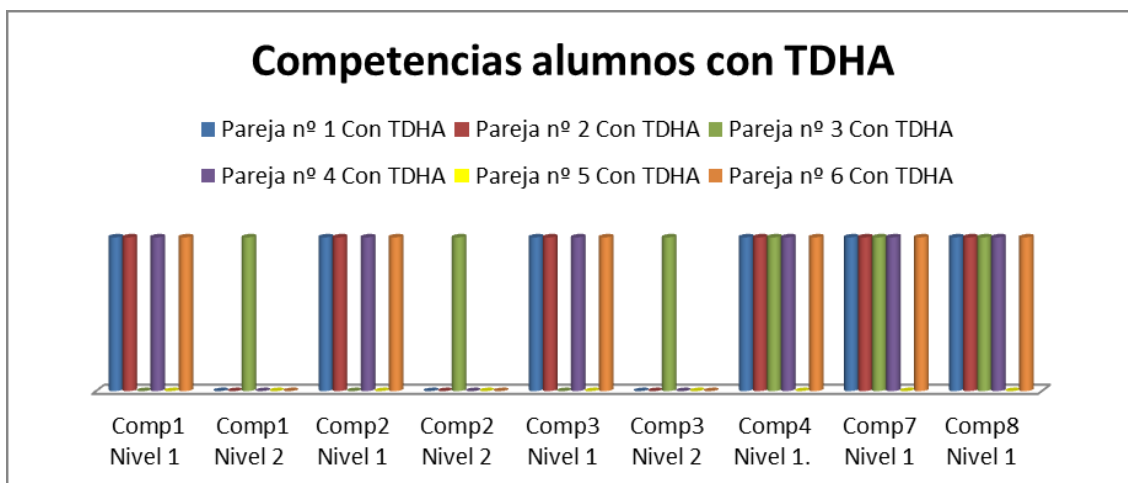


Ilustración 69. Gráfico de las Competencias de los alumnos con TDAH problema de la Granja .Fuente: elaboración propia

En relación a los alumnos sin TDAH seguidamente mostramos el gráfico 67 de los resultados a nivel competencial del problema de la Granja.

Respecto a la competencia de traducir un problema a lenguaje matemático, o a una representación matemática utilizando variables, símbolos, diagramas y modelos adecuados. Son dos alumnos, que representa el 33,3 % de los alumnos que adquieren el nivel 1 y un alumno el nivel 2 que representa (16,6%) y tres alumnos han llegado al nivel 3 que representa el 50 % han obtenido el mismo resultado que el problema de la Antártida. En relación con la competencia de utilizar conceptos, instrumentos y estrategias matemáticas para resolver problemas tenemos tres alumnos que ha adquirido el nivel 1 (50 %), dos alumnos el nivel 2 (33,3 %) y un alumno el nivel 3. Los alumnos sin TDAH frente a mantener una actitud de investigación cuando resuelven un problema ensayando diversas estrategias, tenemos dos alumnos que han adquirido el nivel 1 (33,3 %), tres alumnos el nivel 2 (50 %) y un alumno el nivel 3.

En cuanto a la competencia de generar preguntas de carácter matemático y plantear problemas cuatro alumnos han adquirido un nivel 1 (66,6%) ,un alumno el nivel 2 y un alumno el nivel 3. Y respecto a la dimensión de la **conexión** tenemos un 50% han usado las relaciones que existen entre las diferentes partes de las matemáticas para analiza situaciones y para razonar con un nivel 1 y un 50% un nivel 2. Y referente a la competencia nº 8 tenemos que un 50% han identificado las matemáticas implicadas en situaciones próximas utilizando los conocimientos y las representaciones matemáticas para describirlas y dos alumnos han obtenido un nivel 2 (33,3%) y un alumno el nivel 3.

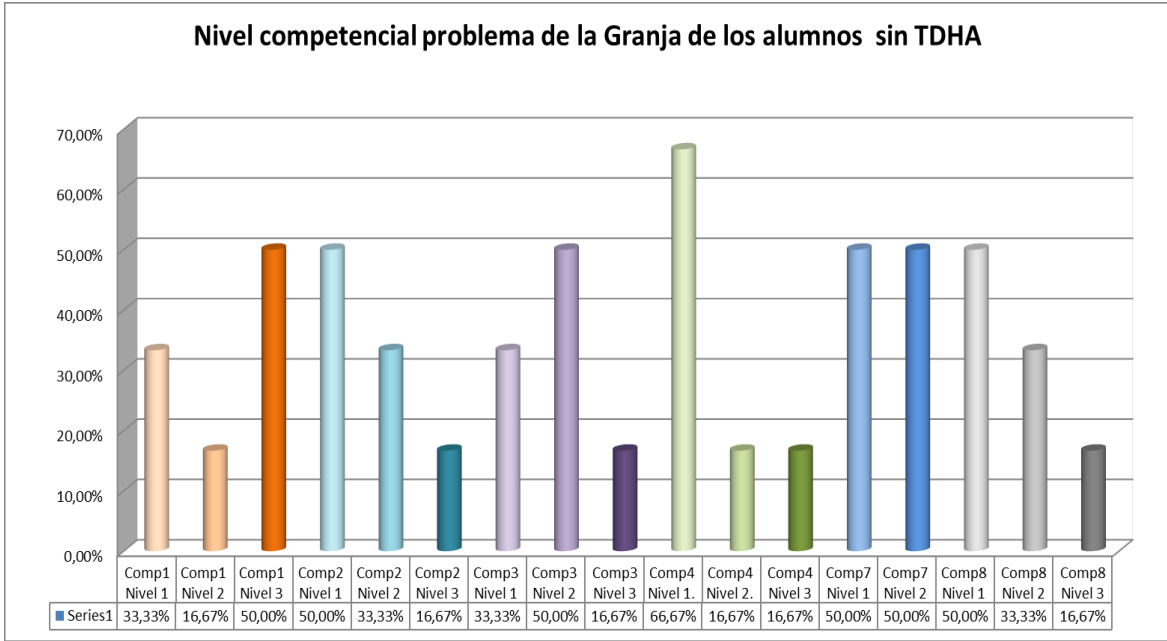


Ilustración 70: Gráfico del nivel competencial del problema de la Granja de los alumnos sin TDAH
Fuente: elaboración propia

Y en el gráfico 71 mostramos de forma resumida los resultados de los seis alumnos sin TDAH. Observamos que el alumno nº4 es el que tiene mayor nivel competencial de la misma manera que en el problema de la Antártida en comparación con sus compañeros sin TDAH.

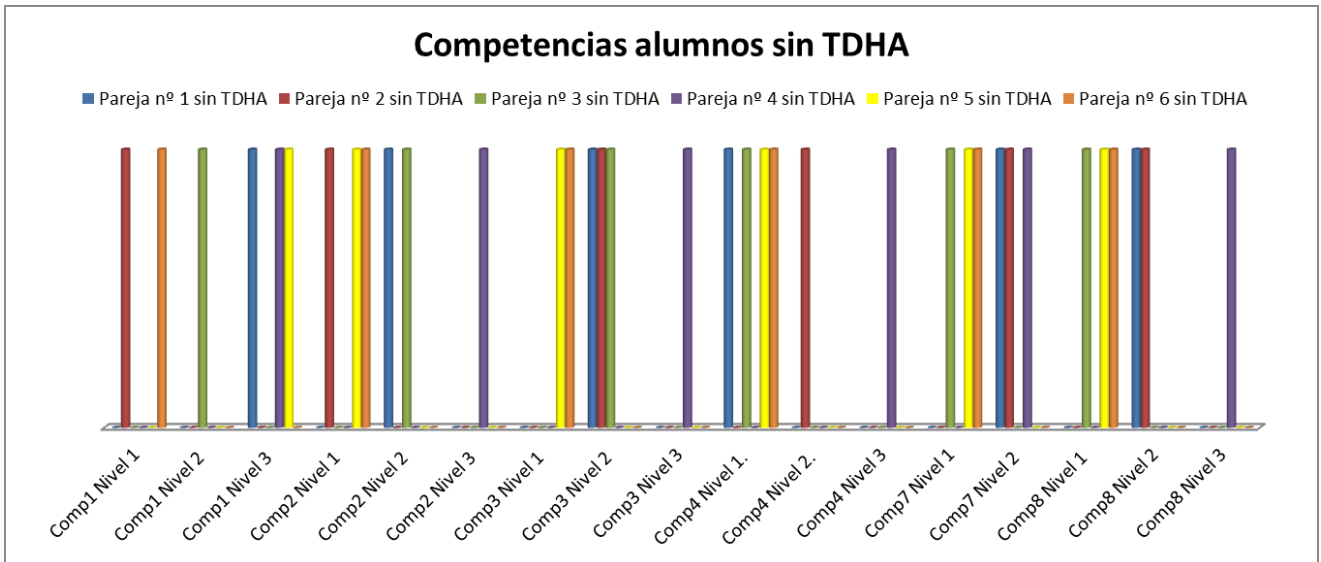


Ilustración 71: Gráfico de las competencias de todos los alumnos sin TDAH en la resolución del problema de la Granja.
Fuente: elaboración propia

4.5.4. Resultados de la prueba final individual.

A continuación mostramos la tabla resumen de los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba final evaluativa. Se han notado los ejercicios en función a los criterios de corrección PISA y convertido la nota a base 10.

| EVALUACION FINAL | | Construimos bloques | | Edificio Retorcido. Pregunta nº1 | | | Edificio Retorcido. Pregunta nº 2 | | Edificio Retorcido. Pregunta nº 3 | | Edificio Retorcido. Pregunta nº 4 | | | Nota Final sobre diez |
|------------------|-----|---------------------|---|----------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|-----------------------|
| | | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | |
| Alumno nº 1 G | con | | X | X | | | | X | X | | | X | 4 | |
| Alumno nº 1 E | sin | | X | | X | | X | | | X | | X | 3 | |
| Alumno nº 2 A | con | | X | | | X | | X | X | | | X | 2 | |
| Alumno nº 2 T | Sin | x | | | | X | X | | X | | | X | 6 | |
| Alumno nº 3 B | con | | X | | | X | X | | | X | | X | 2 | |
| Alumno nº3 C | sin | X | | | | X | | X | X | | X | | 6 | |
| Alumno nº 4 J | con | X | | | X | | | X | | X | | X | 5 | |
| Alumno nº 4 C | sin | | X | | | X | X | | X | | X | | 6 | |
| Alumno nº 5 N | con | | X | | | X | | X | | X | | X | 0 | |
| Alumno nº 5 A | sin | | X | X | | | X | | X | | | X | 8 | |
| Alumno nº 6 M | con | | X | X | | | X | | X | | | X | 6 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|--|---|---|--|--|---|--|---|--|--|--|---|---|
| Alumno nº 6 G | sin | | X | X | | | X | | X | | | | X | 6 |
|---------------|-----|--|---|---|--|--|---|--|---|--|--|--|---|---|

Tabla 171. Tabla de resultados de la prueba final individual del taller.

Fuente: elaboración propia.

Observamos que de los doce alumnos que integran las parejas de alumnos con TDAH y sin TDAH únicamente han obtenido una puntuación superior a cinco, cinco alumnos sin TDAH. Creemos que estos resultados se deben a la tipología de los problemas. Al tratarse de problemas complejos de conexión sin duda ha supuesto un peldaño adicional para ellos, ya que no están habituados a resolver este tipo de enunciados de espacio y forma. Pero creíamos que era interesante establecer, una prueba final con un grado de dificultad para así poder determinar en qué medida el taller había creado un nivel de confianza en los alumnos. El sólo hecho de que todos los alumnos hayan contestado las preguntas acertadamente o no, ya ha supuesto un éxito. Los alumnos con TDAH cuando leen un enunciado que requieren un grado de dificultad, abandonan y realizan el comentario “uff que difícil” y ya no intentan resolverlo. En este caso todos los alumnos han intentado responder a las preguntas empleándose al 100%. Excepto el alumno nº5 con TDAH.

Seguidamente comentaremos alguno de los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba final.

✓ Respecto a la pregunta del problema nº 1 tenemos que las respuestas dadas por los alumno han sido las siguientes

| EVALUACION FINAL | | Construimos bloques | |
|------------------|-----|---------------------|------------------------|
| | | 1 | 0 |
| Alumno nº 1 G | con | | X 27 bloques |
| Alumno nº 1 E | sin | | X 24 bloques |
| Alumno nº 2 A | con | | X No se puede hacer |
| Alumno nº 2 T | Sin | x | |
| Alumno nº 3 B | con | | X 24 bloques |
| Alumno nº3 C | sin | X | |
| Alumno nº 4 J | con | X | |
| Alumno nº 4 C | sin | | X 20 bloques |
| Alumno nº 5 N | con | | X 54 bloques |

| | | | |
|---------------|-----|--|-----------------|
| Alumno nº 5 A | sin | | X 25 bloques |
| Alumno nº 6 M | con | | X 27 bloques |
| Alumno nº 6 G | sin | | X 24 bloques |

Tabla 172. Tabla resultado problema nº1 prueba individual final taller.
Fuente: elaboración propia.

Hemos creído que era interesante mostrar cuales han sido las respuestas de los alumnos en forma de tabla de todos los problemas de la prueba final. En la pregunta nº 1 la respuesta correcta era 26 bloques, observamos que solo han contestado correctamente tres alumnos (dos sin TDAH y uno con TDAH).

✓ Respecto a la pregunta del problema nº 2 tenemos que las respuestas dadas por los alumnos han sido las siguientes

| EVALUACION FINAL | | Edificio Retorcido. Pregunta nº1 | | |
|------------------|-----|----------------------------------|--|--|
| | | 2 | 1 | 0 |
| Alumno nº 1 G | con | X | | |
| Alumno nº 1 E | sin | | X si una planta hace 5m y hay 20 plantas hace 100m | |
| Alumno nº 2 A | con | | | X me faltan datos |
| Alumno nº 2 T | Sin | | | X |
| Alumno nº 3 B | con | | | X altura 131,25m |
| Alumno nº3 C | sin | | | X Me faltan datos, no se puede saber la altura ya que no tenemos la altura de las plantas |
| Alumno nº 4 J | con | | Xr 40 metros | |

| | | | | |
|---------------|-----|---|---|--|
| | | | ya que nos imaginamos que cada piso hace 2m | |
| Alumno nº 4 C | sin | | | X No se puede saber ya que no sabemos cuántos metros hace cada planta |
| Alumno nº 5 N | con | | | X En blanco |
| Alumno nº 5 A | sin | X | | |
| Alumno nº 6 M | con | X | | |
| Alumno nº 6 G | sin | X | | |

Tabla 173. Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 1 prueba individual final taller.
Fuente: elaboración propia.

Se acepta como respuesta correcta si contestan entre 50 y 90 metros y si se da una explicación coherente. Vemos que han contestado dentro de estos parámetros cuatro alumnos (dos con TDAH y dos sin TDAH). Y han dado una respuesta parcial dos alumnos (uno con TDAH y uno sin TDAH). Del resto tres han manifestado que les faltaban datos, dos han dejado en blanco el problema y el otro ha dado una respuesta de 131,25 con una argumentación incoherente.

✓ Respecto a la pregunta nº 2 del problema nº 2 tenemos que las respuestas dadas por los alumnos han sido las siguientes

| EVALUACION FINAL | | Edificio Retorcido. | |
|------------------|-----|---------------------|------------------|
| | | Pregunta nº 2 | |
| | | 1 | 0 |
| Alumno nº 1 G | con | | X Ha puesto A |
| Alumno nº 1 E | sin | X | |
| Alumno nº 2 A | con | | X Ha puesto A |
| Alumno nº 2 T | Sin | X | |

| | | | |
|---------------|-----|---|------------------------|
| Alumno nº 3 B | con | X | |
| Alumno nº3 C | sin | | X Ha puesto B |
| Alumno nº 4 J | con | | X Ha puesto la D |
| Alumno nº 4 C | sin | X | |
| Alumno nº 5 N | con | | X Ha puesto la B |
| Alumno nº 5 A | sin | X | |
| Alumno nº 6 M | con | X | |
| Alumno nº 6 G | sin | X | |

Tabla 174. Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 2 prueba individual final taller.
Fuente: elaboración propia.

La respuesta correcta es la C (desde el este). Tenemos siete alumnos que han respondido de forma correcta (2 con TDAH y 5 sin TDAH) y cinco no.

✓ Respecto a la pregunta nº 3 del problema nº 2 tenemos que las respuestas dadas por los alumnos han sido las siguientes:

| EVALUACION FINAL | | Edificio Retorcido. | |
|------------------|-----|---------------------|------------------------|
| | | Pregunta nº 3 | |
| | | 1 | 0 |
| Alumno nº 1 G | con | X | |
| Alumno nº 1 E | sin | | X Ha puesto A |
| Alumno nº 2 A | con | X | |
| Alumno nº 2 T | Sin | X | |
| Alumno nº 3 B | con | | X Ha puesto B |
| Alumno nº3 C | sin | X | |
| Alumno nº 4 J | con | | X Ha puesto la B |

| | | | |
|---------------|-----|---|------------------------|
| Alumno nº 4 C | sin | X | |
| Alumno nº 5 N | con | | X Ha puesto la B |
| Alumno nº 5 A | sin | x | |
| Alumno nº 6 M | con | X | |
| Alumno nº 6 G | sin | X | |

Tabla 175: Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 3 prueba individual final taller.
Fuente: elaboración propia.

La respuesta correcta es la D. Tenemos ocho alumnos que han resuelto el problema de forma correcta (5 sin TDAH y 3 con TDAH) y otros cuatro alumnos, tres de ellos han contestado la opción B erróneamente.

✓ Respecto a la pregunta nº 4 del problema nº 2 tenemos que las respuestas dadas por los alumnos han sido las siguientes:

| EVALUACION FINAL | | Edificio Retorcido. Pregunta nº4 | | |
|------------------|-----|----------------------------------|--|--------------|
| | | 2 | 1 | 0 |
| Alumno nº 1 G | con | | | X incorrecto |
| Alumno nº 1 E | sin | | | X incorrecto |
| Alumno nº 2 A | con | | | X incorrecto |
| Alumno nº 2 T | Sin | | | X incorrecto |
| Alumno nº 3 B | con | | | X incorrecto |
| Alumno nº3 C | sin | X | | |
| Alumno nº 4 J | con | | X el sentido de rotación ha sido incorrecto | |
| Alumno nº 4 C | sin | X | | |
| Alumno nº 5 N | con | | | X en blanco |
| Alumno nº 5 A | sin | | X el sentido de rotación ha sido incorrecto | |

| | | | | |
|---------------|-----|--|--|--------------|
| Alumno nº 6 M | con | | | X incorrecto |
| Alumno nº 6 G | sin | | | X incorrecto |

Tabla 176: Tabla resultado problema nº2 pregunta nº 4 prueba individual final taller.

Fuente: elaboración propia.

Observamos que únicamente han resuelto correctamente dos alumnos la pregunta nº 4 ambos sin TDAH. Tenemos que dos alumnos han cometido el error en dar el sentido de rotación (uno con TDAH y uno sin) y siete alumnos han dado una respuesta incorrecta y uno en blanco.

4.6. Resumen

En este capítulo se han presentado los resultados obtenidos en la primera y segunda fase de la investigación que corresponde a la realización de la prueba piloto inicial y a las pruebas diagnóstica inicial y prueba individual de acuerdo con los objetivos establecidos al inicio y que hemos considerado más interesantes.

Para cada fase se han expuesto los resultados obtenidos mostrando mediante tablas, gráficos e imágenes para poder exponer de forma explicativa y clara los resultados clasificados según los distintos instrumentos utilizados. Y también mostramos los resultados obtenidos en cada una de las partes del taller.

CAPITULO V

Descripción de la triangulación de los resultados obtenidos

CAPITULO V. Descripción de la triangulación de los resultados obtenidos

341

| | |
|---|-----|
| 5.1. Introducción | 341 |
| 5.2. Triangulación de los resultados de los alumnos | 341 |
| 5.2.1 Resultado de las pruebas de los alumnos | 342 |
| 5.3. Resumen | 345 |

CAPITULO V. Descripción de la triangulación de los resultados obtenidos

5.1. Introducción

La triangulación de las tres pruebas nos proporciona cual ha sido la evolución o no de los alumnos a nivel competencial a lo largo de la investigación y la adecuación de las diferentes tareas llevadas a cabo. Como la realización del taller a nivel cooperativo introduciendo materiales didácticos nos ha aportado nuevas perspectivas de los alumnos con TDAH en la resolución de problemas matemáticos.

5.2. Triangulación de los resultados de los alumnos

En el siguiente esquema mostramos cuales son las pruebas que intervienen en la triangulación.



Ilustración 72: Triangulación de los resultados académicos.
Fuente: elaboración propia.

A continuación mostramos una gráfica con los resultados obtenidos por las seis parejas de alumnos (uno con TDAH y otro sin TDAH). Es una forma resumida de visualizar cuales han sido las notas obtenidas.

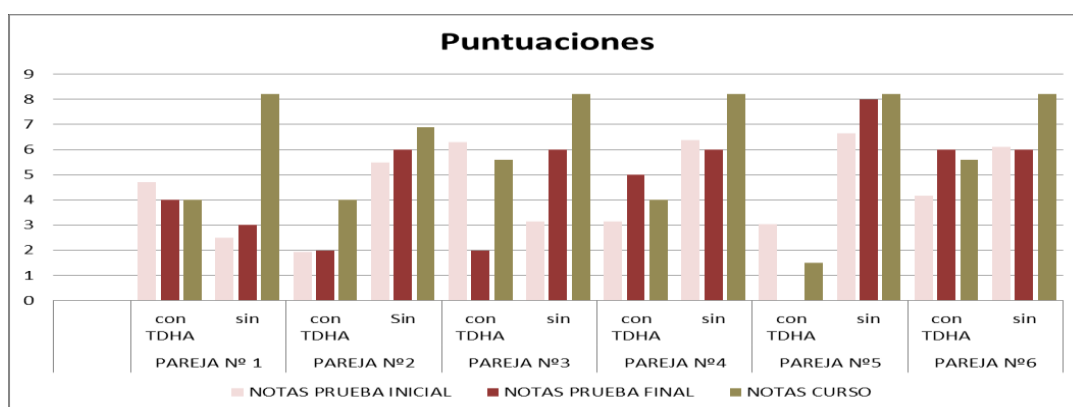


Ilustración 73: Gráfico de la triangulación de los resultados de los alumnos.
Fuente: elaboración propia

En primer lugar mostramos en color rosa las notas de la prueba diagnóstica inicial, en verde oscuro los resultados de las notas finales del curso y en burdeos las notas de la prueba final del taller.

En el gráfico vemos que todos los alumnos sin TDAH han aprobado el segundo curso del segundo ciclo de secundaria (4ESO), mientras que los alumnos con TDAH únicamente han aprobado dos. En la prueba diagnóstica inicial realizada a nivel competencial los alumnos sin TDAH han aprobado 4 y los alumnos con TDAH sólo han aprobado dos. Y en la prueba **final** del taller, llegan a una puntuación superior a 5 siete alumnos (que son precisamente cinco sin TDAH y dos con TDAH), pesamos que estos resultados son debidos a la dificultad de los problemas y a que en general, estos alumnos no están habituados a la realización de los mismos. Es esta una de las razones, por las que se introduce los resultados obtenidos a nivel de pareja, porque consideremos que aporta información de forma comparativa.

5.2.1 Resultado de las pruebas de los alumnos

Para poder analizar los resultados mostramos en la siguiente tabla las puntuaciones obtenidas por las seis parejas de alumnos (un alumno con TDAH y uno sin) que realizaron el taller. Hemos incluido las notas por parejas porque consideramos que las actividades que han realizado de forma cooperativa, en las que se han producido diferentes interacciones deben de ser tenidas en cuenta.

| | | NOTAS PRUEBA INICIAL | NOTAS PRUEBA FINAL | NOTAS CURSO | NOTAS ACTIVIDAD POR PAREJAS | |
|---------------|-----|----------------------|--------------------|-------------|-----------------------------|-----|
| Alumno nº 1 G | con | 4,72 | 4 | NA+(4) | 6,25 | 6,6 |
| Alumno nº 1 E | sin | 2,5 | 3 | AB+(8.2) | 6,25 | 6,6 |
| Alumno nº 2 A | con | 1,94 | 2 | NA+(4) | 7,5 | 3,3 |
| Alumno nº 2 T | Sin | 5,5 | 6 | AB (6.9) | 7,5 | 3,3 |
| Alumno nº 3 B | con | 6,4 | 2 | AJ (5.6) | 7,5 | 6,6 |
| Alumno nº3 C | sin | 3,16 | 6 | AB+(8.2) | 7,5 | 6,6 |
| Alumno nº 4 J | con | 3,16 | 5 | NA+(4) | 10 | 6,6 |
| Alumno nº 4 C | sin | 6,38 | 6 | AB+ (8.2) | 10 | 6,6 |

| | | | | | | |
|---------------|-----|------|---|----------|------|-----|
| Alumno nº 5 N | con | 3,05 | 0 | NA(1.5) | 10 | 3,3 |
| Alumno nº 5 A | sin | 6,66 | 8 | AB+(8.2) | 10 | 3,3 |
| Alumno nº 6 M | con | 4,16 | 6 | AJ(5.6) | 8,75 | 3,3 |
| Alumno nº 6 G | sin | 6,1 | 6 | AB+(8.2) | 8,75 | 3,3 |

Tabla 177: Tabla resumen notas de todas las pruebas de los alumnos que formaban las parejas.
Fuente: elaboración propia

En el gráfico 71 podemos observar que los alumnos con TDAH obtienen mejores resultados trabajando de forma cooperativa. En la prueba diagnóstica inicial todos obtienen mejor puntuación que en la final, excepto dos. Esto quizá sea debido al tipo y a la dificultad de los problemas de la prueba final del taller. En los resultados del curso observamos que son únicamente dos los alumnos con TDAH los que aprueban.

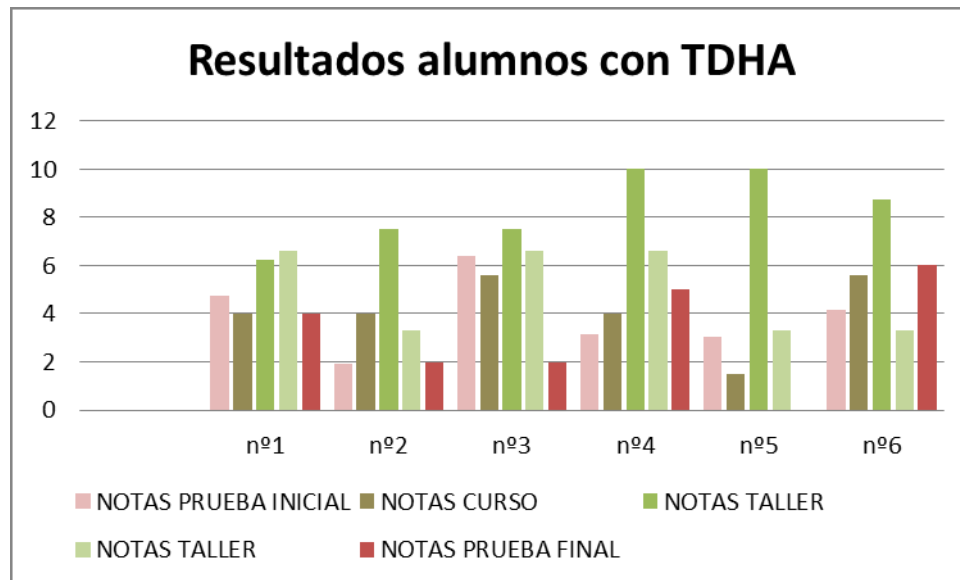


Ilustración 74: Gráfico de los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH
Fuente: elaboración propia

En cambio los alumnos sin TDAH todos aprueban el curso. En la prueba diagnóstica inicial son dos los que no consiguen aprobar y final únicamente uno. **Pero también observamos que cuando resuelven problemas complejos competencias obtienen mejores resultados cuando trabajan de forma cooperativa. Igual que sus compañeros con TDAH.**

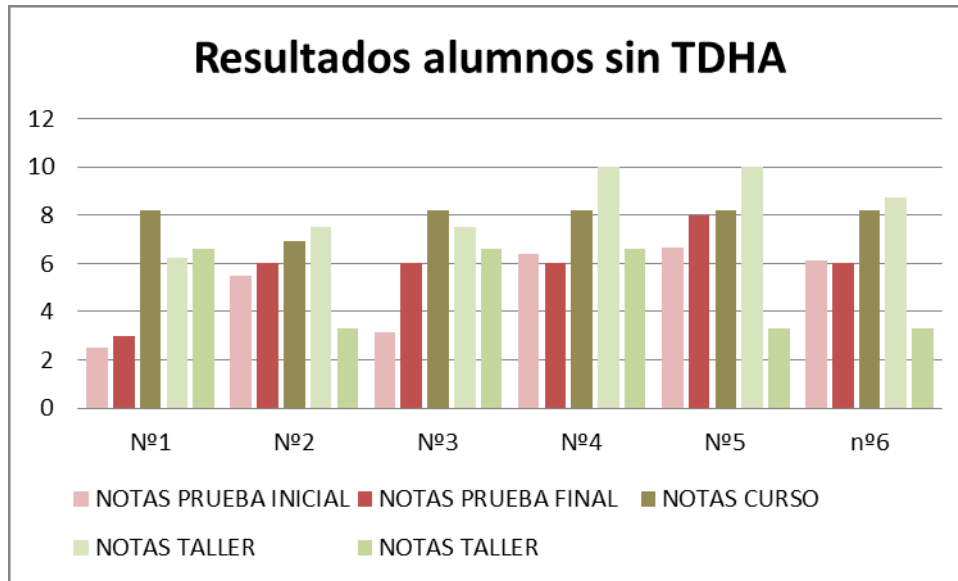
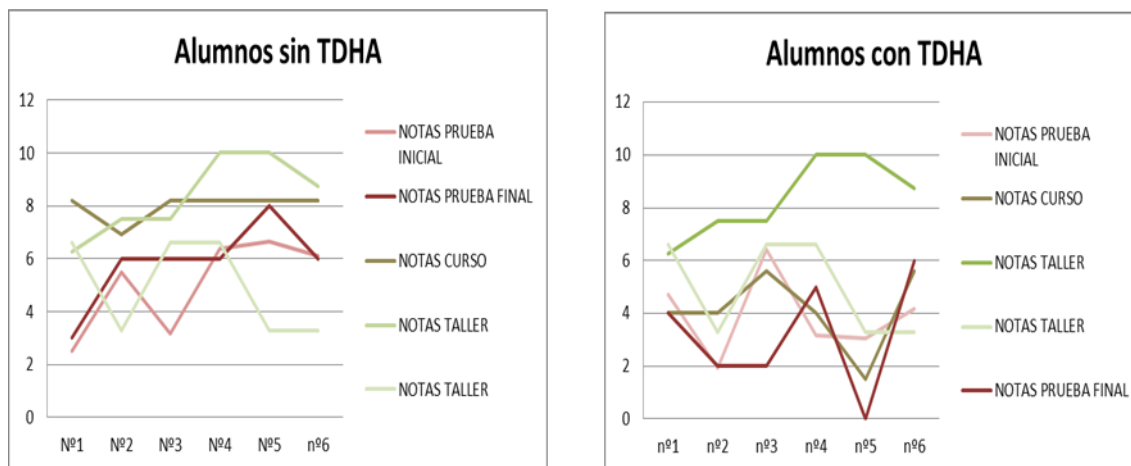


Ilustración 75: Gráfico de los resultados obtenidos por los alumnos sin TDAH.
Fuente: elaboración propia

La triangulación de los resultados obtenidos en toda la investigación nos constatan el hecho de que los alumnos obtienen mejores resultados cuando realizan las actividades por parejas, como podemos observar en el gráfico siguiente. Las notas del taller corresponden a los problemas resueltos de forma cooperativa que son las líneas verdes. Estos problemas han sido puntuados siguiendo los criterios de corrección de los problemas PISA.

Comparativa



de todas las pruebas

Ilustración 76: Gráfico comparativo de todas las pruebas.

Fuente: elaboración propia

Observamos que la línea verde oscura que corresponde a una de las actividades de la sesión 1 (Antártida, triángulos y granjas) realizadas por parejas es en ambas gráficas la que tiene mejor puntuación, lo cual nos indica mejores resultados cuando trabajan de forma cooperativa. En el caso de los alumnos con TDAH la siguiente línea verde claro es también la de las actividades de la sesión 2 (Carpintero, dados) del taller que obtienen la segunda mejor puntuación, como era de esperar en alumnos con TDAH. En cambio en los alumnos sin TDAH son las notas de clase y la actividad final del taller, son las que obtienen mejor puntuación por debajo de la actividad de la sesión 1.

5.3. Resumen

En este capítulo hemos presentado la triangulación de los resultados obtenidos en la investigación: resultados de la prueba diagnóstica inicial, notas trimestrales, resultados de la prueba final del taller de las seis parejas formadas por un alumno con TDAH y uno sin.

De la triangulación realizada observamos que todos los alumnos cuando resuelven problemas complejos competenciales obtienen mejores resultados cuando trabajan de forma cooperativa. Y también que todos los resultados de los alumnos, de la prueba diagnóstica inicial y prueba final del taller son inferiores en todas las pruebas. Hemos de destacar en este

resultado la diferencia entre los alumnos con TDAH y sin TDAH. Los alumnos sin TDAH han mostrado una evolución entre la prueba inicial y final obteniendo mejores resultados en la prueba final a pesar de la dificultad de la misma. Y los alumnos con TDAH en la prueba final han obtenido peores resultados que en la inicial.

PARTE IV: CONCLUSIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

CAPITULO VI**Conclusiones**

| | |
|---|------------|
| CAPITULO VI. Conclusiones..... | 349 |
| 6.1. Introducción | 349 |
| 6.2. Conclusiones de la primera fase de la investigación..... | 349 |
| 6.3. Conclusiones de la segunda fase de la investigación | 350 |
| 6.3.1. Conclusiones de la Prueba diagnóstica inicial | 350 |
| 6.3.2. Conclusiones prueba individual | 352 |
| 6.4. Conclusiones de la tercera fase de la investigación | 352 |
| 6.4.1. Conclusiones Taller de matemáticas..... | 353 |
| 6.5. Conclusiones generales del estudio | 355 |
| 6.6. Limitaciones del estudio y líneas de futuro | 357 |
| 6.7. Implicaciones y orientaciones pedagógicas | 357 |

CAPITULO VI. Conclusiones

6.1. Introducción

En este capítulo mostramos las conclusiones que se derivan de los resultados encontrados, expuestos en los dos capítulos anteriores. También en este capítulo relacionaremos los resultados obtenidos con los objetivos y la problemática inicial planteada, con el marco teórico y la finalidad de la investigación. Por este motivo explicamos las conclusiones de acuerdo con las etapas de la investigación. Además aportamos algunas orientaciones didácticas, como resultado de nuestra investigación, para mejorar la resolución de problemas matemáticos de todos los alumnos, especialmente de los alumnos con TDAH integrados en aulas ordinarias. Y en la última parte del capítulo hacemos referencia a las limitaciones del estudio y a las posibles líneas de futuro.

6.2. Conclusiones de la primera fase de la investigación

La primera parte de la investigación, por tratarse de un estudio piloto, podemos decir que nos sirvió de punto de partida para determinar las dos siguientes fases de la investigación. Los objetivos que se plantearon fueron los de analizar e identificar algunas de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos de alumnado con TDAH de alumnado de Educación Secundaria.

La mayoría de los alumnos con TDAH en el denominado problema de “la araña” obtuvieron bajos resultados. El análisis del mismo nos mostró que una de las dificultades que tuvieron los alumnos, fue el de la representación gráfica de la figura, ya que requería la interpretación del desplazamiento de la araña en el paralelepípedo. Entre sus dificultades, observamos en sus dibujos que les costaba de dar profundidad al paralelepípedo, es decir representar a este en perspectiva. En este aspecto concordamos con las dificultades de tipo visualespaciales comentadas por (Rourke & Finlayson, 1968; Share et al. 1988) sobre los alumnos con TDAH y sus déficits visoespaciales de problemas que implicaban la representación espacial. Sabemos que las dificultades de visualización se muestran porque nosotros vemos la realidad en tres dimensiones, pero cuando hemos de realizar dibujos en el papel pasamos a dos dimensiones. El paso de tres dimensiones a dos dimensiones requiere un trabajo específico para aquellos alumnos que no tienen especiales aptitudes en el dibujo. Estos resultados nos hacen pensar en que quizás con tareas de visualización de objetos y sus representaciones mejorarían en esta tipología de problemas.

Los resultados referentes a la interpretación de la información numérica de las unidades de medida dadas en el problema, vimos que no fueron interpretadas correctamente por muchos alumnos con TDAH, y también en la ordenación incorrecta de la posición de los dígitos en las operaciones, las cuales evidentemente producían fallos en los cálculos. Por lo que coincidimos con (Brown et al. 2000) que concluyen en sus investigaciones que un 50 % de la población en general de los alumnos de quince años tiene un conocimiento razonable pero no completo de

los decimales, mientras que el otro 50 % restante tiene “lagunas” considerables como podemos observar en los ejercicios mostrados.

6.3. Conclusiones de la segunda fase de la investigación

En este apartado se presentan las conclusiones correspondientes a la segunda fase de la investigación. En primer lugar las referidas al estudio comparativo de la resolución de problemas según PISA. En segundo lugar los resultados correspondientes a la prueba individual con los alumnos con TDAH.

6.3.1. Conclusiones de la Prueba diagnóstica inicial

En primer lugar vamos a comentar las conclusiones a partir de los resultados obtenidos en las distintas subdimensiones analizadas.

- ✓ Conclusiones sobre la subdimensión de espacio y forma.

Como ya percibimos en el estudio piloto, aunque el problema denominado de la araña era mucho más complejo que los seleccionados del PISA por nosotros, los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH con un porcentaje de aciertos del 19 % frente a un 27,7 % de los alumnos sin TDAH, nos siguieron mostrando las dificultades en estos problemas. Los problemas de esta subdimensión también vimos que fueron dificultosos para el alumnado sin TDHA aunque la diferencia fue pequeña a favor de estos últimos. Estos resultados en su conjunto (con TDHA y sin TDHA) muestran que los alumnos no tienen asumido los conceptos geométricos que se requieren en este nivel. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por PISA (2003) en el que el porcentaje de aciertos en la OCDE ha sido del 42,36 % y en España del 38,82 % respectivamente en la resolución de estos problemas. Por lo que el promedio obtenido en la resolución es ligeramente superior al obtenido por los alumnos sin TDAH . Por lo que estos resultados concuerdan con los diferentes estudios que se han realizado sobre alumnado de secundaria y geometría que nos muestran desde hace tiempo, los bajos resultados que obtienen los alumnos general en esta parte de la matemática. Mientras que los conceptos y procesos de la parte numérica y algebraica siguen una estructura más estricta y jerárquica, los conocimientos geométricos son más globales y con más relaciones con los procesos cognitivos que presentan más complejidad. Un punto importante de la educación geométrica reside en el hecho de que este conocimiento surge de la toma de consciencia de la construcción de las imágenes (Van Hiele, 1986).

También es interesante destacar, que aunque los alumnos con TDAH en esta subdimensión cometieron más errores que sus compañeros sin TDAH, ellos intentaron dar respuestas a los problemas planteados, de esta forma mostraron interés en la realización de la prueba, a pesar de sus dificultades. Aunque este resultado no suele darse en esta tipología de alumnos según hemos visto en la el marco teórico, ya que muchos alumnos con TDAH tienden a dejar en blanco, en este caso pensamos que este resultado se debió al interés por dar respuestas a los problemas como consecuencia de la motivación previa que se les había dado a los alumnos para hicieran las actividades.

✓ Conclusiones en la subdimensión de cambio y relaciones.

En este caso obtuvimos un resultado atípico, ya que fueron los alumnos con TDAH los que obtuvieron mayores porcentajes de aciertos que los alumnos sin TDAH, una diferencia de 4,5 %, es una diferencia muy pequeña, lo que nos revela que estos problemas resultaron complicados para todos. Los alumnos evaluados por PISA(2003) en la prueba piloto también nos mostraron que este tipo de problema concretamente el problema de " los latidos del corazón", les resultó bastante difícil. Ya que el resultado que surge de la fórmula original es de 205 latidos por minuto y con la fórmula revisada es de 198. Por lo que se requería que los alumnos averiguasen a qué edad coincide el resultado de las dos fórmulas. Esto como nos indica el informe PISA (2003) se puede determinar mediante ensayo y error, pero es probable que los alumnos realicen la resolución del problema de forma algebraica. Sin duda es un problema interesante, pero que resultó difícil para la gran mayoría de los alumnos. Ya que se les pide que elaboren una fórmula algo que normalmente no se les suele pedir cuando realizan un problema de matemáticas en sus tareas diarias durante el curso escolar. Aunque la pregunta desde un punto de vista matemático no es difícil. Para los alumnos ha resultado ser un reto con un cierto grado de complejidad que no han resuelto de forma correcta. Por esto que creemos que en próximos estudios se tendrían que añadir más problemas con esta subdimensión para llegar a unas conclusiones más amplias.

✓ Conclusiones referentes a la subdimensión de cantidad.

En esta tipología de problemas hemos visto que el alumnado con TDAH han obtenido los porcentajes de corrección más bajos, con un 7,15% de respuestas correctas. En este caso ha sido determinante los problemas de cálculo que presentan estos alumnos cuando resuelven un problema en el que el "significado de las operaciones" incluye la capacidad de realizar operaciones que implican comparaciones y proporciones. Los alumnos deben de relacionar la información proporcionada en forma de relaciones directamente proporcionales para contestar a las preguntas planteadas. Y deben de tener presente la jerarquía de las operaciones y los parentesis . Y aunque algunas veces alumnos con TDAH tenían parcialmente bien planteado los problemas, en el cálculo de la resolución según los criterios PISA, este no se consideraba correcto. En el problema del "concierto de rock" (PISA,2003) en la prueba piloto alrededor del 30% de los alumnos respondieron correctamente si lo comparamos con el 21,55% de aciertos que presentaron los alumnos sin TDAH podemos afirmar que son unos resultados acordes con los obtenidos por los alumnos que realizaron la prueba piloto PISA 2003.

✓ Conclusiones sobre los resultados según los contextos.

En este caso podemos decir que los resultados de la prueba diagnóstica, según los contextos de los problemas, nos han mostrado que las dificultades más altas para toda la población, incluidos los alumnos con TDAH han sido los de contenido científico, de la misma manera que

los resultados encontrados en los diferentes informes PISA (2003) para distintas poblaciones estudiadas. Esta tipología de problemas ya ha sido clasificado por los propios diseñadores de las pruebas PISA con la calificación del nivel 6 que nos indica el máximo nivel de dificultad. En nuestro caso el problema “vuelo espacial” implicaba interpretar las vueltas que da la estación espacial “Mir” y hacer una pequeña modelización de una situación problemática y también requería redondear los resultados obtenidos y el manejo de cifras altas. Es por ello que no es de extrañar los resultados por este alumnado (TDAH) dadas las dificultades encontradas en problemas de inferior nivel de dificultad.

Los resultados de las diferentes categorías de la prueba nos muestran que este tipo de actividades matemáticas muy enfocadas hacia la evaluación de competencias estaba bastante alejada de la que solían realizar los alumnos en sus centros educativos, según la opinión de sus profesores, ya que los pobres resultados de unos y otros, en general, nos indican que su aprendizaje matemático estaba más bien enfocado en un aprendizaje por objetivos curriculares y no ha la realización de pequeñas investigaciones e incluso modelizaciones.

6.3.2. Conclusiones prueba individual

Los resultados del estudio de casos nos muestran que los alumnos con TDAH tienen más dificultades en la interpretación de los enunciados de los problemas más complejos que sus compañeros sin TDAH coincidiendo estos resultados con los estudios que se han realizado sobre la resolución de problemas más sencillos como los de (Casajús, 2005). Los resultados de esta prueba individual también nos han servido para ver indicios de la segunda hipótesis formulada en el capítulo de metodología.

También hemos visto mientras se realizaba el estudio individualizado que es necesario realizar reiteradamente y de forma cíclica repases de los contenidos explicados en clase.

Los resultados de esta prueba también nos permitieron responder al tercer objetivo que era el de identificar y analizar las dificultades en el planteamiento del problema y los errores más frecuentes tanto en el cálculo como en la percepción visual en la resolución de problemas en el alumnado con TDAH. Entre los errores de cálculo más habituales encontrados los de la falta de memorización de las tablas de multiplicar y la realización del algoritmo de la división. En el planteamiento de los problemas los alumnos con TDAH olvidaban la pregunta del problema y respondían de forma dispar algunas veces dando respuestas insólitas. Muchas veces intuían la respuesta del problema pero cuando realizaban las operaciones, debido al desorden de las mismas en el papel les lleva a no saber cuál era el resultado que debían dar. Estas dificultades en el cálculo son coincidentes con las descritas por (Casajús, 2005), aunque en nuestro caso los problemas eran de mayor dificultad y la tipología de los mismos también era diferente porque eran geométricos y este autor no los había estudiado.

6.4. Conclusiones de la tercera fase de la investigación

En esta última etapa de la investigación entre los múltiples objetivos que se pretendían, eran los de seguir analizando como resuelven los problemas a nivel competencial los alumnos con TDAH cuando estos los realizan en pareja. Y también describir cuáles son las dificultades en las que se encuentran en la resolución (ya sea observados o verbalizados por ellos). Por este motivo, se realizó un taller matemático como un recurso para poder examinar que interacciones se dan entre los alumnos con TDAH y sin TDAH cuando resuelven un problema matemático de forma conjunta. En caso de obtener buenos resultados pensamos que sería una buena forma potenciar el trabajo cooperativo entre las parejas en el aula.

Otro de los objetivos del taller era poder comparar los resultados obtenidos por los alumnos con TDAH: antes, durante y al finalizar el taller. En este apartado se muestran las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los resultados obtenidos en el taller de matemáticas que corresponde al capítulo V.

6.4.1. Conclusiones Taller de matemáticas

En este apartado mostramos las principales conclusiones del taller de matemáticas realizado en las 9 sesiones con las 6 parejas de alumnos. Nos referiremos a dos momentos del taller:

- Interacciones en pareja
 - a) Nivel competencial de los dos problemas
 - b) Prueba de evaluación
- Interacciones en pareja

En los resultados de las interacciones en parejas hemos visto que las interacciones que presentan mayor frecuencia absoluta para los alumnos con TDAH y sin TDAH son: los intercambios cooperativos, la interacción inicial de compartir y la interacción por parejas era el de clarificar. Este es un resultado que constata que el trabajo por parejas genera intercambios de este tipo, porque frente a determinados estímulos estos producen reacciones, es decir en nuestro caso hemos visto que los estímulos eran mayoritariamente la combinación de las acciones de preguntas y de validación. El intercambio cooperativo, produce que los alumnos comparten la misma idea que les ha llevado a la resolución del problema y sin las clarificaciones o correcciones de las aportaciones o razonamientos de ambos no es posible la resolución. Por lo que los resultados que han obtenido las seis parejas en los dos problemas en las distintas interacciones, observamos que el intercambio cooperativo, la interacción inicial de compartir y la interacción de pareja de la clarificar están estrechamente relacionados. Este resultado es coincidente con (Webb, Ender & Lewis, 1986) que afirman que existe mayor colaboración e involucración por parte de los alumnos cuando estos trabajan en pareja, aunque estos autores el estudio que realizaron fueron parejas de alumnos ordinarios, es decir, sin ningún tipo de déficit. Es decir, el trabajo cooperativo ha implicado el compartir el proceso de resolución del problema, esto les ha llevado a que los alumnos se han visto obligados a realizar clarificaciones y todas estas interacciones han proporcionado la oportunidad de generar un aprendizaje matemático.

Un nuevo aspecto importante a resaltar a partir de los resultados por parejas y que aportamos a partir de nuestro trabajo de investigación es la interacción que hemos denominado de desconectar, ya que esta al tratarse de parejas formadas por un alumno con TDAH y otro sin, este tipo de interacción adquiere un papel destacable. Concluimos que este tipo de interacción ha sido notable en el caso de los alumnos con TDAH frente a los resultados de los alumnos sin TDAH. El análisis de los motivos de desconexión hemos constatado que dependen del alumno y no tanto de los factores externos. En futuras investigaciones se podría indagar en este aspecto, ya que pensamos que quizás los hábitos de trabajo u otros factores de la personalidad pueden influir.

En nuestro estudio hemos visto que en bastantes parejas (alumno con TDAH/sin), el tiempo de desconexión-atención ha supuesto casi la mitad del tiempo total de la resolución del problema, esto nos indica que esta inversión del tiempo dificulta el proceso de realización del problema ya que esto significa que el alumno pierde la concentración que requiere su mente para la realización de la tarea. A diferencia de que aunque se produzcan más interrupciones, si el tiempo de desconexión es menor influye menos en la concentración de la realización del problema.

Concluimos que en general el trabajo por parejas ha beneficiado a todos los alumnos, tanto a lo que tienen TDAH como a los alumnos sin, porque la reflexión sobre el conocimiento matemático por parejas ha proporcionado más eficacia sobre el proceso de resolución

➤ Nivel competencial de los dos problemas

A partir de los resultados obtenidos en los dos problemas “Antártida” y “Granja” vemos que los alumnos sin TDAH han mostrado un nivel competencial superior, lo que ha influenciado en los alumnos con TDAH a conseguir el nivel competencial mínimo en la mayoría de los casos en su trabajo por parejas. Los resultados positivos encontrados por (John.son et al., 2000) sobre la comparación de los métodos de aprendizaje cooperativo eran con alumnado sin ninguna dificultad, mientras que nuestros resultados son de parejas cooperativas mixtas, es decir alumnos con TDAH y sin, y hemos visto que la resolución de problemas complejos en cooperación tiene un efecto positivo en la adquisición de competencias, si se comparan con otros métodos.

➤ Prueba de evaluación

En los resultados de la prueba de evaluación final, los alumnos con TDAH sólo 2 de los seis han aprobado (33,3 %), mientras que los sin TDAH 5 de los seis han superado la prueba (83,3 %) esta diferencia de resultados nos lleva a concluir, que al tratarse de problemas complejos de conexión, con enunciados que se diferenciaban bastante de los realizados en el taller no lograron dar las respuestas correctas que se les pedían.

Los errores más frecuentes que cometieron los alumnos con TDAH son los procesos donde interviene el cálculo, como hemos visto en el problema nº 1, que tenían que contabilizar el número de bloques. En el problema nº 2 “El edificio retorcido” las dificultades han

aparecido en la interpretación geométrica del dibujo, orientación espacial. En ambos problemas intervienen aspectos de interpretación espacial y geométrica en los que los alumnos con TDAH han mostrado que tenían más dificultades al realizar dicha interpretación que sus compañeros sin TDAH.

6.5. Conclusiones generales del estudio

En este estudio hemos investigado los niveles competenciales de la resolución de problemas matemáticos de los alumnos con TDAH y sin TDAH de Secundaria de las Escuelas Andorranas y las interacciones que se producen cuando resuelven problemas contextualizados.

Los resultados de la prueba diagnóstica inicial nos han mostrado las muchas dificultades que presentaba todo el alumnado (con TDAH/ sin) de los alumnos de primer curso de segundo ciclo de Educación Secundaria de los centros estudiados. En general los mejores resultados de toda la población han sido en los problemas llamados de reproducción que son los más sencillos de realizar, frente a los de conexión, o de relación donde los alumnos han de relacionar varias partes de las matemáticas. Este resultado no por esperable, porque estos alumnos no han realizado un aprendizaje matemático competencial. El aprendizaje que han realizado, ha sido según su currículum por objetivos, el cual no hace tanto énfasis en la realización de problemas complejos, este hecho les ha dificultado obtener mejores resultados, ya que muchos de ellos era la primera vez que realizaban problemas de este tipo.

La población de alumnos con TDAH los resultados que han obtenido han sido más bajos que los de sus compañeros sin TDAH. Pensamos que en general, los alumnos no están habituados a realizar esta tipología de problemas y esto ha influido en los resultados obtenidos.

En la prueba individual inicial también hemos constatado las dificultades de los alumnos con TDAH en la realización de los problemas donde interviene cuestiones espaciales y geométricas, estando de acuerdo con (Rourke & Finlayson, 1968, Share et al., 1988) que ya habían indicado algunos problemas espaciales. A pesar de que en general, los alumnos mostraban una buena comprensión verbal del enunciado las principales dificultades estaban en dar unas buenas argumentaciones a los planteamientos de los problemas, sus distracciones les llevaban a dar respuestas parcialmente correctas porque no se acordaban de las preguntas iniciales que se les había planteado. Y también se constataron los errores de cálculo sobre todo en el manejo de las divisiones. Este tipo de dificultades que se han detectado desde hace tiempo, pensamos que requiere por parte del profesorado que atiende a estos alumnos una metodología de trabajo que incida en estos aspectos para mejorar sus resultados.

En el taller hemos visto como la resolución de problemas por parejas ha posibilitado que todos los alumnos participasen en colaboración en su ejecución implicándose en todo el proceso. Sabemos que para que la resolución de un problema llegue a buen término, intervienen muchos factores (comprensión del enunciado, traducción del problema a un lenguaje matemático, nivel matemático,...), pero para los alumnos con TDAH un condicionante independientemente del nivel cognitivo de cada uno de los alumnos es la capacidad de estar atento durante la resolución del ejercicio. ¿Y esto como se consigue? , la realización de las actividades por parejas constituidas por un alumno con TDAH y uno sin, ha proporcionado una

serie de interacciones positivas que han llevado a estos alumnos a la resolución de los problemas.

Pensamos que un buen elemento para el análisis del estudio de las interacciones entre alumnos con TDAH y sin TDAH ha sido la introducción en el marco teórico de las interacciones de atención-desatención, ya sean por motivos externos cuando existen otros alumnos que captan su atención o desatención o por causas internas que es cuando un alumnos sin ninguna influencia atiende por si solo o desconecta. Este tipo de interacciones se producen con mayor frecuencia y duración en los alumnos con TDAH que era lo previsible, pero lo interesante es ver el motivo que ha inducido a los alumnos a atender durante la realización de los problemas. Sin duda sin el trabajo cooperativo con su pareja sin TDAH la resolución de los problemas no hubiese sido tan efectiva. El dialogo creado por la pareja es mucho más rico en cuanto a planteamiento, ejecución y resolución que si lo hubiesen realizado individualmente, esto nos lo muestra el hecho de que estos mismos alumnos en la prueba individual inicial cuando realizan problemas competenciales ellos solos sus resultados son mucho más pobres que al realizarlos en pareja. Sabemos por autores como (Cesar, 1999; Cobos, 1998; Chico, 2014) que el trabajo por parejas produce en general mejores resultados que de forma individual, pero nosotros aportados los resultados positivos de parejas heterogéneas.

Al comparar los resultados a nivel competencial de los alumnos con TDAH y sin TDAH de los niveles adquiridos en la resolución de los problemas de la “Antártida” y de la “Granja” vemos que en el primer problema la población de alumnos con TDAH la mayoría ha adquirido un nivel 1 en todas las competencias, excepto un alumno que no ha adquirido ninguna competencia debido sobre todo a un problema de actitud. Un único alumno ha mostrado un nivel competencial superior a 1 en la mayoría de las competencias obteniendo un nivel 3 en la competencia 7, que es la que más dificultades han mostrado el resto de alumnos.

La población sin TDAH del mismo problema de la “Antártida” hemos visto que la mitad de los alumnos consigue tener un nivel superior a 1, en la mayoría de las competencias, excepto en la competencia 4 en el nivel 2 que nos dice que el alumno ha de generar preguntas o problemas que impliquen conexiones y que sean coherentes con el contexto en el que plantea respetando sus características.

En el problema de la “Granja” los resultados nos han mostrado que los alumnos con TDAH que todos han adquirido el nivel 1 en las competencias 4,7, 8 y únicamente un alumno consigue tener el nivel 2 la competencia 1,2 y 3. El resto tienen nivel 1. En este mismo problema los alumnos sin TDAH todos adquieren todos los niveles competenciales, excepto en la competencia 7 que tienen nivel 1 y 2. Vemos que este problema les resultó más fácil a las dos poblaciones. Nosotros atribuimos este resultado a que el tipo de enunciado era mucho más acotado, es decir, las preguntas eran más cortas y precisas, en cambio el problema de la Antártida era una pregunta abierta que permitía diversas estrategias de resolución.

Creemos que al enfrentar a los alumnos en general (con TDAH/sin) a problemas de este tipo les ayuda a plantear cuestiones matemáticas que implican un razonamiento matemático de más nivel competencial a la vez que les lleva a razonar que metodología deben de emplear para poder resolver los problemas planteados.

Haber descrito las atenciones y desatenciones que se producen al resolver un problema nos ha ayudado a comprender como piensan no sólo los alumnos con TDAH, sino también los alumnos sin TDAH. Creemos que las interacciones que se producen a nivel de pareja son positivas en el aprendizaje de las matemáticas ya que estas aportan una nueva perspectiva de trabajo entre los alumnos.

Y la introducción de materiales como ha sido el geoplano ha aportado un nuevo punto de vista en la resolución de problemas (Antártida y Granja). En el problema de los Datos (los datos físicos han ayudado también a la resolución) y ha establecido en el caso de los alumnos con TDAH una confianza adicional del todo positiva para estos alumnos. Captando la atención de los alumnos, creando situaciones de pregunta y de complicidad necesaria para conseguir un nivel competencial y un aprendizaje matemático que en definitiva es lo que siempre se intenta conseguir.

Como conclusión general, podemos decir que el trabajo por parejas abre nuevas perspectivas positivas de aprendizaje de las matemáticas para el alumnado con este tipo de déficit.

6.6. Limitaciones del estudio y líneas de futuro

Debido a que es un tema relativamente reciente, en el momento de iniciar la investigación nos hemos encontrado que no había investigaciones realizadas con alumnos con TDAH en la resolución de problemas matemáticos complejos a nivel competencial en alumnos de primero de segundo ciclo de secundaria. Por lo que no hemos podido establecer vínculos similares con otras investigaciones del mismo tema. Esto nos ha llevado a establecer metodologías de análisis similares con otros estudios de resolución de problemas matemáticos pero no realizados con alumnos con TDAH.

La limitación más importante que hemos tenido ha sido inicialmente la población con alumnos con TDAH. Pero es la totalidad de la población de la escuela andorrana con las autorizaciones correspondientes que han constituido la totalidad de la población. En un futuro sería interesante establecer una comparativa con los otros sistemas educativos que conviven en Andorra.

Las limitaciones señaladas en nuestro estudio, junto con los resultados obtenidos sugieren la necesidad de seguir investigando en el campo de la resolución de problemas competenciales con alumnos con TDAH y establecer las interacciones que se establecen entre iguales con los alumnos. Analizar como los materiales didácticos ayudan a provocar un intercambio y provocan el salto a los diferentes estados del conocimiento. Poder analizar cuáles son los inputs que posibilitan a los alumnos con TDAH la realización de las actividades matemáticas.

6.7. Implicaciones y orientaciones pedagógicas

Las matemáticas sin duda alguna tienen importancia en la sociedad actual. Por lo que tenemos que garantizar que todos los alumnos puedan conseguir un buen nivel competencial matemático. Por este motivo los alumnos que muestran tener dificultades en el aprendizaje de

las matemáticas debemos poder garantizar que pueden llegar a conseguir las competencias matemáticas establecidas en los respectivos sistemas educativos. Por lo tanto es necesario establecer estrategias para que los alumnos con TDAH sean capaces de resolver los problemas.

A partir de los resultados encontrados en el estudio un aspecto relevante para la enseñanza de las matemáticas para los profesores con alumnos con TDAH es de la práctica del trabajo cooperativo por parejas de alumnos con TDAH y sin THDA. Las interacciones entre iguales en la resolución de problemas matemáticos a nivel competencial ofrecen a los alumnos con TDAH la posibilidad de concluir con éxito la resolución de los problemas. El diseño de un Taller matemático utilizando materiales didácticos ofrece la posibilidad de obtener mejores resultados en la resolución de problemas. Los alumnos manifiestan a lo largo de las sesiones que esta forma de trabajar les ha proporcionado una nueva visión de las matemáticas. Hemos observado que el trabajo por parejas (con TDAH/sin) ha hecho que los alumnos se implicasen, cada uno en su medida, en la realización de los problemas. Y ellos han manifestado que la utilización de materiales didácticos, les ha permitido visualizar mejor la interpretación de los enunciados y los ha ayudado a hacer un trabajo más participativo. Desde hace tiempo se viene señalando desde el punto de vista didáctico el valor de los materiales didácticos en el aprendizaje didáctico sobretodo en geometría (Alsina, Burgués & Fortuny, 1988), en nuestro estudio hemos visto como los alumnos con TDAH utilizaban el material didáctico para la resolución de los problemas. El trabajo por parejas, especialmente con alumnos con TDAH, genera un punto de participación y de atención por parte de los dos alumnos de la pareja. Hemos visto como la mayoría de los alumnos con TDAH han conseguido finalizar las actividades propuestas con éxito, algunas de las actividades, incluso más sencillas que muchas veces no conseguían terminar. Por lo que se recomienda en la medida de lo posible introducir materiales que puedan ofrecer a los alumnos una nueva perspectiva en la resolución de problemas matemáticos. Ya sea materiales creados o que ellos mismos deban de construir. También el hecho de provocar una discusión, de generar preguntas en que son ellos los protagonistas y deben de contestar y de resolver de forma cooperativa, les responsabiliza a finalizar las actividades.

Esperamos que este trabajo contribuya a la mejora del aprendizaje matemático de la resolución de problemas del alumnado con TDAH.

PUBLICACIONES

Publicaciones

Colom, Y., Rosich, N. (2011). L'importance de l'utilisation de la technologie dans la formation mathématique des élèves ayant un TDA/H dans une classe multiculturelle.

Colom, Y., Rosich, N. (2011). El valor del uso de la tecnología en la formación matemática de alumnado con TDAH. Congreso 15 JAEM jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Gijón, Julio 2011.

Colom, Y., Rosich, N. (2012). "Competence Solving Mathematical Problems with Students with ADHD" en el Congress 19th International Conference on Learning, between 2012/08/14 and 2012/08/16.

Colom, Y., Rosich, N. (2012). La resolución de problemas matemáticos a nivel competencial con los alumnos en TDAH" en el Congreso XVI JAEM jornada sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Palma de Mallorca 2013. Congreso del 2 al 5 de Julio en Palma de Mallorca.

Colom, Y., Rosich, N. (2014). Las interacciones de alumnos con TDAH y sin TDAH resolviendo problemas matemáticos complejos 5º Congreso nacional Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Barcelona, Abril 2014

Colom, Y., Rosich, N. (2014). La resolución de problemas matemáticos complejos por alumnos con TDAH en la Educación Secundaria. II Congresos Internacional de ciencias de la Educación y del Desarrollo. Granada, Julio 2014

Colom, Y., Rosich, N. (2014). "Mathematical Competence of Students with ADHD". The International Journal of Science, Mathematics, and Technology Learning, Volume 20, Issue 4, November 2014, pp.1-12.

Colom, Y., Rosich, N. (2015). (In press). *La resolució de problemes complexos per parelles d'alumnes amb TDAH i sense THDA a la Secundària*. (artículo aceptado para publicación). Noubiaix. Ed. Feemcat. Societat Catalana de Matemàtiques. Publicacions i edicions de la universitat de Barcelona.

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Abreu, G. (1998). "Studying Social Representations of Mathematics Learning in Multiethnic Primary Schools: Work in Progress" *Papers on Social Representations*, nº7(1-2), pp.1-20.
- Abreu, G. (2000). "Relationships between macro and micro socio-cultural contexts: implications for the study of interactions in the mathematics classroom". *Educational Studies in Mat Perret-Clermont, A.-N.: 1980, Social interaction and cognitive development in children*, Academic Press, New York.
- Ackerman, P.T., Anhalt, J.M., Dykman, R.A. y Holcomb, P (1986 a) "Effortful processing deficits in children with learning and attention disorders". *Topic in Learning and learning Disabilities*, nº 7, pp.12-22.
- Ackerman, P.T., Anhalt, J.M., Holcomb, P., y Dykman, R.A. (1986 b) "Presumably innate and acquired automatic processes in children with attention and/or reading disorders". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, nº 27, pp. 513- 529.
- Alsina, C. (2010) *Matemáticas para la ciudadanía* .En *Educación Matemática y ciudadanía*. Biblioteca de Uno, nº 282.
- Alsina, C, Burgués, C, Fortuny, J.M., (1988). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid. Síntesis.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 4th ed. Washington: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1995). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.
- American Psychiatric association (2014). *DSM-5. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Editorial Médica Panamericana.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5*. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría.
- Anderson JC, Williams S, McGee R, Silva PA. (1987) "DSM-III disorders in preadolescent children", *Arch Gen Psychiatry*, nº44 pp. 69-76.

- Barkley, R.A., DuPaul, G.J., & McMurray, M. B. (1990) "A comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity" *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, nº 58, pp. 775-789.
- Barkley, R.A (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1998). "Attention-deficit hyperactivity disorder" *Scientific American*, nº97, pp. 44-49.
- Bat-Sheva, I., Bruria, M., (2010). " Language and Mathematics: Bridging between Natural Language and Mathematical Language in Solving Problems in Mathematics ." *Creative Education* .Vol.1, nº3, pp. 138-148.
- Bennett, N. (1991). "The quality of classroom learning experiences for children with special educational needs, en Ainscow, M." (ed.). *Effective Schools for All*, pp. 120-133. Londres: David Fulton.
- Biederman, J., Wilens, T., Mick, E., Milberger, S., Spencer, T., Faraone, S. (1995). "Psychoactive substance use disorder in adults with attention deficit hyperactivity disorder: effects of ADHD and psychiatric comorbidity". *American Journal of Psychiatry* nº152, pp. 1652–1658.
- Bird HR. (1996) " Epidemiology of childhood disorders in a cross cultural context" *journal Child Psychol Psychiatry* nº 37, pp. 35-49.
- Branco, J, Angelino, N e César, M. (1995)." Ensino cooperativo: trabalho em díade vs. Individual ". *Actas do ProfMat 95* (pp. 175-181). Lisboa: Associação.de Professores de Matemática.
- Brown. T (2000) *Trastornos por déficit de atención y comorbilidades en niños, adolescentes y adultos*. Barcelona, Masson.
- Brown, T. (2010) *Cormobilidades del TDAH*. Manual. Barcelona, Masson
- Bulletí Oficial del Principat d'Andorra (1993). *Llei qualificada d'educació*. nº51, pp.883
- Bulletí Oficial del Principat d'Andorra (1994) *Llei d'ordenament del sistema educatiu andorrà* nº 48 any 6 .pp.1048.
- Calsamiglia, H., Cots, J., Lorda, Cl., Nussbaum, L., Payrató, L., Tusón, A., (1997). *La parla com a espectacle: una anàlisi de "la vida en un xip"*. Publicacions de la Universitat Autònoma.
- Campos, J (2009). Evidencias diagnósticas día a día" Conferencia presentada en la 7ª Jornada Sobre el trastorno del déficit de atención e hiperactividad. Madrid. <http://www.educacionactiva.com> (consultada el 5 de marzo de 2011).
- Carmona S. et al (2009). Ventro-Striatal reductions underpin symptoms of Hyperactivity and impulsivity in Attention-Deficit/Hyperactivity disorder. *Biol. Psychiatry*, 66: 972-977.
- Carraher, T. Carreher, D. & Schliemann, (1989). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez.

- Casajús, A. M. (2005) *La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.
- Casajús, A. M. (2009) *Didáctica escolar para alumnos con TDAH*. Barcelona, Horsori.
- César, M. (1995), Factores psico-sociais e equações. Actas do ProfMat 94 (pp. 82-92). Lisboa: APM.
- César, M. (1997). Investigação, interacções entre pares e matemática. Actas do VIII. Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp. 7-33). Lisboa: APM.
- César, M. (1998a). "¿ Y si aprendo contigo? Interacciones entre parejas en el aula de matemáticas". Uno: Revista de didáctica de las matemáticas. Nº 16. Pp. 11-24.
- César, M. (1998b). Social interactions and mathematics learning. MEAS 1 Proceedings (pp. 110-119). Nottingham: Nottingham University.
- Chico, J. (2014). *Impacto de la interaccion en grupo en la construcción de argumentacion colectiva en clase de matematicas*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona
- Cobb, Yackel i Wood, (1995). The teaching experiment classroom. En P.Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *the emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures* (pp.17-24). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobo, P. (1998). *Análisis de los procesos cognitivos y de las interacciones sociales entre alumnos (16-17) en la resolución de problemas que comparan áreas de superficies planas. Un estudio de casos*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona
- Dupaul G. L., Stoner.G (2003) *ADHD in the Schools: Assessment and Intervention Strategies*. New York, Guilford Press.
- Esser G, Schmidt MH, Woerner W. (1990) "Epidemiology and course of psychiatric disorders in school-age children: results of a longitudinal study", *Journal Child Psychol Psychiatry* nº 31, pp. 243-263.
- Fernández- Jaén, A. (2004) "Trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad(TDAH). Epidemiología" En pág. web <http://www.educa.madrid.org> consultada 7/4/2011
- Geary, G. (1993). "Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components." *Psychol Bull*, nº14 pp.345-362.
- Generalitat de Catalunya (2003) *PISA 2003. Items alliberats*. Consell Superior d'avaluació del Sistema Educatiu. Documents nº3, Barcelona.
- Generalitat de Catalunya (2010) . Moya ,J., Anguera ,M.,. *Problemes de comportament en infants i adolescents a Catalunya: trastorn per dèficit d'atenció i trastorn de conducta, necessitats educatives que generen*. Síntesi de l'estudi lliurat al Parlament de Catalunya. Educació inclusiva

- Generalitat de Catalunya (2012) *.Marc conceptual de matemàtiques per a l'avaluació PISA 2012*. Consell Superior d'avaluació Sistema Educatiu. Documents nº 18, Barcelona.
- Generalitat de Catalunya (2012) *. Marc conceptual de resolució de problemes per a l'avaluació PISA 2012*. Consell Superior d'avaluació Sistema Educatiu. Documents nº 19, Barcelona.
- Generalitat de Catalunya (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria*. Direcció General d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat. Edició: Servei de Comunicació i Publicacions. Dipòsit legal: B-2885-2013.
- Geurts. HM, Verté.S, Oosterlaan.J, Roeyers. H. (2004) "DHD subtypes: do they differ in their executive functioning profile?" *Child Psychol Psychiatry* nº45, Vol. 4, pp. 836-854.
- Greene, R. W. & Barkley, R. A., (1995) "Clinic-based assessment of attention deficit / hyperactivity disorder". *Journal of Psychoeducational Assessment*, Monograph Series, pp. 42-60.
- Goetz y Lecompte (1988) *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morat, Madrid.
- González, J., Wagenaar, R. (Coord.) (2003) *Tunnig Educational Structures in Europe*, Bilbao, Universidad de Deusto.
- Goodman, R. & Stevenson, J. (1989) "A twin study of hyperactivity 2. The aetiological role of genes, family relationships and perinatal adversity. " *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, nº 30, pp. 691-709.
- Govern Andorra (1999) "Decret del programa de segona ensenyança." Bopa nº 44.
- Govern d'Andorra (1999). *Programa de segona ensenyança*. Volum I. Ministeri d'Educació , Joventut i Esports, Andorra.
- Halperin, J.M., Newton, J.M., Matier, K. (1993) "Discriminant validity of attention deficit hyperactivity disorder" *Journal Am Academic Child Adolescent Psychiatry*, nº32, pp. 1038-1043.
- Hoekzema, E., Carmona, S., Ramos-Quiroga, J., Barba, E., Bielsa, A., Tremols, V., Rovira, M., Soliva, J.C., Casas, M., Bulbena, A., Tobeña, A., Vilarroya, O. (2011) "Training-induced neuroanatomical plasticity in ADHD: A tensor-based morphometric study" *Humain Brain Mapping*, Volumen 32, nº 10, pp. 1741- 1749.
- Kebrat-Orecchioni (1990-1994). *Les interations verbales*. Tomos I, II, III. Armand Colin. Paris.
- Krummheuer, G. (2011). Representation of the notion "learning-as-participation" in everyday situations of mathematics classes. *ZDM- The International Journal on Mathematics Education*, 43(172), 81-90.

- Lahey B, Hobbs S, Kupfer C y Delamater a. (1979) "Current Perspectives on Hyperactivity and Learning Disabilities". En B. Lahey (Ed). *Behavior Therapy with Hyperactive and Learning Disabled Children*. University Press, New York.
- Larry S. Goldman, MD, Myron Genel, MD; Bezman Rebecca J., MD; Priscilla .Slanetz, MD, MPH, porque el Consejo de Asuntos Científicos, la American Medical Asociación. (1998). "Diagnosis and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents" Council on Scientific Affairs, American Medical Association.
- Maturana, P. (2003) "Trastorno por déficit de atención con hiperactividad" En página web <http://ceril.cl/P34deficit.htm> Revisada el 15/4/2011
- Mena, B., Nicolau, R., SalaT, L, . Tort, P., Romero, B. (2006): *El alumno con Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad*. Fundación ADANA, Barcelona.
- Mental Health: A Report of the Surgeon General. En página web <http://www.surgeongeneral.gov/library/mentalhealth/> revisada el día 10/05/2011
- Milich, R., Balentine, A. C. & Lynam, D. R. (2001) "ADHD Combined Type and ADHD Predominantly Inattentive Type Are Distinct and Unrelated Disorders" *Clinical Psychology: Science and Practice*, nº 8, (4), pp. 463-488.
- Ministerio de Educación (2011). *Evaluación general de diagnóstico 2010. Educación secundaria obligatoria. Segundo curso. Informe de resultados*. Madrid. Instituto de Evaluación.
- Miranda, A., Meliá, A., Marco, R., (2009) "*Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas*". *Psicothema* . Vol. 21, nº 1, pp. 63-69.
- Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I., Presentación, M-J. (2012). "*Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*". *Revista de Psicodidáctica*, nº17 (1), pp. 51-72
- Mora, Ll., Rosich, N. (2010): "Las actividades matemáticas de los libros de texto y su valor competencial. Una propuesta de evaluación" *Números de Educación Matemática*. nº 76 pp. 69-82.
- Mueller, A., Fuermaier, A., Koerts, J., Tucha, L. (2012) "Stigma in attention deficit hyperactivity disorder" *Atten Defic Hyperact Disord*. En pág. web <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3430836/> . 16/02/2013.
- Muria, S (2005). *Indicadores de diagnóstico para la implementación de una web geométrica con alumnos deficientes auditivos en aulas inclusivas*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.
- Niss, M., (2003) "Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project" En Gagatsis, A. y Papastavridis, S. (eds.): *3 rd Mediterranean Conference on*

- Mathematical Education 3-5 January 2003*. Athens: Hellenic Mathematical Society, pp. 115-124.
- OECD (1999). "Measuring Student Knowledge and Skills – A new Framework for Assessment, OECD, Programme for International Student Assessment "(PISA), 1-104, Paris, France.42
- OECD (2003)." *The PISA 2003 Assessment Framework : Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*". Paris: OECD.
- OECD (2004)." *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*". Paris: OECD.
- OECD (2005)." *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana*". Madrid: Santillana.
- OCDE (2012)." *Le cadre d'évaluation de PISA 2009 : Les compétences clés en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences,*" PISA, Éditions OCDE.
- OECD (2013)." *Estímulos PISA de Matemáticas liberados. Aplicación como recurso didáctico en la ESO*". Madrid. INEE, OECD.
- Pastor. PN, Reuben. CA. (2002) " Attention Deficit Disorder and Learning Disability: Unites States" *Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, Division of Epidemiology, Hyattsville, Maryland*. En vital Health Statistics, nº 10, pp.206.
- Pelham WE, Gnagy GM, Greenslade KE, et al. (1992) "Teacher ratings of DSM-III-Rsymptoms for the disruptive behavior disorders" *Journal Am Accad Child Adolescent Psychiatry* nº 31 pp. 210-218.
- Perret-Clermont, A.-N. and Brossard, A.: 1985, 'On the interdigitation of social and cognitive processes', in R.A. Hinde, A.-N. Perret-Clermont and J. Stevenson-Hinde (eds.), *Social Relationships and Cognitive Development*, Clarendon Press, Oxford, pp. 309–327.
- 41: 1–29, 2000**
- Perrin, JM., Stein, MT., Amler, RW., Blondi, TA., (2001). " Clinical Practice Guideline: Treatment of the School-Aged Child with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder" *American Academy of Pediatrics*, nº 108, vol.4.,pp. 1033-44
- Polya, G. (1945) *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton,NJ: Princeton University Press.
- Polya, G. (1975). *Cómo plantear y resolver problemas*. México, Trillas.
- Reimber FW, BK Marchant, ED Williams, RE Strong, C Halls, Soni P. (2010). "Trastornos de la personalidad. En parte 3 TDAH: "Trastorno de la personalidad, el ajuste social y su relación con las dimensiones del TDAH adulto".*Ann Clin Psychiatry* nº 22, pp. 103-112.
- Rosich, N., Casajús, A. (2008)"El alumnado con déficit de atención e hiperactividad(TDAH) en el aprendizaje de las matemáticas en los niveles obligatorios". *Unión Revista iberoamericana de educación matemática*, nº 16, pp 63-83.

- Satcher, D (2001) "Mental Health: Culture, Race, and Ethnicity—A Supplement to Mental Health: A Report of the Surgeon General" En página web <http://en.scientificcommons.org> . Consultado 5/5/2011
- Schliemann, A.D.,Carraher,D. W., Brizuela, B.M., Earnest, D., Goodrow, a., Lar-Roth, S. & Pelet, I. (2003). Algebra in elementary school. En N. Pateman, B.. Dougherty & J. Zilliox (Eds.). Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (vol.4, pp.127-134) Honolulu, Hawaii: University of Hawaii
- Schoenfeld, A. (1985) *Mathematical Problem Solving*, Academic Press, New York.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating. Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sfard, A. & Kieran, C. (2001). Cognition as communication: rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and activity*, 8(1), 42-76.
- Shaffer D, Fisher P, Dulcan MK, et al. (1996) " The NIMH Diagnostic Interview Schedule for Children Version 2.3: description, acceptability, prevalence rates, and performance in the MECA study" *Journal Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, nº 35pp. 865-877
- Smalley, J. W., Silver, J., Marsh, P. J. & Birss, A. J. (1998)."The periodontopathogen *Porphyromonas gingivalis* binds iron protoporphyrinIX in the m-oxo dimeric form: an mechanism ". *Biochem* nº 331, pp. 681–685.
- Strauss ,A., Lehtinen L. E. (1947)." Psychopathology and education of the brain-injured child." New York: Grune and Stratton, 1947, pp. 206
- Strauss, A., Lehtinen, L., Weiss, D.(1996). Distractibility in Hyperactive and Conduct-Disordered Children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Volume 37, Issue 3, pp. 305–312
- Strosahl, K. Blount, A." (1998) "Integrating behavioral health and primary care services: The primary mental health care model. Integrated primary care: The future of medical and mental health collaboration." En Norton & Co, xiv Integrated primary care: The future of medical and mental health collaboration. pp. 139-166
- Suttenfield, K. (2002) "Report of the Surgeon General's Conference on Children's Mental Health: A National Action Agenda" *Medical Psychiatry & Mental Health Journal*, nº; 6, pp.1
- Tárraga, R.(2008). *¡Resuélvelo ! Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Taylor, E. A. (1990). *El niño hiperactivo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Van Hiele, P. (1986). *Structure and insight. A Theory of mathematics Education* . Ed. Academic Press,inc.New York.

- Valdivieso, A .,& Céspedes, A. (1980) *Análisis Retrospectivo de Doscientos niños con Diagnóstico de Disfunción Cerebral Mínima*. Santiago
- Vallejo, J. (2006), *Introducción a la Psicopatología y Psiquiatría*. Masson, Barcelona
- Vigosky, L.S. (1988). *Pensament i llenguatge*. Eumo Editorial/ Diputación de Barcelona
- Vilan,L., Perez, M.,(2009).“Una propuesta metodológica para recoger, clasificar y cuantificar las intenciones educativas de los currículos LOE atendiendo a la dimensión TIC. Resultados para Galicia.”IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa.nº 10. pp.3-18.
- Waldman, I., Robinson, B., Feigon, S, (1998) “Problem 1: Analysis of Linkage Data for Bipolar IllnessLinkage disequilibrium between the dopamine transporter gene (**DAT1**) and bipolar disorder: Extending the transmission disequilibrium test (TDT) to examine genetic heterogeneity” *Genetic Epidemiology*, nº 14, pp. 699-704.
- Waslick, Greenhill (1997). *Mental Healt: A Report of the Surgeon General*. Departament of Healt and human Service. UUEE
- Webb, N. M. (1991). “Task-Related Verbal Iteration and Mathematics Learning in Small Groups”. *Journal for Reserch in Mathematics Education*. Vol. 22, 5, pp. 366-389.
- Weiss G. (1991) Attention Deficit Hyperactivity Disorder. En M Lewis (ed): *Child and Adolescent Psychatry*. Williams y Wilkins.
- Wertsch J. V. (1991). *Voices of the mind*. Harvard University Press.
- Wolraich ML, Hannah JN, Pinnock TY, Baumgaertel A, Brown J. (1996) “Comparison of diagnostic criteria for attention-deficit hyperactivity disorder in a country-wide sample” *Journal Am Acad Child Adolesc Psychiatry* nº 35,pp. 319-324.
- Zentall, S. S. (1990) “Fact-retrieval automatization and math problem solving by learning disabled, attention disordered, and normal adolescents” *Journal of Educational Psychology*, nº 82 pp. 856-865.
- Zentall, S. S. (1993) “Research on the educational implications of attention deficit hyperactivity disorder” *Exceptional Children*, nº 60, pp.143-153.
- Zentall, S.S., Smith, Y.N., Lee, Y.B., Y Wiczorek Ch (1994) “Mathematical outcomes of attention deficit hyperactivity disorder.” *Journal of Learning Disabilities*, nº 27, pp.510-519.

Anexos

| | |
|--|------------|
| Anexos | 369 |
| Anexo 1. Cartas de autorización..... | 369 |
| Anexo 2: Cuestionario de identificación | 373 |
| Anexo 3. Población de la primera fase (Estudio piloto inicial)..... | 378 |
| Anexo 4. Enunciados de la Prueba estudio piloto..... | 381 |
| Anexo 5. Documento de competencia curricular | 386 |
| Anexo 6: Dossier taller de matemáticas | 391 |
| Anexo 7: Portada pavoir taller de matemáticas..... | 392 |
| Anexo 8: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 1 | 393 |
| Anexo 9: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 2 | 396 |
| Anexo 10: Problemas prueba inicial (Diagnóstica)..... | 398 |
| Anexo 11. Enunciados prueba final Taller | 402 |
| Anexo 12: Problemas prueba individual con alumnos con TDAH..... | 406 |
| Anexo 13. Muestra de transcripción de la prueba individual de los alumnos con TDAH..... | 408 |
| Anexo 14. Resultados de las actividades individuales iniciales del Taller de matemáticas. | 410 |
| Anexo 15. Resultados de la pareja nº1..... | 418 |
| Anexo 16.Resultados de la pareja nº2 | 424 |
| Anexo 17.Resultados de la pareja nº3 | 427 |
| Anexo 18.Resultados de la pareja nº4 | 437 |
| Anexo 19.Resultados de la pareja nº5 | 441 |

Anexos

Anexo 1. Cartas de autorización

- ✓ Carta de autorización a los padres.



EASEO

Ordino, 15 d'octubre del 2011

Benvolguts pares,

Una docent de l'escola andorrana està realitzant la tesi doctoral sobre el valor de l'ús de la tecnologia en la resolució de problemes matemàtics, i, en especial, per als alumnes amb Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH). Per desenvolupar aquest treball és necessari poder copsar les dificultats d'aquests alumnes quant a l'extracció d'informació i la resolució posterior.

És per aquest motiu que us sol·licitem la vostra autorització per treballar amb el/la vostre/a fill/a en aquesta tesi doctoral. La professora passarà uns exercicis experimentals i en farà l'avaluació per analitzar tota la informació. Les dades són totalment anònimes, és a dir, els noms dels alumnes no apareixeran en cap dels treballs.

Cordialment,

Escola Andorrana de segona ensenyança

.....

.....(pare/mare/tutor/a) autoritzo que el/la
 meu/va fill/a.....participi en el treball d'investigació, les
 dades del qual seran totalment anònimes.

Signatura dels pares o tutors

- ✓ Documentación que acredita la autorización de la escuela andorrana para realizar el estudio en todos los centros.

CARTAS

Sr. Antoni Torres

Director del departament de sistemes educatius i escolars de l'Escola Andorrana ,

Benvolgut Senyor,

La Sra. Yolanda Colom Torrens, des de l'any 2005 exerceixo de professora de matemàtiques a l'Escola Andorrana de segona ensenyança d'Ordino. En guany he iniciat el meu doctorat a la Universitat d'Andorra. He centrat el tema de la meva recerca sobre didàctica de la matemàtica i més concretament sobre les dificultats de l'alumnat amb dèficit d'Atenció i Hiperactivitat TDAH. El meu objectiu és estudiar el que poden aportar l'ús de les noves tecnologies a l'aprenentatge de les matemàtiques als alumnes amb aquest trastorn. Aquest treball comportarà la creació d'eines informàtiques que poden ser d'utilitat per a la millora de l'ensenyament.

Tal com consta en la carta que li adjunto de la Dra. Núria Rosich Sala, professora de Didàctica de les Matemàtiques a la Universitat de Barcelona, el meu doctorat s'inscriu en l'estudi sobre aquest tema que s'està realitzant en aquesta Universitat.

Crec que aquesta tasca pot ser útil per al nostre sistema educatiu aportant un nou enfocament que pot permetre millorar, en alguns aspectes, les dificultats del nostre alumnat. Per tal de poder realitzar aquest estudi, em caldria la seva autorització per poder passar als alumnes de 2a ensenyança que pateixen aquest trastorn les activitats específiques que plantajaré en el meu treball.

Aquesta intervenció es realitzaria amb la màxima confidencialitat sobre les dades personals de l'alumnat. Em sembla pertinent també, de demanar, si es creu convenient, l'autorització als pares per poder fer passar les proves als seus fills.

Quedo a la seva disposició per a qualsevol aclariment i li agraeixo d'avança la seva atenció

Molt atentament,

Yolanda Colom



Departament de Didàctica de les C.
Experimentals i de la Matemàtica
Passeig de la Vall d'Hebron, 171

08035 Barcelona

Tel. 93 403 50 30

Fax. 93 403 50 13

E-mail: nuriarosich@ub.edu

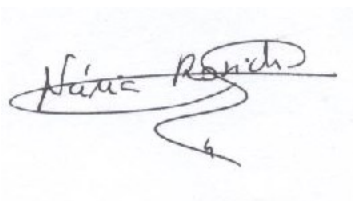
Benvolgut Sr. Director/Sra. Directora

NÚRIA ROSICH SALA com a professora de Didàctica de les Matemàtiques de la Universitat de Barcelona i el seu equip estem realitzant una Recerca amb Alumnat amb

Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat als centres d'Educació Secundària. Aquesta recerca es centra en l'aprenentatge de les matemàtiques i el paper que pot jugar la tecnologia digital en la resolució de problemes. És per això que demanen la seva col·laboració perquè pugen accedir en aquests alumnes i portar a terme la experiència. Una vegada finalitzada l'experiència i analitzades les dades ens comprometem a donar-li els resultats de la mateixa.

Moltes gràcies per la seva atenció.

Salutacions cordials,





Govern d'Andorra
Ministeri d'Educació i Cultura

Lídia Samarra Pujol, Directora del Departament de l'Escola Andorrana,

AUTORITZO:

A la senyora Yolanda Colom Torrents, professora de matemàtiques a l'escola andorrana de Batxillerat, ha passar proves de matemàtiques a tots els alumnes del sistema educatiu andorrà, sobretot als alumnes amb TDAH.

I, perquè consti als efectes oportuns, signo aquest autorització a petició de la persona interessada.

Lídia



Sant Julià de Lòria, 5 de maig del 2011

Anexo 2: Cuestionario de identificación

Qüestionari d'identificació

Data:.....

DADES PERSONALS:

Nom i Cognoms
 Data de naixement
 País d'origen
 Lloc de naixement

DADES FAMILIARS:

Estudis dels pares:

| | Estudis Primaris | Estudis Secundaris | Batxillerat | Universitaris |
|------|------------------|--------------------|-------------|---------------|
| Pare | | | | |
| Mare | | | | |

Situació laboral dels pares:

| Professió dels pares | Si (a què es dedica) | NO |
|-------------------------------|----------------------|----|
| Pare | | |
| Mare | | |
| Un altre membre de la família | | |

Nombres de germans:

0 1 2 3 4 5

Quin lloc ocupes ?.....

En cas afirmatiu:

Centre educatiu que estudia el teu germà

Quins estudis realitza:.....

En cas de tenir germans t'ajuden fer els deures; SI NO

Hi ha cap membre de la família de la família amb TDAH?

SI

NO

En cas afirmatiu qui?

Amb diagnòstic:

SI

NO

Llengua d'ús

| | Gairebé mai | De vegades | Gairebé sempre | Sempre |
|----------|-------------|------------|----------------|--------|
| Català | | | | |
| Castellà | | | | |
| Francès | | | | |
| Anglès | | | | |
| Altres | | | | |

Realitzes activitats extraescolars:

Si

No

En cas afirmatiu, quines? (Escriu-per ordre de preferència):

1 .-

2 .-

3 .-

4 .-

5 .-

Quantes hores dediques a aquestes activitats setmanals:

1

2

3

4

5

6

.....

Escriu el teu horari d'activitats i estudi:

| HORES | DL | DM | DM | DJ | DV | DS | DM |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

El que més em costa entendre de les matemàtiques és:

- Els enunciats dels problemes
- Les operacions matemàtiques
-
-

Quan em van dir que havia de realitzar una prova de matemàtiques em vaig sentir:

- Content / a No content / a
- Preocupat / a No preocupat / a

Assegurança / a Insegur / a

Quan vaig veure que la prova era amb l'ordinador vaig pensar:

- Que la prova era més fàcil
- Que la prova seria més difícil
- Que la prova seria més pautada
- Que la prova seria menys pautada
- Que seria més llarga
- Que seria més curta

El que més em va costar de la prova va ser:

.....

El que menys em va costar de la prova va ser:

.....

El que més em va agradar de la prova va ser:

.....

El que menys em va agradar de la prova va ser:

.....

Marca amb una creu la casella que millor s'ajusti a tu tenint en compte que un 1 és molt poc d'acord i un 5 és molt d'acord:

1 2 3 4 5

- a) M'agraden les matemàtiques
- b) M'agrada treballar a l'ordinador
- c) Prefereixo fer matemàtiques en el aula que en els ordinadors
- d) Si no tinc ajuda em costen molt les matemàtiques
- e) Prefereixo treballar en grup que només

f) Quan faig matemàtiques em sento més insegur que en les altres matèries

[Volver a 3.8.1.1 Contexto](#)

[\(Volver a .Población del estudio\)](#)

[\(Volver 3.4.7- Instrumentos de la investigación\)](#)

[\(Volver 4.3.1- Resultados del cuestionario de identificación de los alumnos\)](#)

Anexo 3. Población de la primera fase (Estudio piloto inicial)

El estudio piloto se ha realizado en las Escuelas Andorrana de Segunda enseñanza de Ordino y Encamp, ambos centros públicos de Andorra. Los alumnos están en aulas que pueden variar entre los 15 y 30 alumnos por clase dependiendo de los centros y áreas. En el aula-clase hay un tratamiento personalizado respecto a la dinámica de trabajo. Todos los alumnos son tratados como alumnos ordinarios, pero dependiendo de las áreas existe un soporte específico.

En los dos primeros cursos de primer ciclo, el tratamiento de la diversidad es el siguiente:

- ✓ Primer curso de primer ciclo(primero de la ESO):
 - en las áreas de ciencias naturales y sociales entra una sesión de las tres horas lectivas con el grupo clase de referencia la profesora de soporte pedagógico para proporcionar una atención más específica a los alumnos con necesidades.
 - en el área de matemáticas, los alumnos realizan tres horas semanales y una de las horas lectivas es siempre con grupo partido (medio grupo realiza estudio, pero los alumnos con dificultades realizan soporte de matemáticas con la profesora de soporte).

Y los resultados de atención a la diversidad son considerables, se proporciona una atención individualizada a los alumnos con resultados satisfactorios.

- ✓ Segundo curso de primer ciclo (segundo de la ESO) de los cuatro grupos clase que existen actualmente en los centros, dos son PAC (Proyecto de adecuación curricular), en estos dos grupos están alumnos que necesitan una atención específica en las áreas de matemáticas, catalán y francés. Estos alumnos de las tres horas de clase de matemáticas, catalán y francés están en un grupo reducido realizan el seminario de matemáticas catalán y francés. Y las horas de grupo partido entran con el resto de su grupo clase. De esta forma a los alumnos se les realiza un seguimiento más individualizado.

En segundo ciclo los alumnos no están agrupados de forma diferenciada. Los alumnos con un determinado perfil se les da la posibilidad de entrar en el proyecto de “Aula oberta”, previa decisión consensuada por los equipos educativos, la psicopedagoga del centro, el equipo directivo, y el consentimiento de la familia.

Inicialmente los alumnos que han formado parte del estudio piloto han sido 37 de diferentes niveles (debido a la estructura de los centros del trato de la atención a la diversidad, como he mencionado anteriormente). Se opta por la elección de un grupo relativamente numeroso por dos razones: la mayor cantidad de alumno con dificultades supone un mayor abanico en la variabilidad de las situaciones observables.

Pero solamente se han analizado y presentado en el estudio de investigación los alumnos con el diagnostico oficial (10 alumnos).

Presentamos a continuació el grup experimental per cicles de alumnes con TDAH, TDA , i DAM Escola Andorrana de segona Ensenyaça d'Ordino i Encamp del curso 2009-2010.

* Suport con la psicopedagoga del centro 1h la semana.

**Refuerzo de matemáticas 1h la semana.

| Ordino | | | | Encamp | | | |
|-------------|-----------|----------|-------|--------|---|---------------------------|-------------------------|
| 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO | 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO |
| *Alumno 1 | *Alumno 1 | Alumno 1 | | | Alumna 1. Moltes dificultats en llengües. | Alumna 1. | Alumna 1. |
| Alumno 2. | Alumno 2 | | | | Alumna 2. Moltes dificultats?? ???? | Alumna 2. (TDA+ dislexia) | Alumna 2. Bipolar |
| ***Alumno 3 | *Alumno 3 | | | | Alumna 3. Dificultat de atenció | | Alumna 3. |
| *Alumno 4 | *Alumno 4 | | | | Alumna 4. Alumna NEC. Dislèxia (diagnosticat) | | Alumna 4. TDA*medicat |
| ***Alumno 5 | *Alumno 5 | | | | Alumna 5. TDAH (medicat). | | Alumna 5.i. TOC*medicat |
| ***Alumno 6 | *Alumno 6 | | | | | | |
| *Alumno 7 | *Alumno 7 | | | | | | |
| *Alumno 8 | *Alumno 8 | | | | | | |
| *Alumno 9 | *Alumno 9 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------|---------------|--|--|--|--|--|--|
| *Alumno 10 | *Alumno 10 | | | | | | |
| *Alumno 11 | | | | | | | |
| *Alumno 12 | | | | | | | |
| *Alumno 13 | | | | | | | |
| ***Alum no 14 | | | | | | | |

*Tabla 178. Tabla del grupo experimental inicial.
Fuente: elaboración propia*

[Volver a Población del estudio](#)

Anexo 4. Enunciados de la Prueba estudio piloto

Los problemas que mostramos a continuación constituyeron la prueba piloto. Para garantizar las competencias los sometimos al modelo de tabla de valoración de las competencias matemáticas que entran en juego realizado para la resolución de problemas (Mora, Rosich, 2010) como mostramos a continuación.

| La actividad | Tipo de respuesta | Según la solución | Estrategias de resolución |
|--|--|--|--|
| 1.- ¿Está planteada a partir de preguntas con el objetivo de buscar la respuesta? | ¿Se responde de manera única? ¿El enunciado da ayudas directas? sí | ¿Hay más de una solución? ¿Sobre todo orienta al estudiante? sí | ¿Implica nuevas estrategias de resolución? ¿Abre vías de investigación? sí |
| 2.- ¿Pretende aplicar conocimientos ya adquiridos y permite realizar nuevos aprendizajes? | ¿Reproduce conocimientos? sí | ¿Relaciona aspectos matemáticos diversos en contextos nuevos? no | ¿Permite utilizar diversas estrategias en contextos nuevos? no |
| 3.- ¿Ayuda a relacionar conocimientos diversos dentro de la matemática o con otras materias? | ¿Se relacionan conocimientos en contextos conocidos? no | ¿Se relacionan conocimientos en contextos nuevos pero sencillos? no | ¿Incluye una reflexión sobre los conocimientos? sí |
| 4.-¿Implica razonar sobre el que se ha hecho y justificar los resultados? | ¿Se sigue y justifica un proceso estándar? sí | El proceso de argumentación, ¿implica varias etapas? sí | ¿Pide obtener una prueba? sí |
| 5.- ¿Permite trabajar con varios tipos de objetos matemáticos? | ¿Trabaja con situaciones y objetos estándar? sí | ¿Utiliza diferentes representaciones? sí | ¿Permite objetos o representaciones no estándares? no |
| 6.- ¿Permite trabajar con lenguaje natural y con lenguaje simbólico? | ¿Plantea fórmulas en contextos muy familiares? sí | ¿Plantea fórmulas en contextos menos conocidos? no | ¿Plantea fórmulas en contextos nuevos ? no |
| 7.-¿Implica la necesidad de comunicar los resultados? | Pide lo que se ha hecho sin necesidad de justificarlo. . sí | Pide explicar procesos y justificar propiedades. sí | Pide explicar relaciones más complejas. no |
| 8.- ¿Implica el uso de instrumentos? | Sí No ¿Establece claramente que herramienta debemos utilizar? | ¿Solicita el uso de una herramienta pero en un contexto diferente del trabajado? | No exige el uso de herramientas pero podemos utilizarlas. |

sí

no

sí

Problema nº1.–“ L’any 1638 el matemàtic Galileu va proposar el problema següent.

“ Si enrotllem un full de paper en els dos sentits possibles, obtenim dos cilindres diferents.”

a.- Construeix, mesura i dibuixa dos cilindres amb aquests dos full.

b.- Aquests cilindres tenen el mateix volum? Justifica la resposta (mesura els fulls i fes els càlculs corresponents) .

c.- Tenen la mateixa àrea lateral ? Justifica la resposta (mesura els fulls i fes els càlculs corresponents).”

| La actividad | Tipo de respuesta | Según la solución | Estrategias de resolución |
|--|---|--|---|
| 1.- ¿Está planteada a partir de preguntas con el objetivo de buscar la respuesta? | ¿Se responde de manera única? ¿El enunciado da ayudas directas? sí | ¿Hay más de una solución? ¿Sobre todo orienta al estudiante? sí | ¿Implica nuevas estrategias de resolución? ¿Abre vías de investigación? sí |
| 2.- ¿Pretende aplicar conocimientos ya adquiridos y permite realizar nuevos aprendizajes? | ¿Reproduce conocimientos? sí | ¿Relaciona aspectos matemáticos diversos en contextos nuevos? no | ¿Permite utilizar diversas estrategias en contextos nuevos? no |
| 3.- ¿Ayuda a relacionar conocimientos diversos dentro de la matemática o con otras materias? | ¿Se relacionan conocimientos en contextos conocidos? no | ¿Se relacionan conocimientos en contextos nuevos pero sencillos? no | ¿Incluye una reflexión sobre los conocimientos? sí |
| 4.-¿Implica razonar sobre el que se ha hecho y justificar los resultados? | ¿Se sigue y justifica un proceso estándar? sí | El proceso de argumentación, ¿implica varias etapas? sí | ¿Pide obtener una prueba? sí |
| 5.- ¿Permite trabajar con varios tipos de objetos matemáticos? | ¿Trabaja con situaciones y objetos estándar? sí | ¿Utiliza diferentes representaciones? sí | ¿Permite objetos o representaciones no estándares? no |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 6.- ¿Permite trabajar con lenguaje natural y con lenguaje simbólico? | ¿Plantea fórmulas en contextos muy familiares? | ¿Plantea fórmulas en contextos menos conocidos? | ¿Plantea fórmulas en contextos nuevos ? |
| | Sí | no | no |
| 7.-¿Implica la necesidad de comunicar los resultados? | Pide lo que se ha hecho sin necesidad de justificarlo. . | Pide explicar procesos y justificar propiedades. | Pide explicar relaciones más complejas. |
| | Sí | Sí | no |
| 8.- ¿Implica el uso de instrumentos? | Sí No | ¿Establece claramente que herramienta debemos utilizar? | ¿Solicita el uso de una herramienta pero en un contexto diferente del trabajado? |
| | | Sí | No exige el uso de herramientas pero podemos utilizarlas. |
| | | no | Sí |

Problema nº2.–“ El producte més venut de la fabrica de dolços són unes galetes circulars de 6cm de diàmetre i una gruixària de 5mm. Les galetes es comercialitzen en paquets de 40 unitats, embolicades en paper de cel·lofana, i es venen en capsas amb forma d’ortoeдре que contenen quatre paquets en cadascuna. Les capsas van embolicades amb el mateix paper de cel·lofana que els paquets.

La producció de galetes diària s’estima en unes 10000 unitats, i el departament financer esta avaluant la conveniència que la forma de la capsa sigui un ortoeدر.

A.- Quants metres quadrats de cartó necessitem al dia?

B.- I de paper de cel·lofana?

C.- Quin és el percentatge del volum de la capsa ocupen les galetes?

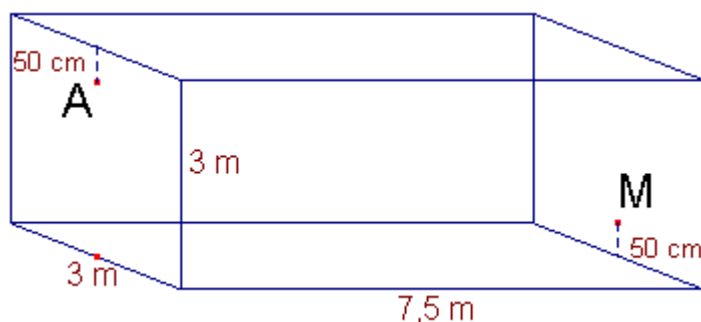
D.- Creus que si la capsa tingués una altra forma se’n podria aprofitar millor l’espai?

E.- Quina quantitat de cartró s’estalviarien diàriament? ”.

| La actividad | Tipo de respuesta | Según la solución | Estrategias de resolución |
|---|---|---|---|
| 1.- ¿Está planteada a partir de preguntas con el objetivo de buscar la respuesta? | ¿Se responde de manera única? ¿El enunciado da imagen directas? | ¿Hay más de una solución? ¿Sobre todo orienta al estudiante? | ¿Implica nuevas estrategias de resolución? ¿Abre vías de investigación? |
| | Sí | Sí | Sí |
| 2.- ¿Pretende aplicar conocimientos ya adquiridos y permite realizar nuevos aprendizajes? | ¿Reproduce conocimientos? | ¿Relaciona aspectos matemáticos diversos en contextos nuevos? | ¿Permite utilizar diversas estrategias en contextos nuevos? |
| | Sí | no | no |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 3.- ¿Ayuda a relacionar conocimientos diversos dentro de la matemática o con otras materias? | ¿Se relacionan conocimientos en contextos conocidos? | ¿Se relacionan conocimientos en contextos nuevos pero sencillos? | ¿Incluye una reflexión sobre los conocimientos? |
| | si | no | sí |
| 4.- ¿Implica razonar sobre el que se ha hecho y justificar los resultados? | ¿Se sigue y justifica un proceso estándar? | El proceso de argumentación, ¿implica varias etapas? | ¿Pide obtener una prueba? |
| | sí | si | sí |
| 5.- ¿Permite trabajar con varios tipos de objetos matemáticos? | ¿Trabaja con situaciones y objetos estándar? | ¿Utiliza diferentes representaciones? | ¿Permite objetos o representaciones no estándares? |
| | sí | sí | no |
| 6.- ¿Permite trabajar con lenguaje natural y con lenguaje simbólico? | ¿Plantea fórmulas en contextos muy familiares? | ¿Plantea fórmulas en contextos menos conocidos? | ¿Plantea fórmulas en contextos nuevos ? |
| | sí | no | no |
| 7.- ¿Implica la necesidad de comunicar los resultados? | Pide lo que se ha hecho sin necesidad de justificarlo. . | Pide explicar procesos y justificar propiedades. | Pide explicar relaciones más complejas. |
| | no | sí | no |
| 8.- ¿Implica el uso de instrumentos? | Sí No | ¿Establece claramente que herramienta debemos utilizar? | ¿Solicita el uso de una herramienta pero en un contexto diferente del trabajado? |
| | | sí | no |
| | | | sí |

Problema nº3.- “Una aranya està sobre una paret d’una habitació de 3 x 3 x 7,5 m al centre d’una paret, a 50 cm del sostre (punt A). A la paret oposada, hi ha una papallona (M), també al centre a 50 cm de terra. Quin és el camí més curt que pot fer l’aranya per capturar la mosca? “



[Metodologia. Etapas de la investigació. En la Primera Etapa y Segunda Etapa. Instrumentos utilizados](#)

Anexo 5. Documento de competencia curricular



DOCUMENT DE COMPETÈNCIA CURRICULAR

NOM:

COGNOMS:

Data naixement:

CENTRE:

TUTOR / A:

CURS:

DATA:

1. PERSONALITAT

Encerclar segons el que correspongui: + (destaca positivament), N (normal), - (destaca negativament).

| | | | | |
|--------------|---|---|---|-----------------|
| obert | + | N | - | reservat |
| dominant | + | N | - | submís |
| tranquil | + | N | - | inquiet |
| assegurança | + | N | - | insegur |
| responsable | + | N | - | irresponsable |
| obedient | + | N | - | desobedient |
| sociable | + | N | - | taciturn |
| reflexiu | + | N | - | impulsiu |
| imaginatiu | + | N | - | poc creatiu |
| desprès | + | N | - | egoista |
| confiat | + | N | - | suspicaç |
| no frustable | + | N | - | molt frustables |

2. ACTITUD I TREBALL ESCOLAR

| | | | |
|--|---|----|---|
| | S | AV | N |
|--|---|----|---|

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| Es concentra | | | |
| És actiu i treballador | | | |
| Pregunta i planteja dubtes | | | |
| Acaba el treball | | | |
| Fa les tasques que s'envien a casa | | | |
| Té bon nivell d'autosuperació | | | |
| És ordenat i organitzat | | | |
| Assisteix amb regularitat | | | |
| Assisteix de bon grat | | | |

3. CONDUCTA A CLASSE

| | S | AV | M |
|---------------------------------|---|----|---|
| Fa sorolls desagradables | | | |
| Abandona el seient sense permís | | | |
| Parla quan no li correspon | | | |
| Molesta i provoca als altres | | | |
| Es baralla i és agressiu | | | |
| Cerca l'atenció del professor | | | |
| Està nerviós i inquiet | | | |

4. PARTICIPACIÓ GRUPAL.

| | S | AV | M |
|-------------------------------------|---|----|---|
| Respecta les normes de convivència | | | |
| És acceptat en i pel grup | | | |
| S'integra amb facilitat | | | |
| Ajuda i col • labora amb els altres | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| És considerat i afable amb els company | | | |
| Intercanvia material i coneixements | | | |
| És "popular" al grup | | | |

5. AUTOCONCEPTE.

| | S | AV | M |
|--|---|----|---|
| Està segur de si mateix en temes acadèmics | | | |
| Es mostra segur en l'aspecte personal | | | |
| Es considera un nen capacitat | | | |
| Vol destacar davant dels altres | | | |
| És decidit i amb iniciativa | | | |
| Sol estar feliç i content | | | |
| Tendeix a ser "líder natural" del grup | | | |

6. ESTIL D'APRENTATGE

Envolta o subratlla les qualitats que millor defineixin les característiques d'aprenentatge de l'alumne.

- Canal sensorial preferent: visual, auditiu, tàtil, motor,.....
- Agrupaments favorables: petit grup, gran grup, parelles, individual.....
- Reforços eficaços a l'aula: socials, materials, verbals, sancions, no prestar atenció,....
- Atenció: permanent, esporàdica, irregular, nul · la, depèn de la tasca.....
- Resolució tasques: per assaig-error, impulsiva, reflexiva, demanda ajuda, es bloqueja amb facilitat, recerca activa de RR, requereix ajuda contínua..... .
- Comprensió d'instruccions: normal, ajuda verbal, manipulativa-gràfica, repetició personalitzada.....
- Desenvolupament tasques: no s'inicia de forma autònoma, actua sota instigació, autònom, ..
- Actitud: positiva, autosuperació, activa, passiva, negativa, perseverant,.....
- Davant errors: autorectifica, requereix ajuda externa, reiteració d'errors, no els identifica,.....
- Atribució davant errors: internes, externes, mixtes, objectives, parcials, globals,.....
- Motivació: permanent, esporàdica, irregular, escassa, nul · la, depèn de les tasques,.....
- Habilitats mentals: generalitza, discrimina, abstreu, indueix, raona, comprèn, assimila.....

7.- DADES RELLEVANTS DE LA HISTÒRIA PERSONAL, FAMILIAR I ESCOLAR.

- Altres informes (mèdics, psicològics ,...):
- Família (expectatives, ajuda en l'escolar, tracte, relació, inquietuds ...):
- Rendiment acadèmic anterior i actual:

8. - NIVELL DE COMPETÈNCIA CURRICULAR.

(Imprescindible posar nivell equivalent en cada àrea i apartat, així com descriure de forma qualitativa cada apartat en referència als objectius de grup i nivell)

Descriure cada apartat en referència al currículum de l'aula Nivell escolar equivalent

| | | |
|-----------------------|--|--|
| LLENGUATGE | | |
| LECTURA | | |
| Velocitat | | |
| Exactitud | | |
| COMPRENSIÓ LECTORA | | |
| ESCRITURA | | |
| Qualitat gràfica | | |
| Ortografia | | |
| Composició escrita | | |
| LLENGUATGE ORAL | | |
| Vocabulari bàsic | | |
| Expressió oral | | |
| Raonament verbal | | |
| DESARROLLO GRAMATICAL | | |
| MATEMÀTIQUES | | |
| Numeració | | |
| Càlcul mental | | |
| Desenvolupament | | |

| | | |
|--|--|--|
| conceptual Operacions Resolució problemes Geometria | | |
| CONEIXEMENT DEL MEDI Comprensió explicacions orals Assimilació de conceptes. i vocabulari. Memorització continguts Integració coneixements Reproducció continguts | | |

ALTRES ÀREES: (Expressar el rendiment i resultats escolars en aquestes àrees en referència als objectius del grup: PA, NM,).

En a de de

EL / LA TUTOR / A

i

[Volver a Instrumentos utilizados](#)

Anexo 6: Dossier taller de matemáticas

Se prepararon dos dossieres: uno para el profesor y otro para los alumnos. Debido a el número de páginas de ambos documentos hemos adjuntado únicamente las portadas de ambos documentos ya que algunas de las actividades ya han sido mostradas.



ESCOLA ANDORRANA DE SEGONA ENSENYANÇA

Taller de matemáticas

Dossier profesor

Dossier del professor

ACTIVITATS

TIPUS D'ACTIVITATS:

- ACTIVITATS PREVIES
- ACTIVITATS INDIVIDUALS
- ACTIVITATS GRUPALS
- ACTIVITATS AMPLIACIÓ
- ACTIVITATS AVALUACIÓ

Activitats prèvies:

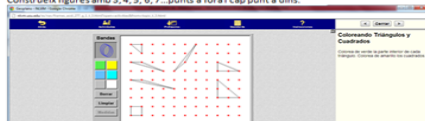
Les activitats prèvies inicials realitzarem la comparació entre les figures amb els mateixos punts a fora i les figures amb diferents punts a dins. Per tal de comparar l'àrea d'aquestes figures, veure i establir una relació sistemàtica del paper dels punts.

Per tant:

- Sense punts a dins quantes figures podem realitzar.
- Mateix nombre de punts fora.
- Veure l'àrea
- Àrea equivalent més la descomposició

Activitat nº 1:

Construeix figures amb 3, 4, 5, 6, 7... punts a fora i cap punt a dins.



Dossier del professor en el que estaban detalladas las actividades y la soluciones

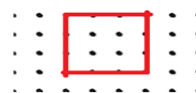
Taller de matemàtiques

Dossier Alumne

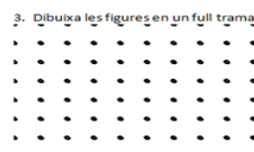
Dossier alumno

Activitat nº 2:

1. Quants costats té aquesta figura?



2. Construeix una figura de 4,5,6,7, i 8 costats en el geoplà



3. Dibuixa les figures en un full tramat

Actividades iniciales del dossier de los alumnos

Anexo 7: Portada pavoir taller de matemáticas

Taller de matemàtiques

Portada pavoir point

EL GEOPLÀ

- Esta present a la vida quotidiana

- Materials que farem servir.

Presentación del material del taller "GEOPLANO"

Activitats amb el geoplà

Tres tipus d'activitats en el temps:

- Activitats prèvies (introdutòries)

Comparació entre les figures amb els mateixos punts a fora i les figures amb diferents punts a dins. Per tal de comparar l'àrea d'aquestes figures, veure i establir una relació sistemàtica del paper dels punts.

- Activitats temporals (exercitació)
- Activitats finals (avaluació)

Presentación de las actividades

ACTIVITATS INTRODUCTORIES

- Construeix figures amb 3, 4, 5... punts a fora i cap punt a dins.
- Passa-ho a la plantilla que tens a continuació

Primera actividad

SOLUCIÓ

Solución de la primera actividad

Realitzeu l'activitat 4

- Observem:

| Figura | Nombre de punts de fora | Nombre de punts de dins | Àrea |
|------------|-------------------------|-------------------------|------|
| Figura nº1 | 4 | 5 | 6 |
| Figura nº2 | 4 | 3 | 4 |
| Figura nº3 | 4 | 0 | 1 |
| Figura nº4 | 4 | 2 | 3 |
| Figura nº5 | 4 | 1 | 2 |
| Figura nº6 | 4 | 4 | 5 |
| Figura nº7 | 4 | 3 | 4 |

Mostra de la última actividad inicial

Anexo 8: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 1

Actividad nº 1

Actividades por parejas.

Nombre y apellido de tu pareja:.....

Problema nº1

“Estima el área de la Antártida utilizando la escala que acompaña al mapa. Muestra cómo has hecho los cálculos y explica cómo has hecho tu estimación (puedes dibujar sobre el mapa, si te

SUPERFICIE DE UN CONTINENTE

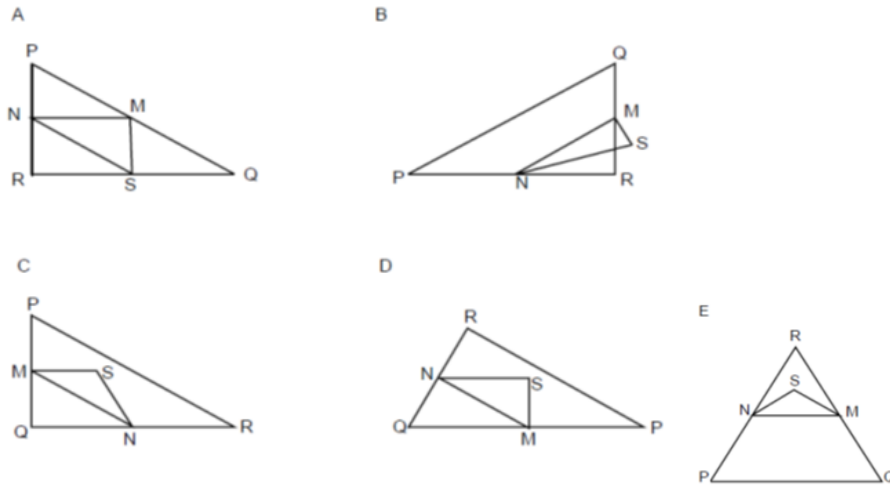
A continuación, se presenta un mapa de la Antártida.



es útil para hacer la estimación)”.

Problema nº 2

“Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción. El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS.”

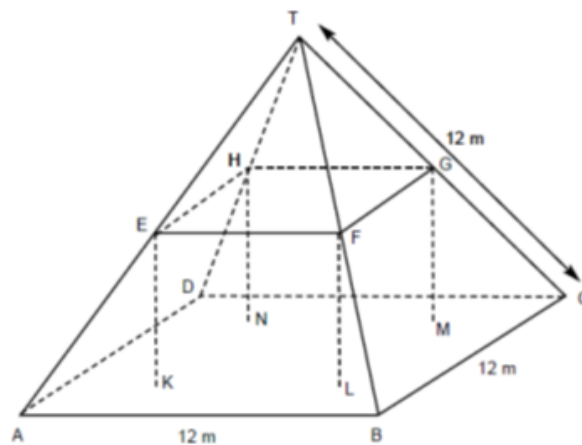


Problema nº 3

“Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide



Debajo hay un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes.



La planta del ático ABCD en el modelo, es un cuadrado. Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque (prisma rectangular) EFGHKL MN. E es el punto medio de AT. F es el punto medio de BT. G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT. Todas las aristas de la pirámide tienen 13m de longitud.

- a.-Calcula el área de la planta del ático ABCD.
- b.- Calcula la longitud de EF, una de las aristas horizontales del bloque”

Anexo 9: Prueba por parejas del taller de matemáticas. Actividad nº 2

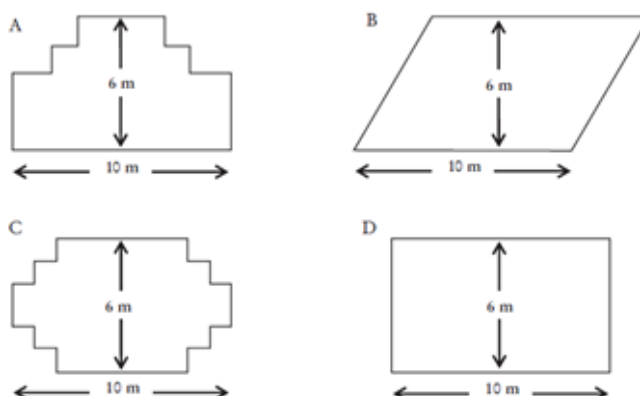
Actividad nº 1

Actividades por parejas.

Nombre y apellido de tu pareja:.....

Problema nº1

Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un parterre en el jardín. Está considerando los siguientes diseños para el parterre.



Rodea con un círculo Sí o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir el parterre con los 32 metros de madera.

| Diseño del parterre | ¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño? |
|---------------------|--|
| Diseño A | Si/No |
| Diseño B | Si/No |
| Diseño C | Si/No |
| Diseño D | Si/No |

Problema nº 2

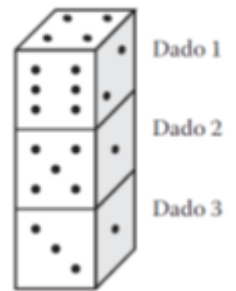
A la derecha hay un dibujo con dados.

Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

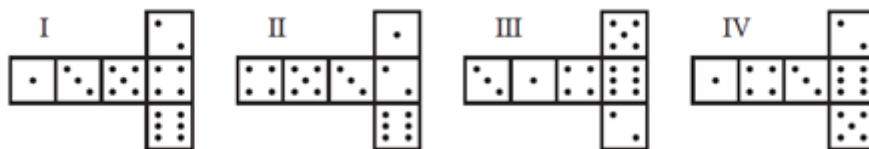
El número total de puntos en las dos caras opuestas es siempre siete.

a.- A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, cara de arriba y de debajo de los dados 2 y 3)?



b.- Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras. ¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



| Forma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|-------|---|
| I | Si/No |
| II | Si/No |
| III | Si/No |
| IV | Si/No |

Anexo 10: Problemas prueba inicial (Diagnóstica)

Esta es la prueba inicial propuesta a los profesores de todos los centros la Escuela Andorrana: Ordino, Santa Coloma y Encamp.

Ellos valoraron que problemas se ajustaban más al perfil de alumno que tenían en su centro. Y si serían capaces de realizar todos los problemas, el grado de dificultad que ellos consideraban que presentaban dichos problemas y si sus alumnos serían capaces de resolverlos. Por este motivo, no todos los problemas fueron realizados en todos los centros.

| Escola Andorrana de segona ensenyança d'ordino | " Escola Andorrana de segona ensenyança d'Encamp | Escola Andorrana de Santa Coloma |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Concierto del rock • Carpintero • La manzanas • Latidos del corazón • Escalera • Vuelo espacial | <ul style="list-style-type: none"> • Concierto del rock • Las manzanas • Latidos del corazón • Escalera | <ul style="list-style-type: none"> • Concierto del rock • Carpintero • Las manzanas • Latidos del corazón • Escalera • Vuelo espacial |

Ilustración 77: Relación de los problemas que realizan los centros.
Fuente: elaboración propia

Escola Andorrana de segona ensenyança d'Ordino

| | | |
|---------------------|----------|----|
| Data: | | C: |
| Nom i cognoms: | Curs: 3r | P: |
| Matemàtiques | | |

1.- El concert de rock

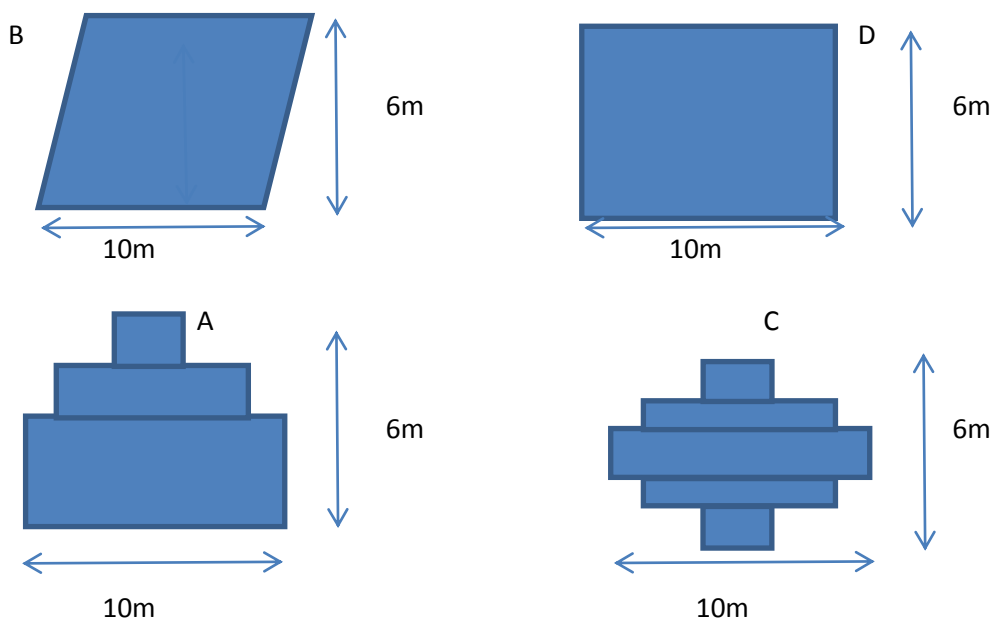
En un concert de rock es va reservar per al públic un terreny rectangular amb unes dimensions de 100 m per 50 m. Es van vendre totes les entrades i el terreny es va omplir de fans, tots drets.

Quina de les xifres següents constitueix la millor estimació del nombre o total d'assistents al concert?

- A. 2.000
- B. 5.000
- C. 20.000
- D. 50.000
- E. 100.000

2.- Fuster

Un fuster té 32 metres de fusta i vol construir un parterre al jardí. Per fer-ho, imagina els dissenys següents.



Encercla "sí" o "no" per a cada disseny per indicar si es pot tapiar o no el parterre amb els 32 metres de fusta.

Disseny del parterre

Amb aquest disseny es pot tapiar o no el parterre, amb els 32 metres de fusta?

Disseny A *sí / no*

Disseny B *sí / no*

Disseny C *sí / no*

Disseny D *sí / no*

3.- LES POMES

Un pagès planta pomeres en un terreny quadrat. Per tal de protegir les pomeres del vent, planta coníferes al voltant de l'hort.

Pregunta 1

Completeu la taula:

| N= | Nombre de pomeres | Nombre de coníferes |
|----|-------------------|---------------------|
| 1 | 1 | 8 |
| 2 | 4 | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

Pregunta 2

Per calcular el nombre de pomeres i el de coníferes amb el plantejament descrit anteriorment es poden utilitzar dues fórmules:

Nombre de pomeres = n^2

Nombre de coníferes = $8n$

essent n el nombre de files de pomeres

Existeix un valor de " n " per al qual el nombre de pomeres coincideix amb el de coníferes.

Trobeu aquest valor i mostreu el mètode utilitzat per calcular-lo.

Pregunta 3

Suposem que el pagès vol plantar un hort molt més gran, amb moltes files d'arbres. A mesura que vagi creixent la grandària de l'hort, què augmentarà més de pressa: el nombre de pomeres o el de coníferes? Expliqueu com heu trobat la resposta.

.....

4.- VOL ESPACIAL

L'estació espacial Mir va romandre en òrbita 15 anys i durant aquest temps va girar al voltant de la Terra unes 86.500 vegades.

L'estada més llarga d'un astronauta a la Mir va ser de 680 dies.

Pregunta 1

La Mir girava al voltant de la Terra a una altura aproximada de 400 quilòmetres. El diàmetre de la Terra és aproximadament de 12.700 Km i la seva circumferència és d'uns 40.000 Km. ($\pi \times 12.700$).

Calcula aproximadament la distància total recorreguda per la Mir durant les seves 86.500 voltes a la Terra mentre va estar en òrbita. Arrodoneix el resultat al múltiple de 10 milions més proper.

5.- BATECS DEL COR

Per raons de salut la gent hauria de limitar els seus esforços, al fer esport, per exemple, per no superar una determinada freqüència cardíaca.

Durant anys la relació entre la màxima freqüència cardíaca recomanat per a una persona i la seva edat es descrivia mitjançant la fórmula següent:

$$\text{Màxima freqüència cardíaca recomanada} = 220 - \text{edat}$$

Investigacions recents han demostrat que aquesta fórmula hauria de modificar-se lleugerament. La nova fórmula és la següent:

$$\text{Màxima freqüència cardíaca recomanada} = 208 - (0,7 \times \text{edat})$$

Pregunta 1

Un article de diari afirma: “El resultat d'usar la nova fórmula en comptes de l'antiga és que el màxim nombre recomanat de batecs cardíacs per minut disminueix lleugerament per als joves i augmenta lleugerament per als més grans.” A partir de quina edat augmenta la màxima freqüència cardíaca recomanada com a resultat d'introduir la nova fórmula? Escriu els teus càlculs.

Pregunta 2

La fórmula per a la *màxima freqüència cardíaca recomanada* = $208 - (0,7 \times \text{edat})$ es fa servir també per determinar quan és més eficaç l'exercici físic. Les investigacions han demostrat que l'exercici físic és més eficaç quan els batecs cardíacs arriben al 80% de la màxima freqüència cardíaca recomanada.

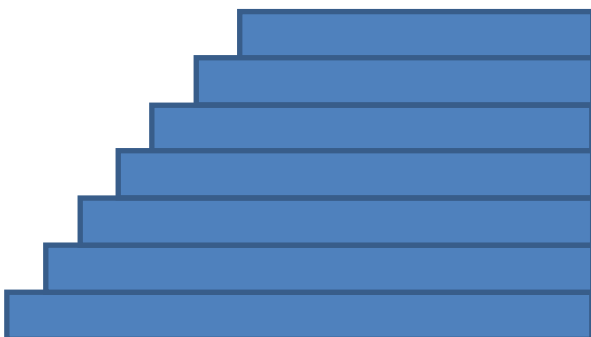
Escriu una fórmula que calculi la freqüència cardíaca recomanada perquè l'exercici físic sigui més efectiu, expressada en termes d'edat.

6- ESCALA**Pregunta 1:**

L'esquema il·lustra una escala de 14 esglaons i una alçada total de 252 cm.

Quina és l'alçada de cadascun dels 14 esglaons?

Alçada = cm.

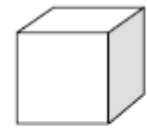


Alçada Total 252 cm.
Profunditat total 400 cm

[Volver a Contexto y población de estudio](#)

Anexo 11. Enunciados prueba final Taller**Problema nº 1. Construyendo Bloques**

A Susana le gusta construir bloques con cubos pequeños como el que se muestra en el siguiente gráfico:



Cubo pequeño

Susana tiene muchos cubos pequeños como éste. Utiliza pegamento para unir los cubos y construir otros bloques.

Primero Susana pega ocho cubos para hacer el bloque que se muestra en el gráfico A:

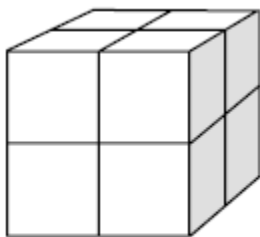


Gráfico A

Luego Susana hace los bloques macizos que se muestran en los siguientes gráficos B y C:

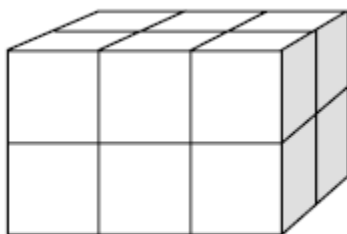


Gráfico B

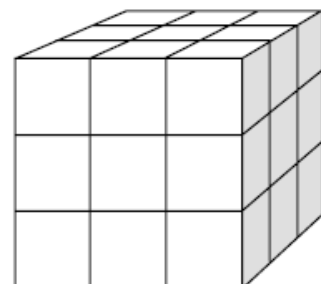


Gráfico C

Pregunta nº 1.

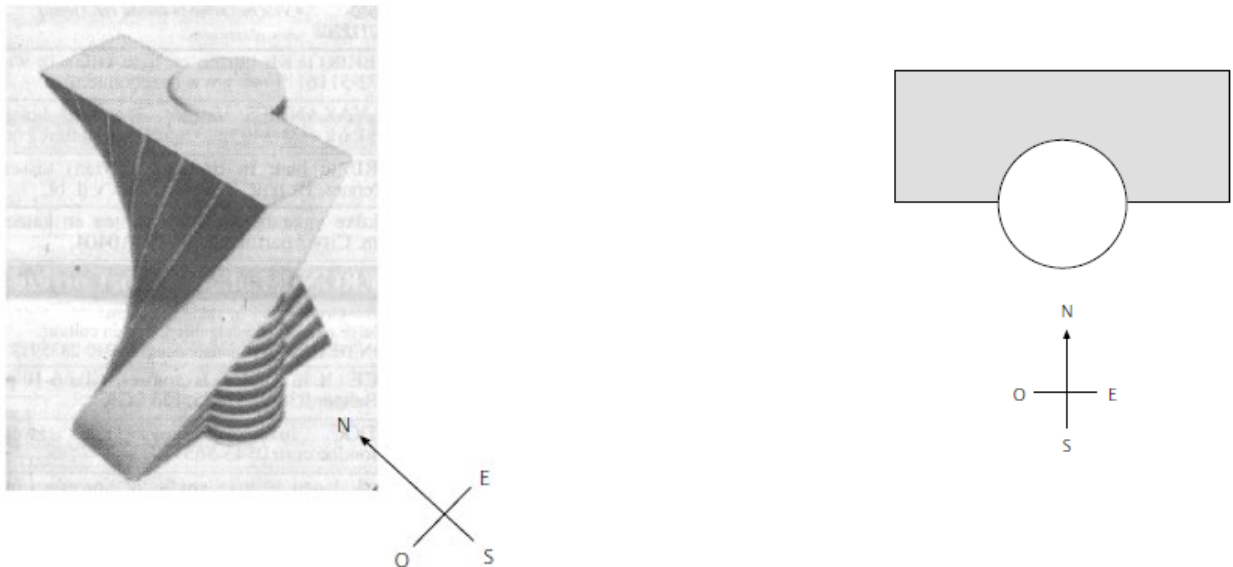
Susana se da cuenta de que ha utilizado más cubos pequeños de los que realmente necesitaba para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C. Se da cuenta de que podía haber construido un bloque como el del gráfico C pegando los cubos pequeños, pero dejándolo hueco por dentro.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesita para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C, pero hueco?

Respuesta:26..... cubos.

Problema nº 2. El edificio retorcido.

En la arquitectura moderna los edificios a menudo tienen formas inusuales. La imagen siguiente muestra un modelo diseñado por ordenador de un "edificio retorcido" y un plano de la planta baja. Los puntos cardinales muestran la orientación del edificio. Calcula la altura total del edificio en metros. Explica cómo has hallado la respuesta.



En la planta baja del edificio está la entrada principal y un espacio para tiendas. Por encima de la planta baja hay 20 plantas de viviendas.

El plano de cada planta es similar al de la planta baja, pero la orientación de cada planta es ligeramente distinta a la de la planta inmediatamente inferior. En el cilindro se encuentran el hueco del ascensor y un vestíbulo para cada planta.

Pregunta nº 1.

Calcula la altura total del edificio en metros. Explica cómo has hallado la respuesta.

Realizamos una breve explicación de los criterios de corrección y comentarios.

Máxima puntuación. Código 2: Se aceptan respuestas entre 50 y 90 metros si se da una explicación correcta. Por ejemplo: La altura aproximada de un piso del edificio es 2,5 metros. Hay algo de espacio extra entre pisos. Por tanto, un cálculo aproximado es $21 \times 3 = 63$ metros.

Poniendo 4 m para cada planta, 20 de ellas hacen un total de 80 m, más 10 m por la planta baja, se obtiene un total de 90 m.

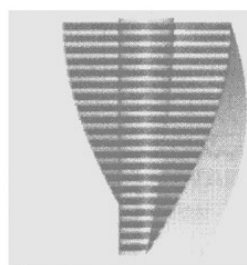
Puntuación parcial. Código 1: Explicación y método de cálculo correctos, pero se cuentan 20 plantas en lugar de 21. Por ejemplo: Cada vivienda podría medir 3,5 metros de alto, 20 plantas de 3,5 metros dan un total de 70 m de alto.

Ninguna puntuación. Código 0: Otras respuestas, incluyendo una respuesta sin explicación, respuestas con un número de plantas incorrecto, y respuestas con un cálculo inadmisibles sobre la altura de cada planta (4 m sería el límite máximo). Por ejemplo: Cada piso mide alrededor de 5 m de alto, así que 5×21 es igual a 105 metros.- 60 m.

Pregunta nº 2.

¿Desde dónde se ha obtenido la vista lateral 1?

- A Desde el norte.
- B Desde el oeste.
- C Desde el este.
- D Desde el sur.



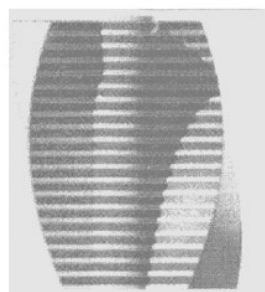
Vista lateral 1

La respuesta es la C

Pregunta nº 3.

¿Desde dónde se ha obtenido la vista lateral 2?

- A Desde el noroeste.
- B Desde el noreste.
- C Desde el suroeste.
- D Desde el sureste.



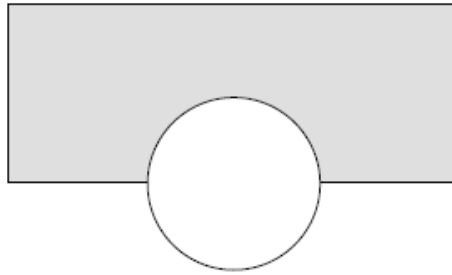
Vista lateral 2

La respuesta es la D

Pregunta nº 4.

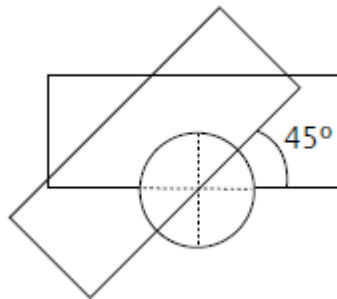
Cada planta de viviendas tiene cierta "torsión" con respecto a la planta baja. La última planta (la 20ª por encima de la planta baja) forma un ángulo recto con la planta baja.

La figura de abajo representa la planta baja.



Realizamos una breve explicación de los criterios de corrección y comentarios.

Máxima puntuación. Código 2: Un dibujo correcto, es decir, que el centro de rotación sea el correcto y el sentido de la rotación sea el contrario al de las agujas del reloj. Se aceptan



ángulos de 40° a 50°.

Puntuación parcial. Código 1: Una de las tres cosas siguientes es incorrecta: el ángulo de rotación, el centro de rotación o el sentido de la rotación.

Ninguna puntuación. Código 0: Otras respuestas.

Anexo 12: Problemas prueba individual con alumnos con TDAH.

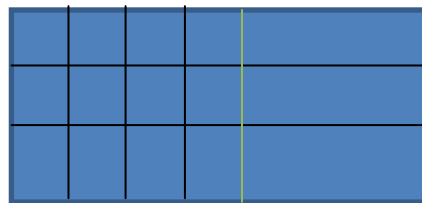
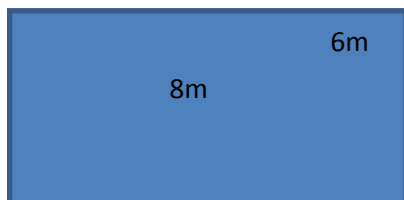
| | | |
|---------------------|----------|----|
| Data: | | C: |
| Nom i cognoms: | Curs: 3r | |
| Matemàtiques | | P: |

Exercicis:

Volem realitzar obres de reconstrucció d'una casa amb jardí. Per això:

1.- Volem enrajolar una sala de 8m de llargada i 6m d'amplada.

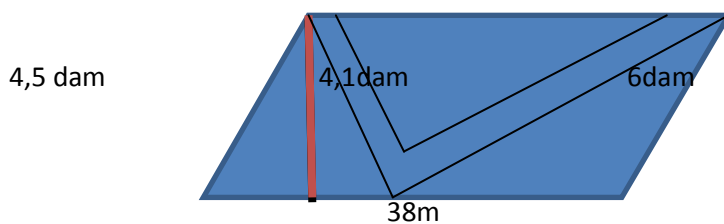
a.- Quants metres quadrats fa la sala?



b.- Si em fet servir 300 rajoles quadrades. Quant fa el costat de les rajoles?

2.- El pis te una escala que va directa al jardí i tots els esglaons son iguals menys el primer, que fa 20cms. Si pugem 100 esglaons, haurem ascendit a una altura de 1.505cm. Quina és l'altura de cada esglaó?.

3.- El jardí en forma de romboide. Un dels costats fa 45m. A més, hi ha un camí i en coneixem les mides. Calcula el perímetre del jardí i l'àrea.



[Volver a Contexto y población](#)

Anexo 13. Muestra de transcripción de la prueba individual de los alumnos con TDAH

Todos los problemas han sido grabados en video y audio de todos los alumnos con TDAH.

A continuación solo mostramos la transcripción de una pequeña parte de ellos.

Alumno nº1. Problema nº2

Alumno/a: A

P: Profesora A: Alumno VIDEO:

P: Dime que piensas (al cabo de 1min 46 sg)

A: Como puedo hacer lo del primer peldaño.

P: Que has entendido.

A: De momento he de dividir 1505 entre 100 pero no es así ya que me dan el dato del primer peldaño.

A: Entonces no sé.

El alumno está 4 minutos realizando operaciones en silencio. Continúa en silencio y al cabo de 10 minutos de empezar el ejercicio nos da el resultado como si se tratara del resultado del problema nº1 , es decir en metros cuadrados..

Alumno nº3. Problema nº1.

P: Lee el problema.

A: realiza la lectura del enunciado del problema

P:¿ Que estás pensando?

A: Yo multiplicaría $6 \cdot 8$.

P: Si, señor.

A: Ho multiplicaría 6×6 igual a 12, y 8×8 .

P: ¿ 6×8 que será?

Suena el timbre y dejamos la actividad para poder reprenderla el próximo dia.

A: Vuelvo a leer el enunciado. Lo puedo realizar de cualquier manera.

A: Bien, multiplico 8×2 y 6×2 .

A: Hace 28 m

P: esto que has calculado, ¿qué es?. Explícamelo.

A: porque se de ancho hace 6m... PUFF me he equivocado. Da 48 metros cuadrados.

P: ¿Por qué has dicho que te habías equivocado?. Ahora explícamelo. ¿Qué estabas calculando antes?.

A: No sé. Si de anchura, me he fijado en esta línea que hace 6m lo multiplico por 2. Y también multiplico 8 por 2.

P: ¿Y esto que es?

A: Seria el perímetro.

Anexo 14. Resultados de las actividades individuales iniciales del Taller de matemáticas.

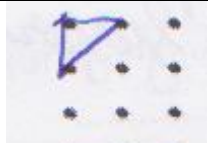

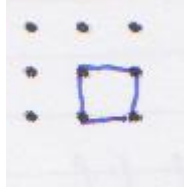

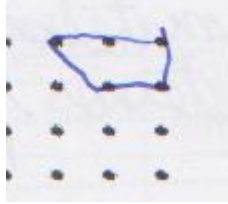


A continuación se presentan las actividades geométricas previas a la resolución de problemas realizados con el geoplano.

En principio explicaremos de forma detallada los resultados de la actividad individual que han realizado cada alumno por separado, pero lo mostramos en forma de tabla junto al compañero sin TDAH para que nos sirva de referencia.

- **Resultados de las actividades previas del geoplano de la pareja nº 2.**

Construye figuras sin ningún punto fuera del geoplano y luego dibújalas en la plantilla. Si crees necesario realiza una breve explicación de las dificultades que has encontrado.

Construye figuras con 3, 4, 5... puntos fuera y ningún punto dentro.

| <u>PAREJA nº2</u> | <u>Alumno con TDAH A</u> | <u>Alumno sin TDAH T</u> | <u>Comentario</u> |
|-------------------|---|--|--|
| Tres puntos |  |  | Ambos alumnos realizan una única representación. |
| Cuatro puntos |  |  | Ambos alumnos realizan una única representación. Que coincide que es la misma. |
| Cinco puntos |  |  | Continúan realizando una única representación variando la posición. Y curiosamente es la misma |
| Seis puntos | |  | El alumno T sin TDAH es el que realiza la representación con 6 puntos. Realiza las figuras con un único movimiento de la goma. |



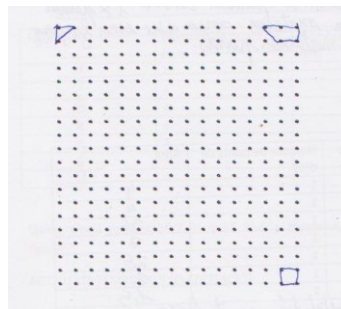
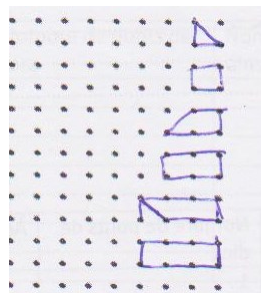
| | | |
|--------------|--|---|
| Siete puntos |  | Con un movimiento de goma va realizando más figura. |
| Ocho puntos |  | Con un movimiento de goma va realizando más figura |

Tabla 179. Actividades previas a,b que fueron realizadas individualmente pareja nº 2
Fuente: elaboración propia


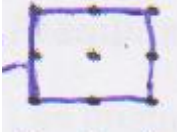
Vemos como el alumno con TDAH realiza un dibujo con tres puntos, uno con cuatro y uno con cinco. Curiosamente uno en cada esquina.

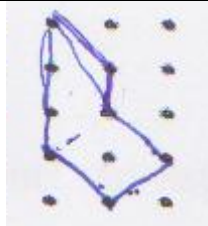
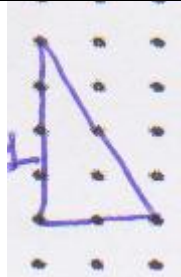






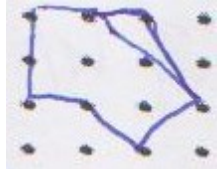


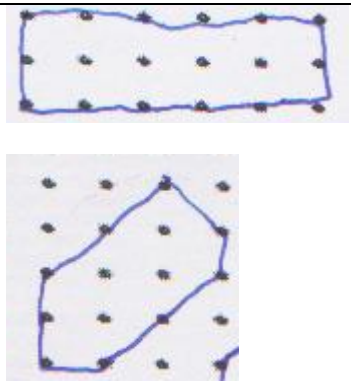
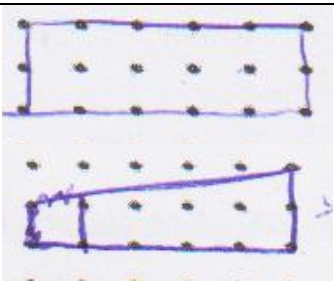
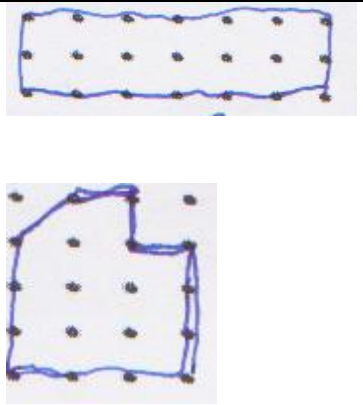

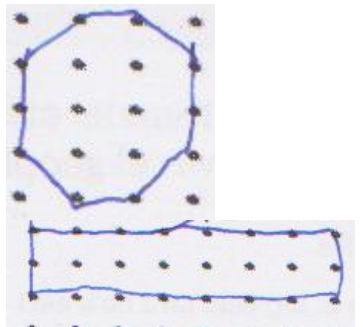
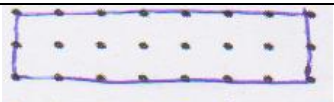
Y observamos que el alumno sin TDAH realiza un único dibujo de cada opción, con un simple movimiento de la goma.



c) Construye figuras con 1, 2, 3, 4, 5, 6, puntos dentro. ¿Qué observas y que tienen en común?

| <u>PAREJA</u> <u>nº2</u> | <u>Alumno con TDAH A</u> | <u>Alumno sin TDAH T</u> | <u>Comentario</u> |
|-----------------------------|---|---|--|
| Un punto dentro |  |  | El alumno A realiza dos representaciones totalmente distintas, variando totalmente las figuras. En cambio el alumno sin TDAH T |

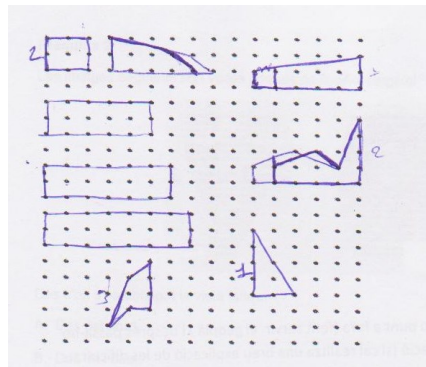
| | | | |
|--------------------|--|---|---|
| |  |   | realiza representaciones distintas. Concretamente tres representaciones. |
| | Dos representaciones | Tres representaciones | |
| Dos puntos dentro |   |   | El alumno A realiza primero a partir del cuadrado un rectángulo con dos puntos dentro. Y seguidamente variando la posición de las gomas realiza dos figuras más. Y el alumno sin TDAH realiza dos figuras totalmente distintas. |
| | Tres representaciones | Dos representaciones | |
| Tres puntos dentro |   | | El alumno A realiza dos figuras la primera es un rectángulo, no cambia de figura siempre representa rectángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones .Y la segunda figura es exactamente igual que la figura del apartado anterior. Mientras que el alumno T no realiza |

| | | | |
|----------------------|---|--|---|
| | | | ninguna. |
| | Dos representaciones | Dos representaciones | |
| Cuatro puntos dentro |  |  | El alumno A realiza dos figuras la primera es un rectángulo, no cambia de figura siempre representa rectángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones .Y la segunda figura es diferente. Mientras que el alumno T realiza primero un rectángulo y luego un trapecio. |
| | Dos representaciones | Dos representaciones | |
| Cinco puntos dentro |  |  | El alumno A realiza dos figuras la primera es un rectángulo, no cambia de figura siempre representa rectángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones .Y la segunda figura es diferente. El alumno T realiza únicamente un rectangulo. |
| | Dos representaciones | Una representación | |
| Seis puntos dentro |  |  | El alumno A realiza dos figuras la primera es un octógono y la segunda es un rectángulo, no cambia de figura siempre representa rectángulos con idéntica orientación, mueve la goma dos posiciones. El alumno T realiza únicamente un |

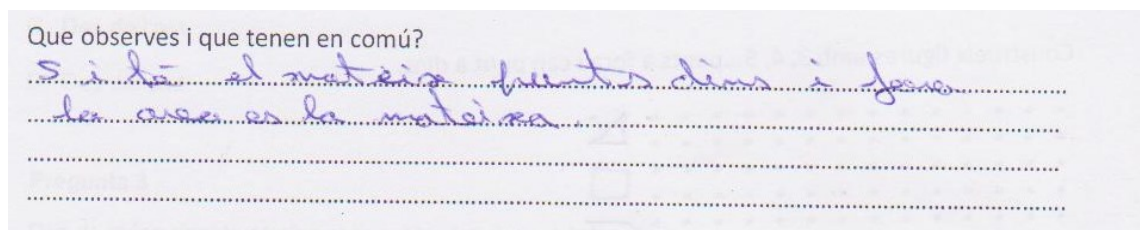
| | | | |
|--|----------------------|--------------------|-------------|
| | | | rectángulo. |
| | Dos representaciones | Una representación | |

Tabla 180: Actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 2.
Fuente; elaboración propia

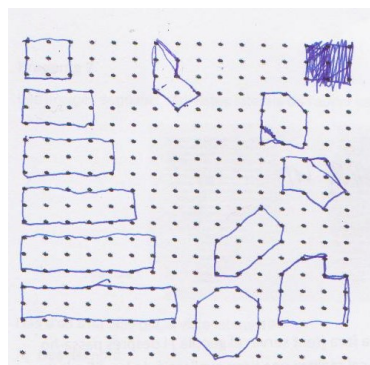
Observamos que el alumno sin TDAH realiza primero un dibujo de cada opción, de forma desordenada y no siguiendo las líneas rectas. A pesar que dispone de un geoplano físico que puede manipular para resolver el ejercicio. Posteriormente realiza dos dibujos más con un solo punto dentro ya que no es capaz de responder la segunda parte del ejercicio.



Y llega a la conclusión siguiente.



En cambio el alumno con TDAH realiza los siguientes dibujos



Y llega a la siguiente conclusión

Que observes i que tenen en comú?
 Que quan tenen x num de punts dintre i x punts
 a fora tindran la mateixa area que una figura
 diferent amb els mateixos punts.

- Resultados de las actividades previas del geoplano de la pareja nº 3.

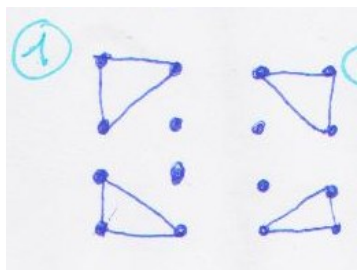
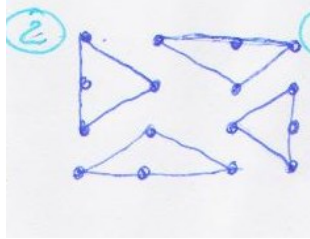
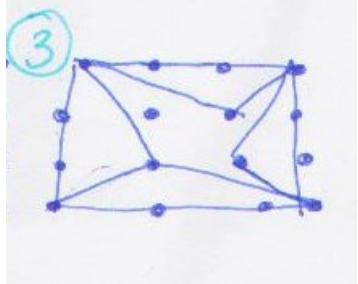
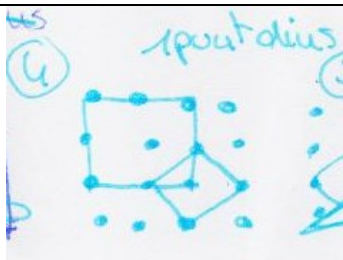
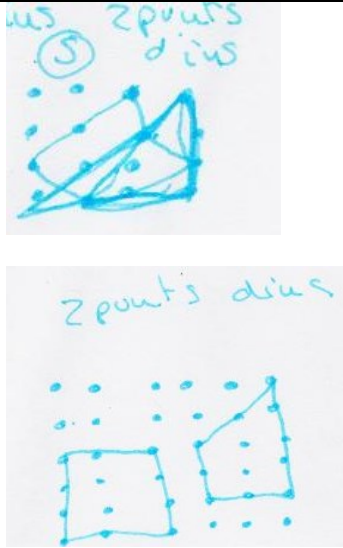
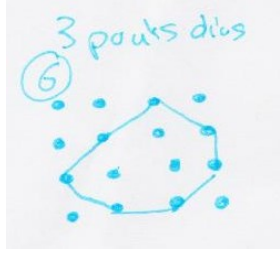
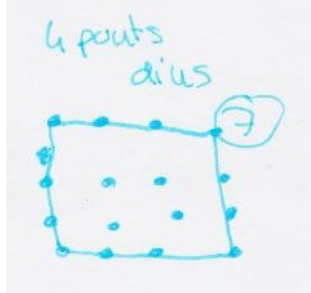
| <u>PAREJA</u> <u>nº3</u> | <u>Alumno con TDAH B</u> | <u>Alumno sin TDAH C</u> | <u>Comentario</u> |
|-----------------------------|---|--------------------------|--|
| Tres puntos |  | | El alumno B realiza cuatro representaciones. Su planteamiento es ir rotando la misma figura. Como podemos observar . |
| Cuatro puntos |  | | El alumno B realiza cuatro representaciones. Su planteamiento es ir rotando la misma figura. Como podemos observar . |
| Cinco puntos |  | | El alumno B realiza cuatro representaciones. Su planteamiento es ir rotando la misma figura. Como podemos observar |

Tabla 181. Actividades previas a,b que fueron realizadas individualmente pareja nº 3

Fuente: elaboración propia

c) Construye figuras con 1, 2, 3, 4, 5, 6, puntos dentro. ¿Qué observas y que tienen en común?

| <u>PAREJA</u> <u>nº3</u> | <u>Alumno con TDAH B</u> | <u>Alumno sin TDAH C</u> | <u>Comentario</u> |
|-----------------------------|---|--------------------------|--|
| Un punto dentro |  | | El alumno B realiza dos representaciones. Totalmente distintas por primera vez aumentando el tamaño. |
| Dos puntos dentro |  | | El alumno B realiza cuatro representaciones distintas cambia de figura siempre. |
| Tres puntos dentro |  | | El alumno B realiza una sola representación. |
| Cuatro puntos dentro |  | | El alumno B realiza una sola representación |

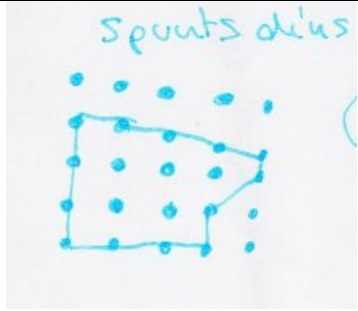

| | | | |
|---------------------|---|--|---|
| Cinco puntos dentro |  | | El alumno B realiza una sola representación |
| Seis puntos dentro |  | | |

Tabla 182. Actividades previas c que fueron realizadas individualmente pareja nº 3
Fuente: elaboración propia

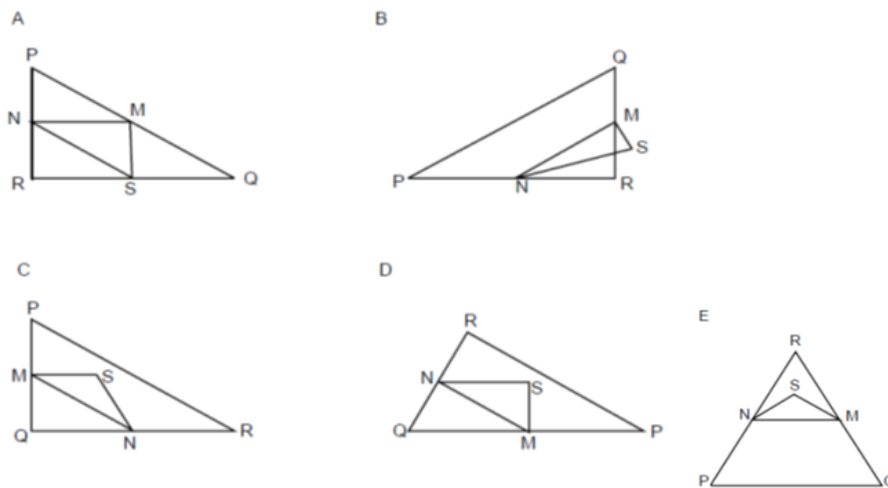
[Volver actividades iniciales Taller](#)

Anexo 15. Resultados de la pareja n°1

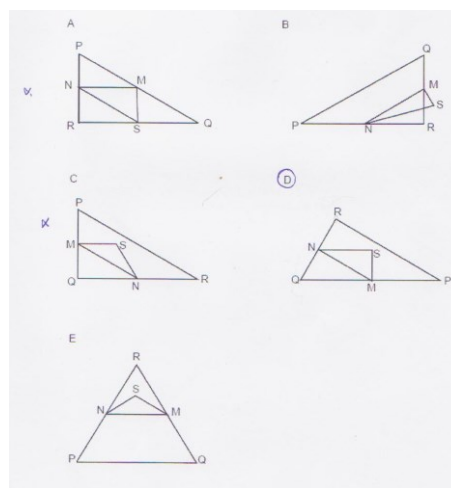
Actividad n°1.

Problema n° 2. Triángulos

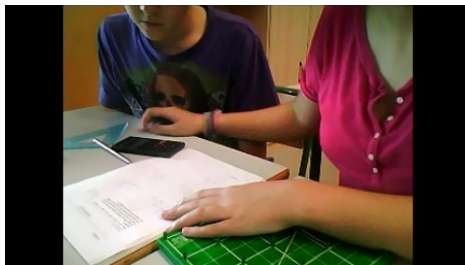
“Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción. El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS”



La pareja de alumnos da la siguiente respuesta a esta pregunta



La respuesta ha sido correcta. Destacamos que para resolver el problema han utilizado el geoplano como mostramos en la imagen. Y que los alumnos han resuelto el problema de manera rápida (empleando 3 min) y eficaz, con tan solo tres movimientos con las gomas en el geoplano.



❖ Análisis de la resolución del problema de la Antártida según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 2.

| <u>PAREJA</u> <u>nº1</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| <u>Rp</u> | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |

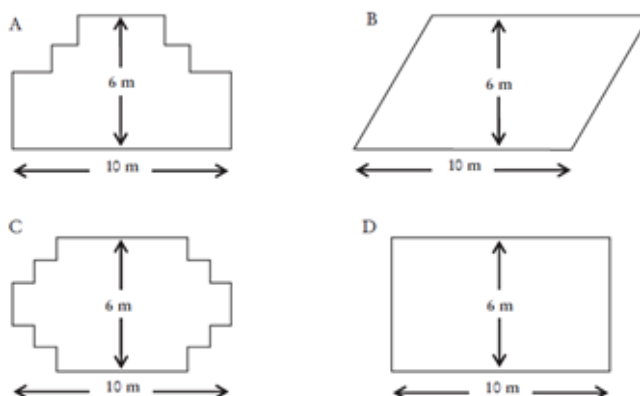
Tabla 183. Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

En dicha tabla podemos observar que la pareja 1 cuando resuelve el problema del Triángulo los dos alumnos leen bien el enunciado con fluidez y sus argumentaciones son completas. Ambos alumnos realizan una buena interpretación gráfica y responden de forma correcta el problema.

Actividad nº 2.

Problema nº1. Carpintero

“Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un parterre en el jardín. Está considerando los siguientes diseños para el parterre.



Rodea con un círculo Sí o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir el parterre con los 32 metros de madera.”

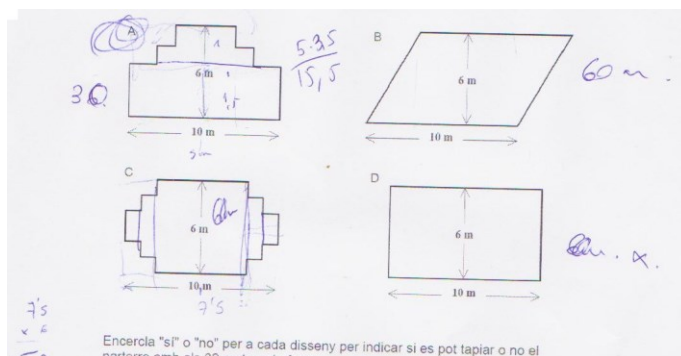
| Diseño del parterre | ¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño? |
|---------------------|--|
| Diseño A | Si/No |
| Diseño B | Si/No |
| Diseño C | Si/No |
| Diseño D | Si/No |

Tenemos un problema de tipo de respuesta múltiple compleja, en que las parejas pueden responder entre las opciones marcadas en el enunciado. Nos hemos percatado que los estudiantes han interpretado debido a la traducción en catalán “el parterre” que se les pedía el área de las superficies dibujadas, no el perímetro, como era el caso del problema liberado PISA. Por este motivo se han corregido los problemas como si la pregunta fuese el área. Valorando el razonamiento y la metodología del cálculo del área.

Estos ítems corresponden a la categoría del contenido de espacio y forma, porque trata de propiedades de las formas. También se clasifica dentro de la categoría contextual profesional porque estamos tratando un problema sobre un trabajo de carpintero. Se ha de tener en cuenta la cantidad de madera de la que se dispone. Y la capacidad de comunicación se pone de manifiesto en la lectura, en la comprensión y la relación de la información que proporciona el enunciado del problema.

La respuesta de la pareja nº 1 ha sido diferente por parte de los dos alumnos:

El alumno con TDAH ha contestado que la solución correcta era la c cambio el alumno sin TDAH ha marcado la opción a.



El alumno con TDAH ha completado la tabla con la siguiente forma:

| Diseño del parterre | ¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño? |
|---------------------|--|
| Diseño A | Sí |
| Diseño B | Sí |
| Diseño C | No |
| Diseño D | Sí |

Y en cambio el alumno sin TDAH no ha escrito nada en la tabla.

Problema nº2. Dados

“A la derecha hay un dibujo con dados.

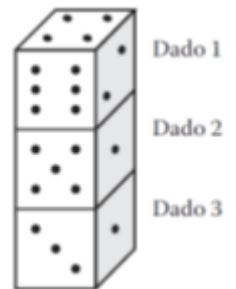
Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en las dos caras opuestas es siempre siete.

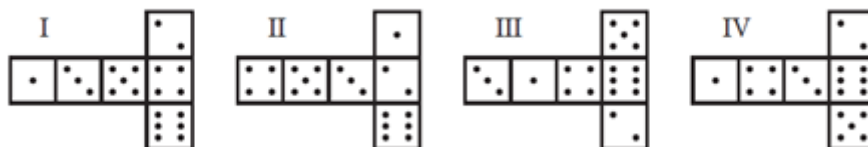


a.- A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, cara de arriba y de debajo de los dados 2 y 3)?



b.- Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras. ¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.”



| Forma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|-------|---|
| I | Si/No |
| II | Si/No |
| III | Si/No |
| IV | Si/No |

En este ejercicio la respuesta ha sido :

Para el apartado a:

Han escrito $3,3,4,2,5$ cuya suma es justamente 17.

Para el apartado b:

Han escrito

Pregunta 35: DADOS M555Q6

Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.

| Forma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|-------|---|
| I | NO |
| II | SÍ |
| III | SÍ |
| IV | NO |

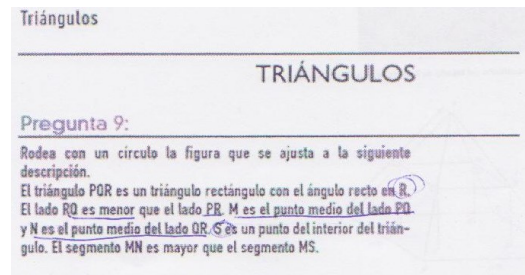
[Volver a Resultados de las actividades pareja nº 1](#)

Anexo 16. Resultados de la pareja nº2

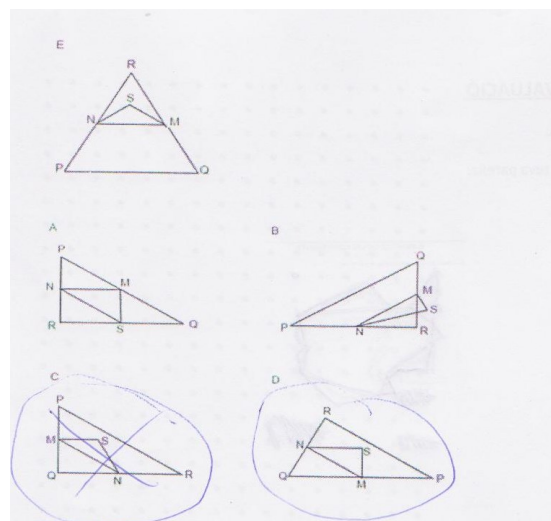
Actividad nº 1.

Problema nº2. Triángulos

Observamos que el alumno sin TDAH cuando ha realizado la lectura del ejercicio ha subrayado los conceptos que ha considerado más importantes.



La pareja de alumnos ha respondido A a esta pregunta. El alumno con TDAH ha realizado las siguientes anotaciones en su dossier



❖ Análisis de la resolución del problema de los triángulos según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 2.

| <u>PAREJA</u> <u>nº2</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|------------------------------------|--|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente | Arg2. Buena (explica correctamente los |

| | | |
|-----|---|---|
| | los pasos seguidos. | pasos seguidos. |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| Rp | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |

Tabla 184: Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

Actividad nº 2.

Problema nº1. Carpintero

La respuesta de la pareja nº 2 ha sido:

Los dos alumnos han anotado:

| Diseño del suelo | ¿Con este diseño se puede tapiar o no el suelo, con 32 metros de madera? |
|------------------|--|
| Diseño A | No |
| Diseño B | No |
| Diseño C | Sí |
| Diseño D | No |

Actividad nº 2

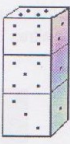
Problema nº2. Dados

El alumno sin TDAH ha realizado las siguientes operaciones:

Pregunta 1: DAUS M555Q01

A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l'altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt.

Quants punts hi ha **en total** a les cinc cares horitzontals que no es poden veure (cara inferior del dau 1, cares superior i inferior dels daus 2 i 3)?



Dau 1 $\uparrow 4 \downarrow 3$
 Dau 2 $\uparrow 3 \downarrow 4$
 Dau 3 $\uparrow 2 \downarrow 5$

 21

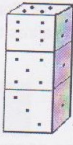
En cambio el alumno con TDAH ha anotado solamente el número

Pregunta 1: DAUS

A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l'altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt.

Quants punts hi ha **en total** a les cinc cares horitzontals que no es poden veure (cara inferior del dau 1, cares superior i inferior dels daus 2 i 3)?

21



Pregunta 35: DADOS

La respuesta de ambos alumnos ha sido 21. Observamos que no han leído detenidamente el enunciado ya que se les pedía los puntos de las cinco caras horizontales que NO se pueden ver. Y ellos han considerado la primera cara que vale 4. Por los que han deducido correctamente los valores que no se veían pero al realizar la suma no les da correctamente ya que consideran el valor 4 que no debían de sumar.

En la segunda pregunta la respuesta es la siguiente:

El alumno sin TDAH ha anotado

| Forma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|-------|---|
| I | No |
| II | Sí |
| III | Sí |
| IV | No |

Y el alumno con TDAH ha respondido lo mismo.

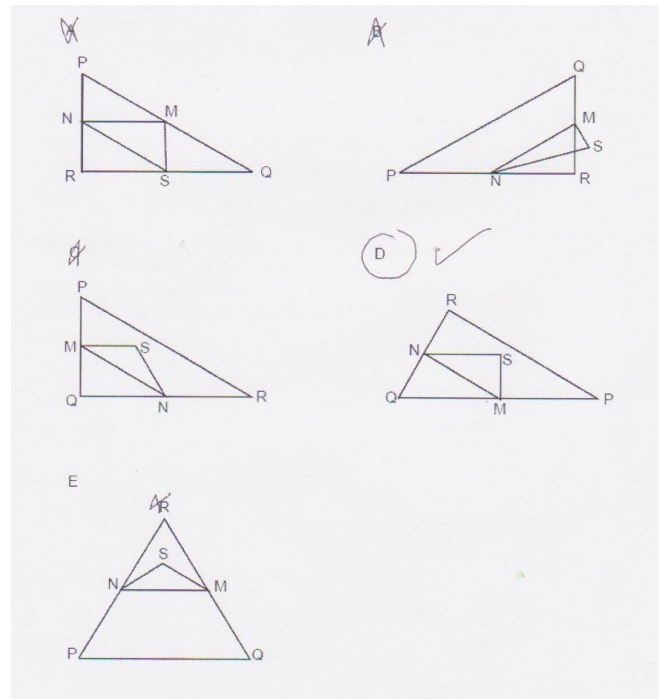
[Resultados del problema de la Antártida correspondiente a la actividades nº1.](#)

Anexo 17. Resultados de la pareja nº3

Actividad nº 1.

Problema nº2. Triángulos

La pareja de alumnos da la siguiente respuesta a esta pregunta



❖ Análisis de la resolución del problema del triángulo según las categorías

Ahora presentamos la tabla del análisis de las categorías del problema nº 2.

| <u>PAREJA</u> <u>nº3</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|--|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |

| | | |
|-----|--|--|
| Rp | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |

Tabla 185. De las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1.

Fuente: elaboración propia

Actividad nº 2.

Problema nº1. Carpintero

La respuesta de la pareja nº 3 ha sido:

PREGUNTA 1: FUSTER M266Q01

Un fuster té 32 metres de fusta i vol construir un parterre en el jardí. Per fer-ho, imagina els dissenys següents.

Encercla "sí" o "no" per a cada disseny per indicar si es pot tapiar o no el parterre amb els 32 metres de fusta.

Transcripción del problema.

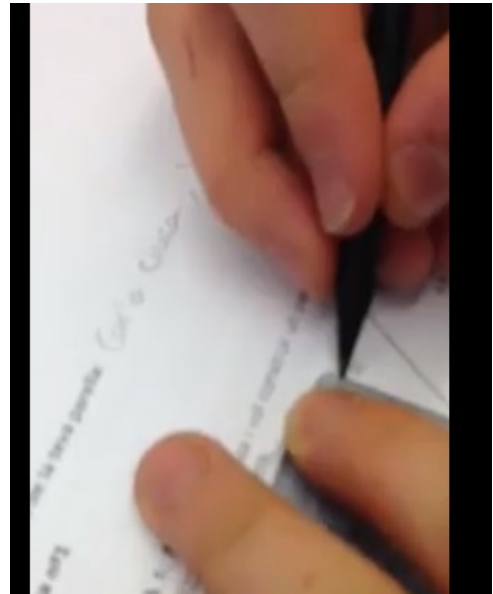
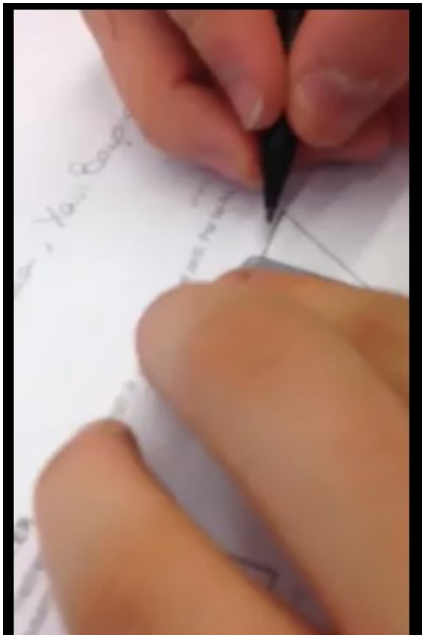
Realiza la lectura del enunciado el alumno con TDAH con una velocidad lectora media.

0:14 Alumno C. "Haber".

Alumno B. Vale. "Empezamos por el b).

Alumno C. Empezamos por el b. Que parece más fácil".

Alumno B. Que es el mas facil. Este trozo de aqui es como si estuviera aqui. Cojemos el regla y dividimos. Lo convertimos en un rectangulo.



Alumno C. Entonces se convierte en un rectangulo

Alumno B. Se convierte en un rectangulo el area es de 6×10 igual a 60. Por lo tanto no puede ser ya que tiene 32m.

Alumno C. Entonces el area es 6×10 es 60.

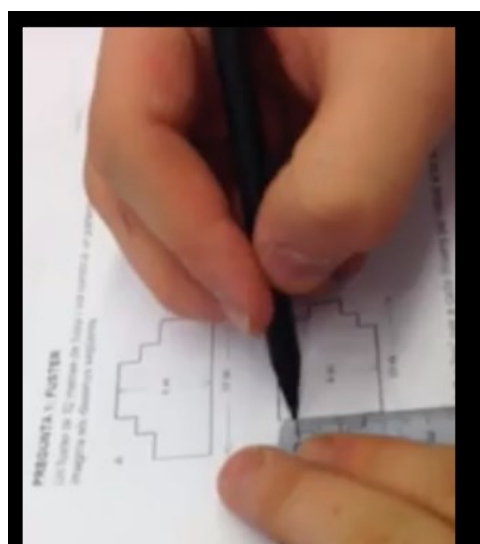
Alumno B. Como tiene 32m es imposible. Vale.

Alumno B. El de es el mismo que el de arriba. Es un rectangulo con las medidas 6×10 es 60. Por lo que es imposible

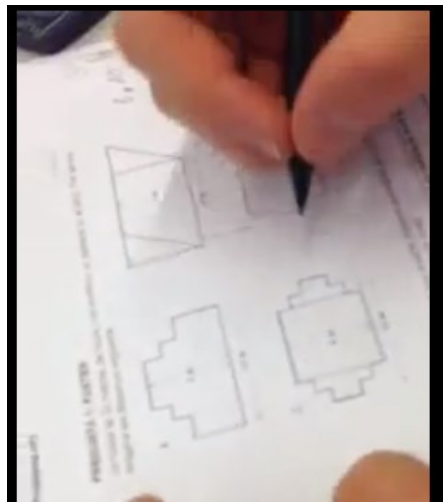
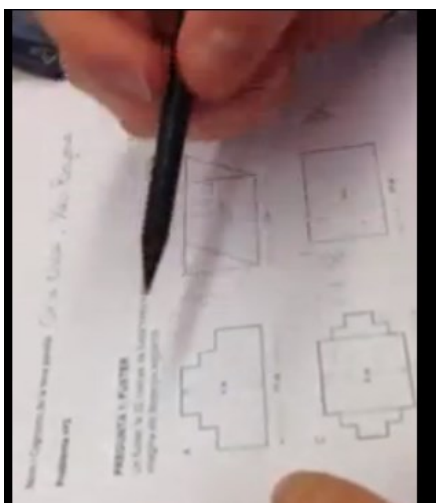
Alumno A. Vale. Vamos al de abajo que son los mas difil.

Alumno B. Si lo cogemos asi con un rectangulo normal. Entonces tenemos 6 como es un cuadrado normal tenemos 6×6 . Y 6×6 es 36. Y tenemos 32m por lo que el a es la unica opcion.

Alumno C. El a es la unica opcion . Muy bien.



$6 \times 6 = 36$ y es imposible es evidente que el a es la única opción. Muy bien el a es la única opción



❖ **Análisis de la resolución del problema del Carpintero según las categorías**

| <u>PAREJA</u> <u>nº3</u> | <u>Alumno con TDAH</u> | <u>Alumno sin TDAH</u> |
|-----------------------------|---|---|
| VI | VI1. Fluidez alta. | VI1. Fluidez alta. |
| Arg | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). | Arg2. Buena (explica correctamente los pasos seguidos). |
| Cv | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura | Cv1. Muestra indicios de entender el enunciado. Una sola lectura. |
| <u>Rp</u> | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). | Rp1. Correcta (Da una respuesta acertada a la pregunta). |
| Int | Int1. Correcto (Hace una buena relación). | Int1. Correcto (Hace una buena relación). |
| Tr | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). | Tr3. Mixta (Utiliza una combinación de texto y gráfico). |
| Gr | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). | Gc1 Total (Muestra un conocimiento del concepto asociado al problema y responde adecuadamente a este conocimiento). |

Tabla 186: Tabla de las categorías del problema nº 2 de la actividad nº 1.
Fuente: elaboración propia

Actividad nº 2**Problema nº2.Dados**

Transcripción del problema:

Comienzan la lectura e interpretación del enunciado:

Alumno C. "Vale Leo

Alumno B. "Va lee".

Alumno C. Realiza la lectura del enunciado. "Siempre han de haber siete".

Alumno C. Muestra el dado con el dedo y dice " O sea que aquí detrás ha de haber 3 para que haga 7".

Alumno B. "Sí".

Alumno C. "I aquí debajo ha de haber 6 para que haga 7.

Alumno B. Responde a la vez que el alumno C "Aquí ha de haber 6 ya que 6 más 1 hace 7". Y también razona aquí a de haber 5 ya que 5 más 2 hace siete."

Alumno C. "Molt bé".

Alumno B. "Pregunta".

Alumno C. Realiza la lectura de la segunda pregunta del enunciado. Con una buena velocidad lectora y entonación " A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l'altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt". Aquí realizan una pausa. Y los dos alumnos dicen. "Si". Al mirar el dibujo.

Alumno C. " Quants punts hi ha en total a les cinc cares horitzontals que no es poden veure (cara inferior del dau 1, cares superiors i inferiors dels daus 2 i 3)?".

Alumno B. " A ver". ¿Qué hay?".

Alumno C. "¿ aquí?".

Alumno B. "¿Qué hay aquí?". "Aquí no". "Aquí".

Alumno C. "Aquí".

Alumno B. "¿Qué hay aquí?". " Aquí, aquí."

Alumno C. Si vale

Los dos alumnos van señalando a la vez con el bolígrafo el dibujo.

Alumno B. "4. Haber si . Vale 4"

Alumno C. "Si Vale. Si es 4"

Alumno B "Si esto es 4. Esto lo de abajo ha de ser 3"

Alumno C. "Si lo de abajo ha de ser 3 y lo de arriba es 4 .Vale"

Alumno B . " Lo de abajo ha de ser 3 y lo de abajo ha de ser 4.A No, no, claro"

Alumno C. "No ha de ser uno de diferente. Detrás hay este a de haber un 2, esto quiere decir que aquí no puede haber un 2. Detrás de este ha de haber un 6"

Alumno B. Esto vale puede ser 3... o el 4.

Alumno C. Puede ser el 3 o el 4. Claro o aquí 3 o el 4

Alumno B Vele .Claro es imposible. Aquí no puede ser el 3, porque ya lo vemos el 3. No?

Alumno C. Este dado si.pero estamos hablando de este. O sea o aquí arriba 3 o hay 4. No sabemos. El de abajo hay 4.

Alumno B.¡ A vale!

Alumno B. Es el 5 o el 2. Puede ser. Supongo que es a potra.

Alumno C. Es así. O ya estamos. Hemos acabado. ok.

Se ha pasado la transcripción en forma de tabla poder establecer los inputs más significativos.

Transcripción del problema:

| Tiempo | Alumno A (con TDAH) | Alumno C (sin TDAH) | Observaciones |
|--------|---------------------|--|---|
| 00:00 | "Va lee". | "Vale Leo Realiza la lectura con muy buena fluidez lectora. "Siempre han de haber siete" | Vemos que quien realiza la lectura del enunciado es el alumno sin TDAH. Inicialmente la interpretación también la empieza el alumno sin TDAH, pero el alumno A con TDAH está atento y realiza aportaciones. |
| 00:16 | | Muestra el dado con el dedo y dice" O sea que | El alumno sin TDAH afirma que la suma de |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| | | aquí detrás ha de haber 3 para que haga 7”. | las dos caras opuestas ha de ser siempre siete. Y muestra el dado con el dedo. |
| | “Si”. | “Aquí debajo ha de haber 6 para que haga 7. | El alumno con TDAH afirma las aportaciones de su compañero. |
| | Responde a la vez que el alumno C “Aquí ha de haber 6 ya que 6 más 1 hace 7”. Y también razona aquí a de haber 5 ya que 5 más 2 hace siete.” | ”Muy bien”. | Observamos que ambos alumnos entienden y responden con exactitud el problema. |
| 00:30 | “Pregunta” | Realiza la lectura de la segunda pregunta del enunciado. Con una buena velocidad lectora y entonación. | Vemos como el alumno sin TDAH lee la segunda parte del enunciado. Realiza una pausa |
| 00:39 | | ” A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l’altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt”. Aquí realizan una pausa. Y los dos alumnos dicen. “Si”. Al mirar el dibujo | El alumno con TDAH realiza la lectura de la segunda pregunta del enunciado. Con una buena velocidad lectora y entonación. Cabe destacar que los dos alumnos están comprendiendo el enunciado y realizan una lectura con las pausas correspondientes para poder interpretar bien lo que se les pide. |
| 00:50 | “Si”. | | |
| 00:57 | “ A ver”. ¿Qué hay?”. | “¿ Aquí?. | Los dos alumnos van señalando a la vez con el |

| | | | |
|------|--|---|---|
| | “¿Qué hay aquí?”.”Aquí”. | “Aquí”. | bolígrafo el dibujo. Los dos alumnos interactúan juntos. |
| 1:03 | “4. Haber si . Vale 4” | “Si vale” “Si Vale. Si es 4” | Los dos alumnos van señalando a la vez con el bolígrafo el dibujo. |
| 1:05 | “Si esto es 4.Esto lo de abajo ha de ser 3” | | |
| 1:14 | | “Si lo de abajo ha de ser 3 y lo de arriba es 4 .Vale” | |
| 1:16 | “ Lo de abajo ha de ser 3 y lo de abajo ha de ser 4.A No, no, claro” | “No ha de ser uno de diferente. Detrás hay este a de haber un 2, esto quiere decir que aquí no puede haber un 2. Detrás de este ha de haber un 6” | Están resolviendo el problema los dos alumnos a la vez. El alumno sin TDAH es el que va señalando todo el rato con el bolígrafo el papel los pasos que ambos están indicando. |
| 1:28 | “Esto quiere decir que puede ser 3... o el 4.” | “Puede ser el 3 o el 4. Claro o aquí 3 o el 4”. | |
| 1:39 | “Vale .Claro es imposible que aquí haya un 3 .No puede ser el 3, porque ya lo vemos el 3. No?”. “Este dado ya tiene el 3.” | “Este dado sí. Pero estamos hablando de este. O sea o aquí arriba 3 o hay 4. O al revés. No sabemos. El de abajo hay detrás 4. Pero 4 no puede ser. O sea que ” | |
| 1:39 | Aquí 6 tampoco | | |

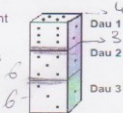
| | | | |
|------|---|--|---|
| 1:57 | <p>“¡A vale!”. “Es el 5 o el 2. Puede ser. Supongo que es a potra.”</p> | <p>“Quiere decir que es el 6 o el 4.”</p> <p>Es así. O ya estamos. Hemos acabado. Ok.”</p> | |
| 2:06 | | | <p>Han finalizado la primera parte del ejercicio. Y llaman al profesor para comentar la solución del ejercicio.</p> |

La resolución paso a paso realizada ha sido:

Pregunta 1: DAUS


A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l'altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt.

Quants punts hi ha en total a les cinc cares horitzontals que no es poden veure (cara inferior del dau 1, cares superior i inferior dels daus 2 i 3)?



Handwritten solution:

Solució:

$$\begin{array}{r} \rightarrow 4 \\ \rightarrow 3 \\ \hline -3 \\ \hline \rightarrow 4 \\ \rightarrow 2 \\ \hline -2 \\ \hline \rightarrow 5 \end{array}$$


Transcripción del problema:

Comienzan la lectura e interpretación del enunciado:

Four dice nets are shown, labeled I, II, III, and IV. Each net consists of six squares arranged in a cross shape, representing the faces of a die. The faces are labeled with the number of dots (1 to 6). Handwritten "NO" is written above each net.

| Foma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|------|---|
| I | Si / No |
| II | Si / No |
| III | Si / No |
| IV | Si / No |

Anexo 18. Resultados de la pareja nº4

Actividad nº 1

Problema nº2. Triángulos

triángulos

TRIÁNGULOS

Pregunta 9:

Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción.
 El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS.

Dificultad: 537
 Respuesta correcta:
 Aciertos: España: 53,23%
 OCDE: 58,5%

Diagram A: Right-angled triangle PQR with right angle at R. M is midpoint of PQ, N is midpoint of QR. S is on RQ. MN < MS.

Diagram B: Right-angled triangle PQR with right angle at R. M is midpoint of PQ, N is midpoint of QR. S is on RQ. MN < MS.

Diagram C: Right-angled triangle PQR with right angle at Q. M is midpoint of PQ, N is midpoint of QR. S is on RQ. MN < MS.

Diagram D: Right-angled triangle PQR with right angle at R. M is midpoint of PQ, N is midpoint of QR. S is on RQ. MN > MS. (Circled and labeled 'solució')

Diagram E: Triangle PQR with S on RQ. M is midpoint of PQ, N is midpoint of QR. MN < MS.

Actividad nº 2

Problema nº1. Carpintero

PREGUNTA 1: FUSTER #266001

Un fuster té 32 metres de fusta i vol construir un parterre en el jardí. Per fer-ho, imagina els dissenys següents.

Diagram A: A 10m wide area with a 6m high section. A 2m wide path is shown. Total length is 10m.

Diagram B: A parallelogram with a base of 10m and a height of 6m. Total length is 60m.

Diagram C: A 10m wide area with a 6m high section. A 2m wide path is shown. Total length is 48m.

Diagram D: A rectangle with a width of 10m and a height of 6m. Total length is 60m.

Handwritten notes: "Quatre!", "10", "48 m", "60 m", "32 m fusta".

La respuesta de la pareja nº 4 ha sido:

Los dos alumnos han anotado:

| Diseño del suelo | ¿Con este diseño se puede tapiar o no el suelo, con 32 metros de madera? |
|------------------|--|
| Diseño A | No |
| Diseño B | No |
| Diseño C | No |
| Diseño D | No |

La transcripción del problema es la siguiente:

Realizan una lectura del enunciado de forma conjunta.

Alumno C. Tenemos 32m de madera. Hemos de ver si podemos tapiar con estos metros

Conjen el geoplano

Alumno J. Necesitas gomas

Hacemos los fáciles. $10+6$ 60 m el D no puede ser

Este es un paralelogramo

Este no es igual que este

Si si lo ponemos recto no es el mismo si

Si dibujamos todo el rectángulo sería un rectángulo si unimos esas dos cosas hace un cuadrado es como un tretis. Esto no es la mitad no es no es

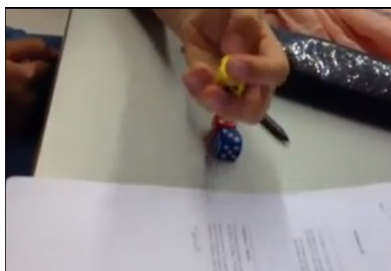
Haver según lon que has dicho tu si hacemos un cuadrado es como un tretis ya lo tengo un rectángulo claro esto se va. He no se va porque lo colocamos aquí no no no he no la debuebes y la tora también haber tenemos esto si restamos esto te lo he dicho hace 5 min bravo. Como lo hacemos que hacemos si lo volem restar como lo calculas con la mente hee

Ya sé lo que has dicho te ha costado sii emos de restar no te entenia J no lo sabía haber va si hacemos ver que es la mitad meas o meno s sí que lo hes esto sería tres qu ara no pero no esto hace tres y lo preguntas esto sería así

Actividad nº 2.

Problema nº2. Datos

Han leído el enunciado conjuntamente y tienen tres dados de diferentes colores que van manipulando para aclararse en la realización de los ejercicios.

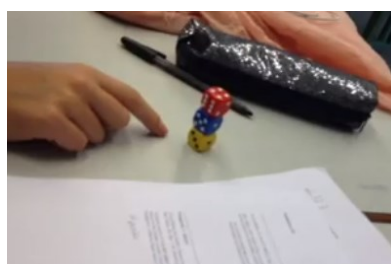


Apartado a:

Alumno C. Vale tenemos esto (señalando el enunciado). Una cara más otra cara hace siete.

Alumno J. Si

Alumno C. Tenemos cinco. Entonces los alumnos sitúan los dados como esta en el enunciado.



Alumno J. Si cinco y uno.

Alumno C. De derecha a izquierda. El dado uno tiene 4 puntos en la cara de arriba. ¿Cuántos puntos tiene en total en las cinco caras ocultas?. Que no las podemos ver. Entonces levantan los dados y realizan las operaciones.

Alumno C. Tres y tres seis y cuatro diez. Y dos doce. Y cinco diecisiete.

Alumno C. Seis, diez, doce, diecisiete.

Alumno J. Ves casi.

Realizan el ejercicio en 1:13 min.

El dado uno tiene cuantos puntos tiene O sea es tres i tres seis siete nueve diez on ce doce doce es sietes ves casi.

Apartado b:

Realizan una lectura conjunta del enunciado.

Alumno C. simplemente hemos de mirar como cuadraría. Vale

Alumno J. Muy bien.

Alumno C. Hemos dicho intentar reconstruir un dado.

Alumno C. Este y este

Alumno J. Estos dos los levantamos y damos la vuelta. Es muy fácil.

Alumno C. Este y este serian opuestos. ¿No?

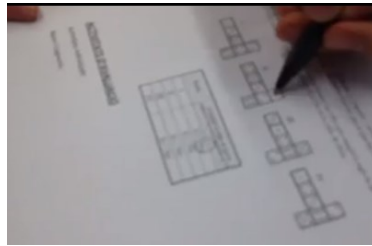
Alumno J. Es decir. Este y este serian estos de aquí.

Alumno C. Son opuestos. Entonces no cuadra porque 6 más 2

Alumno J. Siete

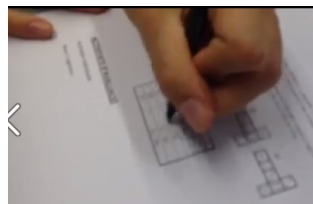
Alumno C. Da 8 por lo que no cuadra ya que ha de hacer 7.

Alumno C. El segundo. Vale que hace 7



Alumno J. Este de aquí es opuesto a este de aquí.

Alumno C. Este sí que cuadra. =:49

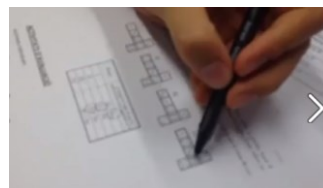


Alumno C. Este cinco seis siete sí que cuadra.

Alumno J. Pero este.

Alumno C. Cinco siete si que cuadra

Alumno C. cinco seis y siete. Seis.



Alumno C. Este no cuadra.

Han realizado el ejercicio en 1:06.

Anexo 19. Resultados de la pareja nº5

Al pasar las transcripciones hemos observado que los alumnos han cambiado el orden de la realización de los ejercicios. Primero realizaron el ejercicio de la Antártida de la actividad nº1. Y seguidamente de la actividad nº 2 el problema nº1 y nº2. Y posteriormente acabaron el ejercicio nº2 y nº3 de la actividad nº1. La pareja nº5 como estaba cansada de la actitud del alumno N pidieron reiteradamente que en la siguiente sesión no estuviera con ellos.

Actividad nº 1.

Problema nº2. Triángulos

Triángulos


TRIÁNGULOS

Pregunta 9:

Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción.

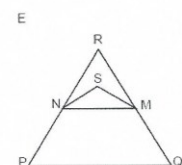
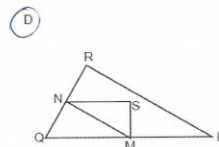
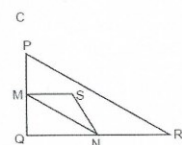
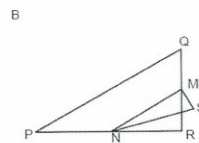
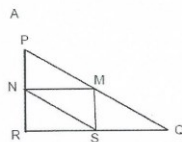
El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS.

Dificultad: 537

Respuesta correcta: 

Aciertos: España 53,2%

OCDE 58,5%



La transcripción del ejercicio es la siguiente.

El alumno J dice quienes integran el grupo y no menciona al alumno N.

El alumno J realiza la lectura del ejercicio. Pero el alumno N continua riendo y comentando el rap que había iniciado en el ejercicio anterior.

Actividad nº 2.

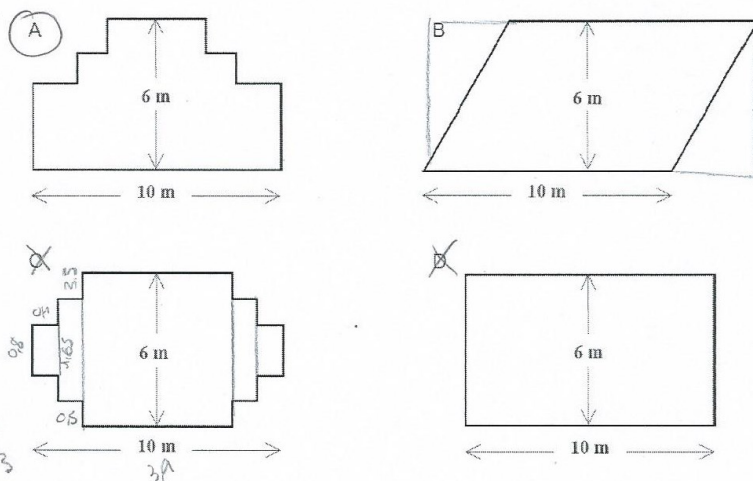
Problema nº1. Carpintero

Problema nº1

PREGUNTA 1: FUSTER

M266Q01

Un fuster té 32 metres de fusta i vol construir un parterre en el jardí. Per fer-ho, imagina els dissenys següents.



Encercla "sí" o "no" per a cada disseny per indicar si es pot tapiar o no el parterre amb els 32 metres de fusta.

| Disseny del parterre | Amb aquest disseny es pot tapiar o no el parterre, amb els 32 metres de fusta? |
|----------------------|--|
| Disseny A | <input checked="" type="radio"/> sí / <input type="radio"/> no |
| Disseny B | <input type="radio"/> sí / <input checked="" type="radio"/> no |
| Disseny C | <input type="radio"/> sí / <input checked="" type="radio"/> no |
| Disseny D | <input type="radio"/> sí / <input checked="" type="radio"/> no |

La transcripción del ejercicio es la siguiente.

El alumno N dice quienes integran el grupo y afirma que el ejercicio es muy fácil. Aún no han realizado la lectura del enunciado.

El alumno A realiza la lectura del ejercicio. Pero el alumno N continua riendo y comentando el rap que había iniciado en el ejercicio anterior el de la Antártida.

Alumno N. El alumno G huele a leopardo. Y el alumno C huele a mierda. JA JA...

Entonces la profesora pide al alumno N que esté atento por favor. Mientras el alumno A continúa realizando la lectura.

Alumno A. Esto va la mitad a cada sitio. Entonces.

Alumno N. La hora se hace muy larga la hora.

Alumno A. No me extraña.

Alumno a. ¿Cómo es? .

Alumno A. Cuanto mide.

Alumno A. La mitad seria tres,

Alumno N. Yo tendría que ser un tunero.

Alumno A. Dos y medio todo.

Alumno A. Dos y medio partido por seis

Alumno N. Me hace vergüenza. Tío.

Continúa hablando con otros compañeros y molestando el alumno N.

Alumno A. Cada uno cero coma cuatro.

Alumno A. Haber

Alumno N. No entiendo.

Alumno A. El B no. Y el D tampoco

Alumno N. Una lástima lo he intentado

AlumnoAJ. El C tampoco. Entonces es el A

El alumno N continúa molestando y no está por el ejercicio

Alumno A. Pásame la mochila, por favor N.

Alumno A. Cogemos la opción A. Por si os interesa.

Han tardado 2:15min

Actividad nº 2.

Problema nº2.Dados

Problema nº2

DAUS

A la dreta, hi ha un dibuix de dos daus.

Els daus són cubs amb un sistema especial de numeració en els quals s'aplica la regla següent:

El nombre total de punts en dues cares oposades és sempre set.



Pregunta 1: DAUS

MEE5001

A la dreta es poden veure tres daus col·locats un damunt de l'altre. El dau 1 té quatre punts a la cara de dalt.

Quants punts hi ha **en total** a les cinc cares horitzontals que no es poden veure (cara inferior del dau 1, cares superior i inferior dels daus 2 i 3)?



17 punts

Realizan la lectura del ejercicio.

El alumno con TDAH se dedica a ir interrumpiendo todo el rato.

Alumno A. Realiza la lectura del ejercicio. ¿Cómo? ¿Cómo?

Alumno A. Esto es mío.

Alumno N. El N huele a perril. El P huele.... Continúa realizando bromas y molestando.

Alumno N. ¿Qué hemos de hacer?.

Alumno A. Estoy pensando N.

Alumno N. Piensa, piensa. Riendo y cantando

Alumno N. ¿Estamos grabando?.

Alumno A. Sí.

Alumno N. Hawái

Alumno N. Piensa que pensaras. EUUU!!!!. JIJIJIJ!!!!

Alumno A. Tío estate callado

Alumno A. Para ya de una vez.

El alumno N continúa hablando y hablando.

Alumno A. Ostras cállate.

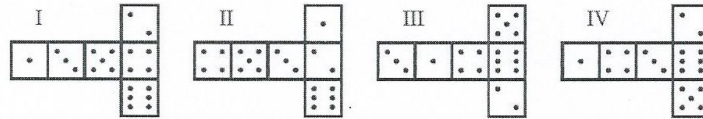
El alumnoA, llama a otro grupo para que le dé la respuesta.

Pregunta 35: DADOS

M355QC

Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



| Foma | ¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7? |
|------|--|
| I | <input type="checkbox"/> Sí / <input checked="" type="checkbox"/> No |
| II | <input checked="" type="checkbox"/> Sí / <input type="checkbox"/> No |
| III | <input type="checkbox"/> Sí / <input checked="" type="checkbox"/> No |
| IV | <input type="checkbox"/> Sí / <input checked="" type="checkbox"/> No |