

Funciones de la imagen digital en la educación: una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Mariella Azatto Sordo

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.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre 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 and 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). This 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.

**UNIVERSITAT DE BARCELONA
FACULTAD DE PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE DOCTORADO MULTIMEDIA EDUCATIVO
BIENIO 2002-2004
DEPARTAMENTO DE TEORÍA E HISTORIA DE LA
EDUCACIÓN**

**Tesis doctoral presentada por
Mariella AZZATO SORDO**

Con el título

**FUNCIONES DE LA IMAGEN DIGITAL EN LA
EDUCACIÓN:
UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA
ESCRITURA Y LECTURA DE LA IMAGEN DIGITAL
EN PANTALLAS INSTRUCCIONALES**

Directores

**José Luis Rodríguez Illera
Cristian Álvarez Arocha**

Barcelona, 15 febrero de 2011

DEDICATORIA

A mi querida Lupita quiero dedicar todo este esfuerzo. Todas las imágenes que logré “escribir” hasta hoy, cada frase concluida, los acentos que sembré por doquier, son por ella y para ella. Porque sin su “presencia” a mi lado hubiera sido imposible re-tomar la tarea tantas veces pospuesta. Hoy puedo ver desde lejos su sonrisa maravillosa con la que comparte toda la felicidad que siento. También están presentes los momentos que especialmente nos dedicaba cuando celebraba nuestros éxitos. Están aún intactos los aromas, para siempre.

La vida me permitió conocerte y en mucho modelarte. Hoy te veo en mi sonrisa, en mis manos y en mis ojos. Este logro como tantas otros, forman parte de tu obra, es por ello que lleva tu nombre *Mamá*.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quisiera agradecer a Dios y a la vida por permitirme llegar al final de este proyecto. Cuando volteo hacia atrás y veo el camino recorrido, me doy cuenta que muchos han sido los tropiezos, los descansos, los aciertos, que de una u otra forma han dado vida a la historia que cuenta esta obra.

En este sentido quiero detenerme específicamente en los personajes que hicieron posible la historia. Maravillosos todos, esperanzados, proactivos, colaboradores, alegres de profesión, todos con una profunda fé en mí. En mi repaso veo la fotografía completa y reconozco en sus caras y sus gestos todo el amor posible. *Antonio y Lupita*. El *Gianco*, el *Tom*, la *Drina* y *Ro*. Son mi mejor y única referencia. Junto a ellos la alegría de la casa, *Vale*, *Vito*, *Robert*, *José Alejandro* y *Giovanni*. En ellos me veo repetida también. Y aquellos que dan vida y sonrisas a todos nosotros, *Antonio*, *Marichalar* y *Leito*. Siempre ahí, solidarios, preocupados porque nuestro cielo esté pintado de azul. En la foto y a la derecha puedo ver también a mi *combo*, nombre que le deben a *Lupita*. Llegaron para quedarse. No saben otra cosa sino hacer el bien. Cuidan mis espacios callados y tantas veces solitarios. *Silvia*, *Rosita* y *Nore* acompañan mi día a día. Me han enseñado a sonreír de nuevo haciéndome trampas y cosquillas. A todos y cada uno de ellos vaya todo mi cariño, mi respeto y mi agradecimiento.

Tantas otras personas únicas y maravillosas conforman la historia, unas que nombro y otras que viven dentro de mí. *José Luis* quien aceptó y alentó desde el primer momento el tema propuesto. Agradezco la paciencia en cada lectura y en cada observación. A *Cristian* mi amigo, debo un especial agradecimiento que comienza con mi cariño y respeto. Fue aquel que pudo interpretar todo lo que yo intentaba decir sobre la imagen. Excelente compañero de faenas. Posiblemente las palabras queden cortas hoy ante el sentimiento. Si fuese así, recuerden siempre que los quiero indefinidamente.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
ÍNDICE DE TABLAS	19
ÍNDICE DE GRÁFICOS	25
RESUMEN.....	27
INTRODUCCIÓN	29
I PARTE	
CAPÍTULO I.....	38
UN MUNDO VISUAL Y DIGITAL	38
1.1 Cultura visual	39
1.2 La representación del mundo	45
1.2.1 La imagen como forma visual de representación de lo real.....	52
1.2.2 La imagen en movimiento	58
1.2.3 La imagen digital en la realidad virtual	64
1.3 Percepción visual	68
1.4 Historia de la visualización	72
1.5 Tecnologías visuales	77
1.5.1 La pantalla.....	81
CAPÍTULO II	89
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS	89
2.1 ¿Qué es un objeto de aprendizaje?.....	90
2.1.1 Antecedentes de los objetos de aprendizaje.....	92
2.1.2 Definiciones	93
2.2 El libro electrónico multimedia como objeto de aprendizaje	97
2.2.1 Consideraciones sobre el multimedia	99
2.2.2 Aprendizajes multimedia	102

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

2.2.3 El multimedia como tecnología cognitiva	104
2.2.4 Aprendizaje e imágenes estáticas.....	108
2.3 Experiencias educativas con libros electrónicos multimedia.....	111
2.3.1 Wikilem: Colaboratorio de libros electrónicos multimedia.....	112
2.3.1.1 Análisis de la imagen en las pantallas instruccionales del libro electrónico multimedia:	115
<u>Andrés quiere una mascota</u>	115
<u>La Filosofía se moderniza</u>	119
2.3.2 Un libro electrónico multimedia como <i>objeto para el aprendizaje</i> de la lógica: una experiencia con estudiantes de la asignatura “pedagogía de la formación a distancia” de la Universidad de Barcelona y libros electrónicos multimedia.....	123
2.3.2.1 Consideraciones de diseño para el libro electrónico: <i>Las cosas y sus atributos</i>	124
2.3.2.1.1 Análisis de la imagen en las pantallas instruccionales del libro electrónico multimedia: <i>Las cosas y sus atributos</i>	129
CAPÍTULO III.....	136
LA IMAGEN EN SU CONTEXTO EDUCATIVO	136
3.1 Lineamientos de la propuesta de Clark y Lyons	147
3.1.1 Factor 1. Funciones de las imágenes según sus características.....	150
3.1.1.1 Superficie	151
3.1.1.2 Función comunicacional	154
3.1.1.3 Función cognitiva.....	155
3.1.2 Factor 2. Funciones de las imágenes según las diferencias del aprendiz.....	156
3.1.3 Factor 3. Funciones de las imágenes según el contenido y los objetivos instruccionales de una lección.....	157
3.2 ¿Guías incompletas para la escritura y lectura de la imagen educativa? Un ejemplo:.....	159
CAPÍTULO IV.....	165
DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA: LECTURA Y ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL. UN CASO DE ESTUDIO.....	165
4.1 Metodología para la <i>escritura</i> de la imagen digital	166
4.2 Metodología para la <i>lectura</i> de la imagen digital	174

4.2.1 Diseño de un objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva según la metodología de lectura y escritura de la imagen digital.....	181
4.2.1.1 Proyección Cónica: la perspectiva lineal.	182

II PARTE

CAPÍTULO V	201
MARCO METODOLÓGICO	201
5.1 Introducción	201
5.2 Objetivos de la investigación	202
5.3 Tipo de investigación	203
5.4 Fases de la Investigación.....	209
5.4.1 Análisis del Problema	211
5.4.2 Revisión de la Literatura	216
5.4.3 Elaboración, validación y aplicación de los instrumentos	216
5.4.4 Proceso de sensibilización de los alumnos	217
5.4.5 Diseño, creación e implementación del curso.....	217
5.4.6 Desarrollo final de la Investigación	217
5.5 Materiales de apoyo a la Investigación	218
5.5.1 Metodologías de lectura y escritura de la imagen digital.....	218
5.5.2 Objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica.....	220
5.5.3 Un curso para implementar las metodologías de lectura y escritura de la imagen.....	223
5.6 Sujetos participantes en la Investigación	256
5.7 Instrumentos de recogida de datos	267
5.7.1 Los cuestionarios	267
5.7.1.1 Cuestionario N° 1	269
5.7.1.1.1 Tipos de preguntas	270
5.7.1.2 Cuestionario N° 2	272
5.7.1.2.1 Tipos de preguntas	274
5.7.2 La entrevista.....	276
5.7.3 Las actividades del curso	279

5.8 Técnicas de análisis de datos	287
CAPÍTULO VI.....	290
RESULTADOS.....	290
6.1 Introducción	290
6.2 Análisis de los cuestionarios	291
6.2.1 Análisis de los resultados del Cuestionario N° 1	291
6.2.1.1 Curso A	291
6.2.1.2 Curso B	292
6.2.1.3 Curso C	292
6.2.1.4 Curso D	293
6.2.2 Análisis de los resultados del Cuestionario N° 2	293
6.2.2.1 Curso A	294
6.2.2.2 Curso B	294
6.2.2.3 Curso C	295
6.2.2.4 Curso D	295
6.3 Análisis de la Entrevista.....	296
6.3.1 Análisis de los resultados de la Entrevista	297
6.3.1.1 Curso A	298
6.3.1.2 Curso B	307
6.3.1.3 Curso C	316
6.3.1.4 Curso D	325
6.4 Análisis de las actividades del curso.....	337
6.4.1 Análisis de los resultados de la actividad 1	338
6.4.1.1 Curso A	339
6.4.1.2 Curso B	346
6.4.1.3 Curso C	354
6.4.1.4 Curso D	361
6.4.2 Análisis de los resultados de la actividad 2	368
6.4.2.1 Curso A	369
6.4.2.2 Curso B	373
6.4.2.3 Curso C	376

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

6.4.2.4 Curso D	380
6.4.3 Análisis de los resultados de la actividad 3	384
6.4.3.1 Curso A	384
6.4.3.2 Curso B	389
6.4.3.3 Curso C	393
6.4.3.4 Curso D	397
6.4.4 Análisis de los resultados de la actividad 4	401
6.4.5 Análisis de los resultados de la actividad 5	402
6.4.5.1 Curso A	403
6.4.5.2 Curso B	406
6.4.5.3 Curso C	410
6.4.5.4 Curso D	413
6.4.6 Análisis de los resultados de la actividad 6	417
6.4.6.1 Curso A	418
6.4.6.2 Curso B	422
6.4.6.3 Curso C	425
6.4.6.4 Curso D	430
6.5 Triangulación de resultados	433
CAPÍTULO VII	457
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	457
7.1 Conclusiones	457
7.2 Limitaciones de la investigación.....	465
7.3 Líneas de acción futuras.....	466
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	468
ANEXOS	478
ANEXO A	
Relación entre la estructuración multimedia de los mensajes instructivos y la comprensión de libros electrónicos: una experiencia con estudiantes de la asignatura pedagogía de la formación a distancia de la universidad de Barcelona	480
ANEXO B	

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Carta de presentación para el cuestionario No.1, cuestionario a validar, carta de solicitud para los expertos, cuestionario para la validación, análisis de los resultados de la validación y cuestionario definitivo	511
ANEXO C	
Carta de presentación para el cuestionario No.2, cuestionario a validar, carta de solicitud para los expertos, cuestionario para la validación, análisis de los resultados de la validación y cuestionario definitivo	521
ANEXO D	
Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso A	535
ANEXO E	
Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso B.....	548
ANEXO F	
Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso C.....	560
ANEXO G	
Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso D	573
ANEXO H	
Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso A	587
ANEXO I	
Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso B.....	600
ANEXO J	
Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso C.....	613
ANEXO K	
Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso D	626

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lewis CARROLL, <i>Alicia en el país de las maravillas</i> , traducción de Francisco Torres Oliver, Madrid: Alianza Editorial, 1976. Versión revisada por el traductor para su publicación en Saltana.	31
Figura 2. <i>Chauffeur</i> . Alexander Rodchenko. 1929.	39
Figura 3. Representación del bisonte. Cuevas de Altamira.	40
Figura 4. Imagen ecosonográfica.	41
Figura 5. <i>Dolls</i> . Moholy Nagy. 1926.	42
Figura 6. Imágenes del video <i>Steps</i> . Rybczynski. 1987.	44
Figura 7. <i>Los últimos instantes</i> . Henry Peach Robinson. 1858.	45
Figura 8. Dispositivo mecánico de observación y producción de imágenes. León Battista Alberti. Siglo XV.	47
Figura 9. Cámara oscura. Siglo XVII.	49
Figura 10. Linternas de proyección. C.1750.	50
Figura 11. Kinetoscopio Edison. 1890.	51
Figura 12. Imagen que produce el Kinetoscopio. 1893.	52
Figura 13. Primeras representaciones prehistóricas. Fuente Leroi Gourhan (1968).	54
Figura 14. Imágenes precolombinas. Fuente Leroi Gourhan (1968).	55
Figura 15. Características de la imagen móvil (cine). Godard.	56
Figura 16. Imagen creada por ordenador. Última etapa de la génesis de la imagen.	58
Figura 17. Secuencia compuesta.	60
Figura 18. Cine Ojo. Dziga Vertov. (1929).	62
Figura 19. Primer plano de George Demeny. Articulando la frase “Je vous aime”. 1891.	63
Figura 20. Sistema inmersivo en 3D. Jhonny Chung Lee. 2008.	65
Figura 21. <i>Las Meninas</i> . Diego Velázquez. 1656.	66
Figura 22. Reunión virtual. Second Life.	67
Figura 23. Distintas representaciones icónicas en diferentes contextos culturales. Leroi-Gourhan (1968).	74
Figura 24. Iconosfera contemporánea. José Antonio Millán.	75

Figura 25. The limnoscope.....	78
Figura 26. Cámara oscura.	79
Figura 27. Cinematógrafo <i>Lumière</i>	80
Figura 28. Sesiones de proyección. Linterna Mágica.	81
Figura 29. Visión de la ciencia pre-cognitiva de la interfaz (Laurel, 1993).	83
Figura 30. Pantalla en la estación del Metro de Barcelona. (Rodríguez Illera, 2008).....	84
Figura 31. Pantalla Clásica. <i>El arte de la pintura</i> . Johannes Vermeer (1666).	85
Figura 32. <i>Young people (teenagers) watching television while sitting on the floor of a lounge</i> . Popperfoto 1957.	86
Figura 33. Pantalla de ordenador	87
Figura 34. Inmersión visual completa. Vía: http://ahiqueaprende.com	88
Figura 36. Procesamiento cognitivo en el aprendizaje multimedia (estímulo auditivo). (Mayer, 1997).	101
Figura 37. Procesamiento cognitivo en el aprendizaje multimedia (estímulo visual). (Mayer, 1997).	101
Figura 38. Procesos cognitivos que suceden en el aprendizaje multimedia (Mayer, 1997).....	106
Figura 39. Interfaz de Wikilem.....	114
Figura 40. Pantalla del libro electrónico: <i>Andrés quiere una mascota</i> . Milagros Briceño. 2008.....	116
A. Propuesta visual de la pantalla del cuento	117
B. Relaciones contextuales	118
Figura 41. Análisis de la función ilustrativa de la imagen educativa del cuento:.....	118
<i>Andrés quiere una mascota</i> . Milagros Briceño. 2008.....	118
Figura 42. Función ilustrativa de la imagen educativa del cuento: <i>Andrés quiere una mascota</i> . Milagros Briceño, 2008.	119
Figura 43. Pantalla de la portada del libro electrónico multimedia: <i>La Filosofía se moderniza</i> . Aimara Acevedo, 2006.....	120
Figura 44. Pantalla sobre Karl Marx. Aimara Acevedo, 2006.....	122
Figura 45. Pantalla sobre el Renacimiento. Aimara Acevedo, 2006.	122

Figura 46. Pantalla del libro electrónico con <i>marcas multimedia significativas</i> . Azzato, 2004.....	128
Figura 47. Pantalla del libro electrónico con <i>marcas multimedia abstractas</i> . Azzato, 2004.	129
Figura 48. Imagen del libro con <i>marcas multimedia significativas</i> asociada a la marca: atributo. Azzato, 2004.....	131
Figura 49. Identificación de cada elemento gráfico en la imagen del tema <i>atributo</i> . Azzato, 2004.	133
Figura 50. Imagen del libro con <i>marcas multimedia abstractas</i> asociada a la marca: clase. Azzato, 2004.	134
Figura 51. Programa PIO. Universidad Simón Bolívar. Azzato, 2008.....	137
Figura 52. Multimedia diseñado para el curso Comunicación audiovisual. Azzato, 2009.	139
Figura 53. Proyección ortogonal <i>immersiva</i> Geometría Descriptiva. Azzato, 2007.....	140
Figura 54. Mafalda. Quino, 1987.....	141
Figura 55. Ilustración del <i>Quijote</i> . Pedreira, 2008.....	142
Figura 56. Ilustración corporativa. Azzato, 2008.....	144
Figura 57. Proyección de un objeto. <i>Material instruccional de Geometría Descriptiva</i> . Galavís, 2004.....	146
Figura 58. Detalle de la página del libro <i>Roma: Pasado y presente</i> . Staccioli, 2005.....	146
Figura 59. Factores que determinan la eficiencia de las imágenes según Clark y Lyons (2004).	150
Figura 60. Tres representaciones de un mismo procedimiento (Adaptado por Azzato, 2009).....	154
Figura 61. Ejemplo de imagen nemotécnica extraído del libro <i>Graphics for learning</i>	159
(Clark y Lyons, 2004), Pag 21.	159
Figura 62. Contraejemplo alternativo de la imagen nemotécnica basada en la pantalla de la figura 60. Azzato (2009).....	163
Figura 63. Planteamiento conceptual de la imagen digital. Azzato (2008).	168
Figura 64. Detalle del nivel significativo de la palabra clave matemáticas. Azzato (2008).....	173

Figura 65. Propuesta para la pantalla digital del tema de trigonometría. Azzato (2008).....	174
Figura 66. Propuesta para la pantalla digital del tema de logaritmo. Azzato, 2008.....	175
Figura 67. Niveles significantes para cada elemento gráfico de la imagen sobre la temática del <i>logaritmo</i> . Azzato, 2008.....	177
Figura 68. Pantalla de inicio. Material instruccional del Prof. Sowiesky Galavís (2008).....	184
Figura 69. Pantalla de la página 2. Material instruccional del Prof. Sowiesky Galavís (2008).....	186
Figura 70. Imágenes representativas de la palabra clave <i>Cubo</i> . Azzato (2009).....	190
Figura 71. Proyección de un reflejo. Azzato, 2009.....	190
Figura 72. Representación del observador, el objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, 2009.....	191
Figura 73. Representación del observador, distintas perspectivas del objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, 2009.....	192
Figura 74. Ubicación formal de los elementos de la imagen introductoria al tema de proyección Cónica. Azzato, 2009.....	193
Figura 75. Niveles significantes de la pantalla introductoria. <i>Proyección cónica: la perspectiva lineal</i> . Azzato, 2009.....	195
Figura 76. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Galavís, 2008.....	196
Figura 77. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Azzato, 2009.	197
Figura 78. Teorema de Tales en perspectiva en el material de Galavís, 2008.....	198
Figura 79. Teorema de Tales en perspectiva en el material de Azzato, 2009.....	199
Figura 80. Ejemplo 1. <i>Transformación</i> formal de un contenido a partir de la metodología de <i>escritura</i> de la imagen digital.....	221
Figura 81. Ejemplo 2. <i>Transformación</i> formal de un contenido a partir de la metodología de <i>escritura</i> de la imagen digital.....	222
Figura 82. Entrada a la plataforma de Ninehub.	227
Figura 83. Entrada al curso B. Curso de “Tecnología Instruccional”.....	227
Figura 84. Primer bloque de información del curso.....	228
Figura 85. Segundo bloque de información del curso. Semana 1 del curso.	230

Figura 86. Espacio virtual para la entrega de los trabajos.	231
Figura 87. Semana 2 del curso.	231
Figura 88. Semana 3 del curso.	233
Figura 89. Foro de “Tecnologías visuales”.	234
Figura 90. Semana 4 del curso.	235
Figura 91. OA1 visualizado desde ISSUU.	237
Figura 92. OA2 visualizado desde ISSUU.	237
Figura 93. Semana 5 del curso.	238
Figura 94. Foro de “Objetos para el aprendizaje”.	239
Figura 95. Pantalla del tutorial eXeLearning.	240
Figura 96. Pantalla de trabajo del programa eXeLearning.	241
Figura 97. Semana 6 del curso.	241
Figura 98. Foro de “Escritura instruccional”	242
Figura 99. Apartado de Pantallas instruccionales.	243
Figura 100. Ejemplo de Pantalla instruccional del tema ángulos.	243
Figura 101. Semana 7 del Curso.	244
Figura 102. Pantalla instruccional en el ejemplo de Geometría Descriptiva.	245
Figura 103. Pantalla instruccional en el ejemplo de Geometría Descriptiva.	246
Figura 104. Foro de “Escritura multimedia”.	247
Figura 105. Objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva en formato SCORM.	248
Figura 106. Semana 8 del Curso.	248
Figura 107. Foro de “Análisis colaborativo”.	249
Figura 108. Semana 9 del Curso.	250
Figura 109. Foro de “Avances del OA”.	251
Figura 110. Semana 10 del Curso.	252
Figura 111. Foro de “Proyecto final”.	253
Figura 112. Semana 11 del Curso. Entrega del proyecto final	254
Figura 113. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Comunicación y la toma de decisiones”	254
Figura 114. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Asesoramiento psicológico”	255

Figura 115. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Comunicación y la toma de decisiones”	255
Figura 116. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Caminando a la prevención de la insatisfacción corporal”	256
Figura 117. Imagen creada por María Elena Frías. Curso A.	371
Figura 118. Imagen creada por Miguel Adell. Curso A.....	371
Figura 119. Imagen registrada por Karla Moreno. Curso A.	372
Figura 120. Imagen registrada por Alejandro Teruel. Curso A.	373
Figura 121. Imagen creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.....	374
Figura 122. Imagen creada por Morella Acacio. Curso B.	375
Figura 123. Imagen registrada por Vanessa Betancourt. Curso B.	376
Figura 124. Imagen registrada por Elvis Pinedo. Curso B.....	376
Figura 125. Imagen creada por Leonel Cantillo. Curso C.	378
Figura 126. Imagen creada por Naileth Carrero. Curso C.	378
Figura 127. Imagen registrada por Marta Armas. Curso C.....	379
Figura 128. Imagen registrada por Bianca Ureña. Curso C.	380
Figura 129. Imagen creada por Adan Cardona. Curso D.....	381
Figura 130. Imagen creada por Karen Mata. Curso D.....	382
Figura 131. Imagen registrada por Andrea Centeno. Curso D.....	383
Figura 132. Imagen registrada por Andreína Jardim. Curso D.....	383
Figura 133. Expresión visual sobre el tema del “Agua” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por María Elena Frías. Curso A.....	386
http://www.scribd.com/doc/26279747/El-agua	386
Figura 134. Expresión visual sobre el tema del “Polinomios” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.....	387
http://www.slideshare.net/Hecmy/multiplicacin-polinomios-3058014	387
Figura 135. Expresión visual sobre el tema de “Ecuaciones” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Ana Machado. Curso A.....	388
http://www.slideshare.net/anacmm1281/cusersanadocumentssystema-de-ecuaciones	388
Figura 136. Expresión visual sobre el tema de “Matrices” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Karla Moreno. Curso A.....	389
http://issuu.com/karladma/docs/matrices3	389

Figura137. Expresión visual sobre el tema del “Medio Ambiente” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Morella Acacio. Curso B.	391
http://www.slideshare.net/MorellaLMA/el-hombre-y-el-medio-ambiente-3044443	391
Figura 138. Expresión visual sobre el tema de la “Educación virtual” adaptada a la tecnología PREZI y creada por Glenmay Zabala. Curso B.	391
http://prezi.com/tvgyr-8lquug/	391
Figura 139. Expresión visual sobre el tema de la “Música” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Lola Rincón. Curso B.....	393
http://www.slideshare.net/cefalola/mar-de-la-musica	393
Figura 140. Expresión visual sobre el tema de las “Fases lunares” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Raiza Buenaño. Curso B.....	393
http://www.slideshare.net/SUSANITA42/la-luna-y-las-fases-lunares	393
Figura141. Expresión visual sobre el tema del “Espacio en R3” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por María Benítez. Curso C.....	395
http://www.scribd.com/doc/31335899/Benitez3	395
Figura 142. Expresión visual sobre el tema de la “Fotosíntesis” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por Johana Mijares. Curso C.	395
http://www.scribd.com/doc/31381006/mijares-3	395
Figura 143. Expresión visual sobre el tema de la “Círculo trogonométrico” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por Leonel Cantillo. Curso C.....	396
http://www.scribd.com/doc/31418778/Cantillo3	396
Figura 144. Expresión visual sobre el tema de las “Fracciones” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Arlett Oramas. Curso C.....	397
http://www.slideshare.net/ArlettOramas/oramas3	397
Figura145. Expresión visual sobre una “Galería en la USB” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Gabriela DiPasquale. Curso D.	398
http://issuu.com/gabyd/docs/dipasquale3	398
Figura 146. Expresión visual sobre la “Casa Koshino de Tadao Ando” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Karen Mata. Curso D.	399
http://www.slideshare.net/KarenOrtas/koshino-house	399
Figura 147. Expresión visual sobre un “Café en la USB” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por José Guzmán. Curso D.....	400
http://issuu.com/zakutolon/docs/cafeusb	400

Figura 148. Expresión visual sobre un “Bar en la USB” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Daniela Ruiz. Curso D.	401
http://issuu.com/danielaruiz/docs/nodo	401
Figura 149. Imagen sobre el tema de “Lengua y Cultura de los Países Angloparlantes” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Jonathan Magdalena. Curso A.	404
Figura 150. Imagen sobre el tema de “Movimiento Rectilíneo Uniforme” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Ana Machado. Curso A.	405
Figura 151. Imagen sobre el tema de “Caída Libre” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.....	406
Figura 152. Imagen sobre el tema de “Mitosis:la división celular” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Miguel Adell. Curso A.....	406
Figura 153. Imagen sobre el tema de “Música” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Lola Rincón. Curso B.....	408
Figura 154. Imagen sobre el tema de “Inferencia Estadística” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Amarilis García. Curso B.	408
Figura 155. Imagen sobre el tema de “Distorsión de la imagen corporal” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.	409
Figura 156. Imagen sobre el tema de “Planificación Educativa” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Yusmary Pinto. Curso B.....	410
Figura 157. Imagen sobre el tema de “La Fotosíntesis y la Respiración Celular” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Johana Mijares. Curso C.	411
Figura 158. Imagen sobre el tema de “Linux” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Ninoska Velasco. Curso C.....	412
Figura 159. Imagen sobre el tema de “Secciones Cónicas” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por María Benitez. Curso C.	413
Figura 160. Imagen sobre el tema de “Conjuntos Numéricos” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Leonel Cantillo. Curso C.	413
Figura 161. Imagen sobre el tema de “Museo Heidi Weber” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Andreína Jardim. Curso D.	415
Figura 162. Imagen sobre el tema de “Koshino House” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Karen Mata. Curso D.....	415
Figura 163. Imagen sobre el tema de “DeepStone” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Isabel Pérez. Curso D.	416

Figura 164. Imagen sobre el tema de “Capilla Ecuménica” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Gabriela Prado. Curso D.....	417
Figura 165. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Productos Notables” creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.....	419
Figura 166. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Matrices” creada por Karla Moreno. Curso A.....	420
Figura 167. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Pila Eléctrica” creada por Demetrio Rada. Curso A.....	421
Figura 168. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Lengua y Cultura de los Países Angloparlantes” creada por Jonathan Magdalena. Curso A.	421
Figura 169. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Camino a la Prevención de la Insatisfacción Corporal” creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.	423
Figura 170. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Asesoramiento Psicológico” creada por Vanessa Betancourt. Curso B.	423
Figura 171. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Comunicación y la Toma de Decisiones” creada por Elvis Pinedo. Curso B.	425
Figura 172. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Conoce Venezuela” creada por Glenmay Zabala. Curso B.	425
Figura 173. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Resolución de Problemas” creada por Naileth Carrero. Curso C.....	427
Figura 174. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Mapas Mentales” creada por Wendy de la Vega. Curso C.	427
Figura 175. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Fotosíntesis y la Respiración Celular” creada por Johana Mijares. Curso C.....	429
Figura 176. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Las Cónicas” creada por María Benitez Curso C.....	429
Figura 177. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Museo Heidi Weber” creada por Andreína Jardim. Curso D.....	431
Figura 178. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Café Literario” creada por José Guzmán Curso D.	431
Figura 179. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Pub&Bar USB” creada por Daniela Ruiz Curso D.....	432
Figura 180. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Porciúncula de la Milagrosa” creada por Katherine Araujo. Curso D.....	433
Figura 181. Ordenamiento de los instrumentos aplicados en la Investigación.	433

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de la génesis de la imagen y su relación con la representación de lo real. (Moles, 1991).....	57
Tabla 2. Consideraciones instruccionales de las imágenes. <i>Graphics for Learning</i> . Clark y Lyons (2004).	150
Tabla 3. Características de la superficie de las imágenes. <i>Graphics for Learning</i> . Clark y Lyons (2004).	152
Tabla 4. Funciones comunicacionales de las imágenes. Adaptado por Clark y Lyons (2004).	155
Tabla 5. Funciones psicológicas de las imágenes. Adaptado por Clark y Lyons (2004).	156
Tabla 6. Metodología para la escritura de la imagen digital. Azzato (2009).	169
Tabla 7. Metodología para la lectura de la imagen digital. Azzato (2009).	176
Tabla 8. Tipos de investigación según Johnson (2005). Adaptado por Navas, 2008.	206
Tabla 9. Cronograma de aplicación de los instrumentos y recogida de datos.	210
Tabla 10. Fases de la Investigación.	212
Tabla 11. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso A.	257
Tabla 12. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso A.	258
Tabla 13. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso B.	259
Tabla 14. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso B.	261
Tabla 15. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso C.	262
Tabla 16. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso C.	263
Tabla 17. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso D.	264
Tabla 18. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso D.	266
Tabla 19. Características del Cuestionario N° 1.	269
Tabla 20. Profesores participantes en el proceso de validación del cuestionario N° 1.	272
Tabla 21. Características del Cuestionario N° 2.	273
Tabla 22. Relación del protocolo de la entrevista con uno de los objetivos de la Investigación.	279
Tabla 23. Protocolo de la entrevista.	297

Tabla 24. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso A.	299
Tabla 25. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso A.	300
Tabla 26. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso A.	302
Tabla 27. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso A.	304
Tabla 28. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso A.	306
Tabla 29. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso B.	308
Tabla 30. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso B.	309
Tabla 31. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso B.	311
Tabla 32. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso B.	312
Tabla 33. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso B.	315
Tabla 34. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso C.	317
Tabla 35. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso C.	318
Tabla 36. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso C.	320
Tabla 37. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso C.	321
Tabla 38. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso C.	324
Tabla 39. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso D.	326
Tabla 40. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso D.	327

Tabla 41. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso D.	329
Tabla 42. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso D.	330
Tabla 43. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso D.	332
Tabla 44. Resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D en relación a las categorías de apreciación de los materiales OA1 y OA2.	335
Tabla 45. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso A.	340
Tabla 46. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso A.	340
Tabla 47. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Miguel Adell.	341
Tabla 48. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Alejandro Teruel.	341
Tabla 49. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Josefina Faletta.	343
Tabla 50. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Hecmy LaSalvia.	343
Tabla 51. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Jonathan Magdaleno.	345
Tabla 52. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Ana Machado.	345
Tabla 53. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Karla Moreno.	346
Tabla 54. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso B.	347
Tabla 55. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso B.	348
Tabla 56. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Morella Acacio.	348
Tabla 57. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Vanessa Betancourt.	349
Tabla 58. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Raiza Buenaño.	350

Tabla 59. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Glenmay Zabala.	350
Tabla 60. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Mildred Pérez.	352
Tabla 61. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Yusmary Pinto.	353
Tabla 62. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen Amarilis García.	353
Tabla 63. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso C.	354
Tabla 64. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso C.	355
Tabla 65. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Marta Armas.	356
Tabla 66. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Leonel Cantillo.	356
Tabla 67. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. María Benítez.	357
Tabla 68. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Johana Mijares.	358
Tabla 69. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Mildred Pérez.	359
Tabla 70. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Bianca Ureña.	360
Tabla 71. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen Wendy de la Vega.	360
Tabla 72. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso D.	362
Tabla 73. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso D.	362
Tabla 74. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. César Manrique.	363
Tabla 75. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Andrea Mendez.	363
Tabla 76. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Andrea Centeno.	364
Tabla 77. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Pedro Salvatierra.	365

Tabla 78. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Isabel Pérez.....	366
Tabla 79. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Andreína Jardim.	367
Tabla 80. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Gabriela Di Pasquale.	367
Tabla 81. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 2. Curso A.	369
Tabla 82. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso A.	370
Tabla 83. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso B.	374
Tabla 84. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso C.	377
Tabla 85. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso D.	381
Tabla 86. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 3. Curso A.	385
Tabla 87. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso A.	386
Tabla 88. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso B.	390
Tabla 89. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso C.	394
Tabla 90. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso D.	398
Tabla 91. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso A.	404
Tabla 92. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso B.	407
Tabla 93. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso C.	411
Tabla 94. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso D.	414
Tabla 95. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso A.	418
Tabla 96. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso B.	422
Tabla 97. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso C.	426
Tabla 98. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso D.	430
Tabla 99. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 1. Cursos A, B, C y D.	435
Tabla 100. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Cursos A, B, C y D.	437
Tabla 101. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Cursos A, B, C y D.	438
Tabla 102. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 4. Cursos A, B, C y D.	441

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Tabla 103. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Cursos A, B, C y D.	444
Tabla 104. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Cursos A, B, C y D.	445
Tabla 105. Matriz de las categorías identificadas por la mayoría de los estudiantes en los cursos A, B, C y D	446

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6-1. Valoración de los cursos A, B, C y D sobre los materiales OA1 y OA2.....	336
Gráfico 6-2. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso A.....	342
Gráfico 6-3. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso A.....	344
Gráfico 6-4. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso B.....	349
Gráfico 6-5. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso B.....	351
Gráfico 6-6. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso C.....	357
Gráfico 6-7. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso C.....	359
Gráfico 6-8. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso D.....	364
Gráfico 6-9. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso D.....	366
Gráfico 6-10. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso A.....	372
Gráfico 6-11. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso C.....	375
Gráfico 6-12. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso C.....	379
Gráfico 6-13. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso D.....	382
Gráfico 6-14. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso A.....	388
Gráfico 6-15. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso B.....	392
Gráfico 6-16. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso C.....	396
Gráfico 6-17. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso D.....	400

Gráfico 6-18. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso B.....	409
Gráfico 6-19. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso C.....	412
Gráfico 6-20. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso D.....	416
Gráfico 6-21. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso A.....	420
Gráfico 6-22. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso B.....	424
Gráfico 6-23. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso C.....	428
Gráfico 6-24. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso D.....	432
Gráfico 6-25. Valoración de los cursos A, B, C y D sobre los materiales OA1 y OA2.	443

**UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE PEDAGOGÍA
DEPARTAMENTO DE TEORÍA E HISTORIA DE LA
EDUCACIÓN**

Funciones de la imagen digital en la Educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Mariella Azzato Sordo, José Luis Rodríguez Illera, Cristian Álvarez Arocha

RESUMEN

El ámbito de esta investigación se ubica en la revisión de las posibilidades instruccionales que tiene la *lectura y escritura* de la imagen digital en la Educación. En este sentido debemos destacar que si bien es cierto que durante estos últimos treinta años la funcionalidad de la imagen ha estado siempre vinculada a criterios reduccionistas que la colocan en el mejor de los casos como simple ilustración gráfica de los contenidos educativos, también es cierto que la creciente difusión de las tecnologías digitales ha permitido ampliar su valor instruccional al convertirla en una *forma visual escrita* para ser *leída* a través de la pantalla digital. De modo que en este mundo digital y visual, *leer y escribir* con imágenes se ha convertido en una necesidad por lo demás educativa. En este orden de ideas presentamos este trabajo de investigación que busca, por un lado, desarrollar una propuesta metodológica para la *lectura y escritura* de la imagen digital, y por el otro, implementar estas metodologías a través de un curso analizado bajo el modo de un estudio de caso y cuyo objetivo fue valorar el desempeño de los estudiantes al escribir las pantallas de un objeto para el

aprendizaje a partir de las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*. El proceso seguido para compilar los datos se fundamentó en las técnicas del cuestionario, la entrevista individual y el análisis de las actividades propuestas en el curso. La aplicación del primer cuestionario permitió determinar el grado de conocimiento que tenían los estudiantes sobre la imagen digital antes de comenzar el curso. La entrevista individual nos permitió determinar los criterios de lectura adquiridos por los estudiantes luego de haber utilizado la metodología de lectura de la imagen digital para analizar los materiales educativos de Galavís (2008) y Azzato (2009). Las actividades propuestas en el curso nos permitieron valorar el desempeño de los estudiantes al leer y escribir la imagen digital de un objeto para el aprendizaje. Finalmente, una vez completado el curso, procedimos a aplicar el segundo cuestionario cuyo objetivo fue determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes acerca de la *lectura y escritura de la imagen en pantallas digitales*. Los resultados obtenidos en cada uno de los análisis nos permitieron determinar que las metodologías propuestas fueron altamente útiles para escribir la imagen educativa en las pantallas de cada uno de los objetos para el aprendizaje creados en el curso.

Barcelona, 15 de Febrero de 2011

INTRODUCCIÓN

Cada vez más la educación ha venido aprovechando la creciente difusión que tienen las tecnologías digitales y el uso que le damos en los contextos socio-culturales para facilitar la representación, visualización e intercambio de la *información* visual que transformamos en conocimientos.

Pero, ¿cómo llega a nosotros esta *información*? Primeramente debemos saber diferenciar entre la información de la realidad directamente percibida y el conjunto de *imágenes* que muestra la información de una realidad. En el primer caso, estamos haciendo referencia a lo que Costa (1998) define como mundo visible, es decir, un “*conjunto continuo de cosas del entorno que son dadas a nuestros ojos con el acto sencillo de ver*”. El segundo caso, que es el que nos interesa y permite esbozar las primeras ideas de nuestro trabajo, se refiere al conjunto de imágenes utilizadas para representar una realidad, en nuestro caso educativa, y que requiere para su visualización la pantalla de cualquier *tecnología visual*¹.

En este sentido, nos importa colocar en foco todas aquellas expresiones visuales que han sido creadas, diseñadas o más bien, por así decirlo, *escritas* sobre las pantallas digitales. Cuando hablamos de “escritura” de la imagen, aunque no sea un término exacto, queremos hacer referencia al proceso de su composición, cuyo objetivo apunta análogamente con el trazo de signos en la escritura de palabras. Estas pantallas muestran la *imagen educativa* que resulta como propuesta formal de la traducción y adaptación de algún contenido educativo al soporte digital. Esto quiere decir que estas pantallas digitales, que en nuestro trabajo denominaremos *instruccionales*, contienen configuraciones gráficas que responden no solamente a

la representación formal de contenidos educativos, sino también a la adecuación o configuración de cada uno de sus elementos al soporte que permitirá su visualización.

He aquí el punto que nos diferencia de otras investigaciones consultadas y que posteriormente explicaremos en este trabajo. A grandes rasgos y para introducirnos en el tema, pudiéramos resumir que el uso educativo que se le ha dado a la imagen durante estos últimos treinta años revela que su funcionalidad ha estado relacionada y digamos subordinada a la asociación directa que cada uno de los elementos gráficos tuviera con la temática abordada. Pareciera entonces que la oportunidad educativa de la imagen estaba solamente limitada a la simple traducción signica que permitía acompañar o, en el mejor de los casos, sustituir cualquier contenido textual por una representación gráfica. Nos llama la atención que en ninguna de las investigaciones consultadas se toma en consideración para la conformación gráfica al soporte o *medio* que permite su visualización; tampoco importa la *forma*² en la que está *escrita* la imagen.

Es cierto que los primeros trabajos revisados sobre la función de la imagen datan de los años '70 y '80, momentos para los que no existía el despliegue ni la evolución tecnológica que tenemos en los años actuales. En aquel tiempo pudiéramos decir que las únicas pantallas instruccionales sobre las que se *escribían y leían* las imágenes educativas eran las páginas del libro. Digamos entonces que la adecuación formal de la propuesta visual pasaba simplemente por decidir, grosso modo, el tamaño, los colores, las escalas de los elementos gráficos y la posición que ocuparía la imagen con relación al texto, y lo fundamental para

¹ Entendemos por tecnología visual cualquier forma diseñada para ser observada o para aumentar la visión natural, desde la pintura hasta la televisión o la Internet (Vilches, 1995).

² Esta idea sobre el potencial de la lectura de las pantallas digitales, que va más allá de los textos o indicaciones presentes en ella, sigue análogamente lo que expresa Cristian Álvarez cuando habla sobre la lectura de lo literario en el capítulo “La lectura como crítica: el arte de leer en Mariano Picón-Salas” del libro *La varia lección de Mariano Picón-Salas: la conciencia como primera libertad*: “En el recorrido de la lectura, en la apreciación gustosa de la forma que expresa un sentir y un sentido, se propicia una revelación, un decir adicional a la sola idea” (2003: 53).

su *lectura* era que todas estas características debían estar relacionadas en una efectiva combinación *texto-imagen* que permitiera reforzar la temática educativa. Como vemos, no había intención alguna en considerar que la pantalla del libro educativo bien podría haber sido explorada como espacio representacional para ofrecer nuevas oportunidades en la *lectura* visual de la imagen educativa. Esto no sucedía con la escritura de la poesía visual, por ejemplo, en donde podemos apreciar que la sintaxis y la ordenación lógica del lenguaje se liberan para que las palabras ocupen libremente el espacio de la página y expresen con su disposición formal, mucho más que el significado que pueda tener cada uno de los textos (ver figura 1).

Furia dijo a
un ratón, al que
encontró en
la casa:
«Vayamos
los dos
ante la ley:
tengo que
denunciarte.
Vamos, no
admito
negativas;
debemos
tener un
juicio:
pues en
verdad
esta
mañana
no tengo
nada
que hacer.
Y dijo el
ratón
al perro:
«Ese pleito,
señor,
sin jurado
ni juez
será una
pérdida
de tiempo.
"Yo seré
el juez
y el jurado".
Dijo
astuto
Furia:
"Yo juzgaré
toda la
causa
y te condenaré
a
muerte.»

Figura 1. Lewis CARROLL, *Alicia en el país de las maravillas*, traducción de Francisco Torres Oliver, Madrid: Alianza Editorial, 1976. Versión revisada por el traductor para su publicación en Saltana.

A esta propuesta visual le sigue una invitación de *lectura* que permite explorar el espacio de representación a la vez que sugiere *enseñar a leerlo*. Esta idea parece

llevarnos a la necesidad antes exhibida por George Steiner y citada por Isava (1989), de “reivindicar” el papel de *maître a lire* (maestro de lectura), “capaz de reconocer la iluminación que se produce en la lectura y entregado a la paciente labor de transmitir esa experiencia que es a un tiempo personal y trascendente”. Quizás debamos detenernos un poco y mirar otras experiencias que permitan enriquecer nuestra hasta ahora, reducida manera de aproximarnos a la imagen educativa y su *lectura*.

Digo esto porque tampoco en las recientes investigaciones, como se muestra más adelante cuando analizamos las taxonomías propuestas para el uso de la imagen en pantallas instruccionales, no existe una intención de considerar como oportunidad funcional la *escritura y lectura* de la imagen educativa. Estas y otras consideraciones las hacemos luego de haber revisado, por ejemplo, uno de los trabajos más recientes sobre el uso y función educativa de la imagen. Específicamente se trata del libro escrito por Clark y Lyons³.

Los contenidos allí descritos, aunque formulan clasificaciones funcionales y proponen lineamientos para el uso educativo de las imágenes en el mundo digital, en todas las configuraciones visuales que acompañan al texto y que han sido seleccionadas para reforzar las taxonomías propuestas, están ausentes no solamente las referencias a otro tipo de lectura que amplíe las oportunidades y posibilidades educativas de la expresión visual, sino que además no se contempla en el diseño de cada imagen la *pantalla* como elemento que debe ser igualmente considerado en la *escritura* de la imagen digital.

Es esta la preocupación que justifica la temática de nuestra investigación. Como profesora de tecnología instruccional, promuevo la *escritura y lectura* de la imagen para desarrollar materiales educativos. Y aunque debo decir que mi

³ *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing, and Evaluating Visuals in Training Materials.* (2004).

aproximación a la tecnología ha sido como la de cualquier *inmigrante digital*⁴ que por razones generacionales ha tenido que incorporarse poco a poco a los cambios tecnológicos, cuando desarrollo materiales educativos y hago uso de la imagen, me doy cuenta de la importancia que cada vez más tiene saber *escribir y leer* en las pantallas digitales que cotidianamente llegan a nosotros. De modo que, a lo largo de estos años, he recogido algunas experiencias que mostraré más adelante y que me permiten contrastar lo ya dicho por otros autores y, por qué no, desarrollar en base a estas experiencias nuevas metodologías de *escritura y lectura* de la imagen digital que nos permitan ampliar la función que actualmente tiene la imagen en los contextos educativos, siendo este el objetivo general del trabajo. Pero ¿por dónde empezamos a exponer este acercamiento? Esbozaré a continuación el plan de trabajo que sigue esta investigación y que para facilitar su lectura hemos dividido en dos partes.

La primera consta de los cuatro primeros capítulos. Ahora bien, para situarnos y ser conscientes partícipes de una sociedad *figurada* o más bien *reconfigurada*⁵ por imágenes que han sido mediatizadas y llegan a nosotros a través de una *pantalla digital*, revisaremos la importancia que adquiere la imagen en las sociedades actuales y cómo este hecho está directamente relacionado con el desarrollo que han tenido las tecnologías digitales que permiten su visualización.

En este sentido, el primer capítulo de esta investigación hará especial énfasis en cómo la cultura digital permite que lo visual *recrea* nuevas realidades y con ello condicione la manera que tenemos de mirar el mundo. La visualización de la imagen se ha convertido en una experiencia cultural común que invade los espacios sociales y educativos a través de la *pantalla digital* en la que se visualizan las representaciones fugaces e instantáneas que vemos en la televisión,

⁴ Término utilizado por Marc Prensky (2001) para referirse a todos aquellos individuos que nacieron antes de la evolución tecnológica.

⁵ Término utilizado por Crary (1999) al hablar de cómo los dispositivos visuales han convertido los modos de observación en representaciones subjetivas.

los videojuegos o el ciberespacio. Pero, ¿qué lecturas hacemos de las pantallas digitales que aparecen delante de nosotros cada día? ¿Somos conscientes de los mensajes potenciales que muestra la imagen que visualizamos en ellas? ¿Podremos *aprehender* algo más si sabemos leerlas?

En esta problemática vivimos inmersos. Pareciera entonces que el mundo visual que somos capaces de percibir es sensible a su *lectura* y comprensión fenoménica. Podemos entonces leer las imágenes que llegan a nosotros a través de las distintas pantallas digitales.

De hecho, es un problema educativo, porque aunque nuestra cultura se ha convertido en algo más visual, no recibimos formación visual alguna en nuestros primeros años de estudio. La creación de cursos visuales está prácticamente excluida en la generalidad de los planes académicos. Por esta razón nos parece importante desarrollar esta investigación. Quizás sea un buen comienzo para exponer la problemática, colocar el dedo en el renglón y brindar las herramientas que nos permitan comenzar a cambiar algunos paradigmas que podrían estar ya obsoletos.

Dicho esto, comenzamos entonces por ubicar la problemática en el contexto educativo examinando algunos casos concretos. En el segundo capítulo, y para comenzar a hablar de todos aquellos contenidos instruccionales que han sido transformados y adaptados como recursos digitales, definiremos *objeto de aprendizaje o para el aprendizaje*, refiriéndonos con este término a aquellos recursos digitales reutilizables que apoyan, facilitan y permiten la acción instruccional. En particular, nos interesa explorar los libros electrónicos multimedia como tecnología educativa que permite la *escritura* y *lectura* de la imagen digital, convirtiendo en pantallas instruccionales las páginas del libro digital. Específicamente haremos referencia a los resultados obtenidos en un estudio especial realizado con libros electrónicos multimedia para enseñar

contenidos de lógica⁶. En este sentido, introducimos el concepto *multimedia* para explicar todas aquellas experiencias que involucran presentaciones gráficas, textuales, animadas y sonoras que acopladas con la ayuda de algún medio, han sido diseñadas para transmitir un mensaje. En nuestro estudio nos basaremos particularmente en las presentaciones gráficas estáticas. Igualmente mostraremos como ejemplo otros *objetos de aprendizaje* que fueron diseñados haciendo uso de la imagen y luego publicados en una plataforma colaborativa denominada *Wikilem*⁷, diseñada como parte de esta investigación para promover la creación, consulta y divulgación de contenidos educativos a través de libros electrónicos multimedia. ¿Pero por qué resulta relevante analizar estas experiencias? ¿Por qué puede interesarnos revisar las formas visuales que han utilizado algunos profesores para *escribir* y *leer* contenidos instruccionales en cualquier soporte digital, en nuestro caso, libros electrónicos multimedia? La idea es que podamos tener ejemplos prácticos que nos permitan identificar en cada material digital el uso funcional que se le ha dado a la imagen para *escribir* y *leer* contenidos educativos; saber sobre la base de qué criterios estamos *escribiendo* y *leyendo* las pantallas instruccionales de los *objetos de aprendizaje* que desarrollamos. Y con ello, plantear justificadamente una metodología que recoja las consideraciones instruccionales necesarias para *leer* y *escribir* la imagen educativa.

Es importante destacar que aunque el soporte digital del libro electrónico permite posibilidades multimodales, para este estudio sólo nos interesó analizar aquellas pantallas que incluyeran elementos gráficos estáticos.

Luego de haber hecho esta revisión y analizar los criterios utilizados en la *escritura* de la imagen digital, nos parece necesario contrastar la información

⁶ Azzato, M. y Rodríguez Illera J.L. *La estructuración multimedia de mensajes instructivos y la comprensión de libros electrónicos: una experiencia con la asignatura Pedagogía de la formación a distancia de la Universidad de Barcelona*. Argos Vol. 23 No. 45 2006/pp.25-46.

⁷ Azzato, M. / *Wikilem: Laboratorio de libros electrónicos multimedia*. / 2007 / Proyecto introducido ante el Decanato de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar. / <http://wikilem.pbworks.com>

recabada con los antecedentes que existen sobre el uso funcional que se le ha dado a la imagen en la educación. Por ello, en el capítulo tres, analizaremos los resultados que han arrojado los trabajos propuestos en los últimos treinta años por autores como Busquets, Ll. (1977); Rodríguez Diéguez, J.L. (1978); Aparici, R. y García-Matilla, A. (1978); Costa, J. y Moles, A. (1991); Vilches, L. (1995); Costa, J. (1998). Este análisis se basará principalmente en el reciente trabajo elaborado por Clark, R.C. & Lyons, Ch. (2004).

En estas investigaciones identificaremos las diversas clasificaciones funcionales que se han dado a la imagen desde entonces y con base en qué criterios han diseñado las taxonomías de uso propuestas a lo largo de estos años. Igualmente analizaremos justificadamente por qué estas investigaciones, desde nuestro punto de vista, ofrecen guías incompletas para la *escritura y lectura* de la imagen educativa. La razón para que planteemos la problemática es que la función que tenía la imagen hace algunos años no puede seguir siendo la misma con los actuales soportes digitales de presentación. Es real que de la mano de la evolución tecnológica llegaron las nuevas conformaciones visuales, las nuevas formas de ver el mundo a través de imágenes complejas que llegan a nosotros a través de la pantalla digital. Si es esto lo que está sucediendo culturalmente, quiere decir que también tenemos nuevas oportunidades instruccionales de *escritura y lectura* de la imagen. Por ello es necesario comprender la materialidad de los nuevos soportes visuales y conocer las nuevas consideraciones de diseño sugeridas en esta investigación para que sean contempladas al momento de *escribir y leer* la imagen educativa.

Por tal motivo, y dado que el objetivo principal de nuestro trabajo es el de proponer una metodología para la *escritura y lectura* de la imagen digital que amplíe las propuestas visuales reduccionistas o incompletas que durante los últimos treinta años han sido utilizadas en la educación, en el capítulo cuatro se presenta nuestra propuesta metodológica para la *escritura y lectura* de la imagen

digital en pantallas instruccionales con un ejemplo concreto. Por ello mostramos la *escritura* de un *objeto para el aprendizaje* que sigue esta metodología y en la que se aprecia la *transposición didáctica*⁸ de un contenido de Geometría Descriptiva⁹, en nuestro caso de Perspectiva, que propone *ampliar* las posibilidades de lectura. Es aquí donde comienza la segunda parte de este estudio que incluirá los capítulos V, VI y VII, con la investigación aplicada directamente en distintas experiencias instruccionales enmarcadas en el contexto venezolano. Así, se describen los resultados obtenidos bajo la óptica de un *estudio de caso* exploratorio en el que han sido documentados y analizados, por un lado, todo lo que se refiere a la actividad llevada a cabo en el aula con los alumnos: ejemplos, instrucciones, grabaciones, entrevistas, cuestionarios de conocimientos previos, su desempeño académico, etc. Y, por otro, los registros de las apreciaciones de los profesores de la asignatura a través de entrevistas y cuestionarios.

Los resultados de nuestra investigación apuntan hacia la necesidad de prestar una mayor atención y consideración a las *lecturas* que se hagan de la imagen a partir de los elementos que la componen sean estos gráficos o textuales. La intención es advertir que la función educativa de la imagen digital hoy no puede limitarse exclusivamente a la subordinación o al acompañamiento de un contenido educativo.

Es por ello que en nuestro análisis ofrecemos un último capítulo de reflexiones y líneas de futuro en las que la imagen digital educativa pueda ser vista y utilizada como forma *escrita*. Esto quiere decir que pueda leerse en ella mucho más que un análisis semiótico sobre el que hemos basado la traducción de contenidos educativos. Como educadores nos interesa poder crear *objetos de aprendizaje* a partir de formas visuales educativas que puedan ser *escritas* para ser *leídas* y aprehendidas por nuestros alumnos.

⁸ Término utilizado por Chevallard para referirse a la configuración visual de contenidos que han sido ordenados con una intención educativa. (1991).

⁹ Azzato, M y Galavís, S. (2009). *Perspectiva Cónica*. <http://issuu.com/perspectivausb>

CAPÍTULO I

UN MUNDO VISUAL Y DIGITAL

Cuando se habla del mundo visual, la mayoría de las veces se piensa en todo aquello que potencialmente es aprehensible por el sentido de la vista. Así que aquello que se haya visto, mirado, observado se convierte en un indicador de la realidad percibida y a su vez ayuda a dar forma al imaginario personal de cada ser humano.

Tal pareciera con ello que el sencillo y natural acto de ver fuera suficiente para comprender el mundo que nos rodea, y la realidad visual el único parámetro del que se dispone para organizar y discriminar el entorno cambiante. Esto no es del todo cierto ya que la realidad se constituye a partir de dos grandes universos de percepción visual, y aunque ambos se presentan como uno solo, son entre sí sustancialmente diferentes en su naturaleza y función. Primeramente, y como ya se ha descrito al comienzo, existe el universo conformado por todos aquellos elementos que se encuentran en el entorno, la realidad de las cosas dadas: el cielo, un árbol, una casa. Todo aquello que está allí y que por el simple y natural deseo de verlo forma parte de la experiencia cotidiana. Pero asimismo se encuentran las realidades no visibles, todas aquellas contenidas en el universo de los fenómenos, es decir: “códigos invisibles de lo visible que definen un estado del mundo, una cultura” (Debray, 1994), y que para hacerlas visibles han requerido no solamente de un proceso mental sino de la ayuda de medios técnicos que permitan traducirlas con el único fin de hacerlas comunicables.



Figura 2. *Chauffeur*. Alexander Rodchenko. 1929.

De manera que el mundo visual ha dejado de ser solamente percibido para complementarse con la visualización de los fenómenos y las estructuras complejas de la vida cotidiana. Es en esta amalgama de imaginería social que emerge una cultura de significados, una cultura visual que conforma el estado actual de las cosas y revela, como veremos más adelante, que depende de las posibilidades digitales para invadir y definir las realidades de las sociedades actuales.

1.1 Cultura visual

Tal y como se ha señalado, el mundo visual se constituye a partir de lo percibido visualmente y de lo *visualizado* a través de medios técnicos. Son estas dos caras de una misma moneda que requieren por parte del individuo posturas ante las realidades visibles y las no visibles. Esta interacción entre el espectador y aquello que se mira u observa es lo que Mirzoeff (2003) distingue como acontecimiento visual y como elemento clave para comenzar a comprender el significado de la cultura visual.

El ser humano en su necesidad por compartir con el otro, ha desarrollado la habilidad de comunicar su imaginario a través de representaciones visuales, y para ello siempre se ha valido de alguna tecnología que le permita mostrarlas. Por ejemplo, cuando el hombre primitivo esculpía, grababa o pintaba sobre las paredes de la caverna lo que deseaba era *recrear* aquello que percibían sus sentidos y la necesidad por compartir con el otro lo visto lo llevaba a imitar, copiar hasta simplificar y acaso simbolizar las escenas visualizadas de la realidad. La caverna se convirtió entonces en el primer espacio de organización visual y sus paredes en uno de los primeros medios para registrar la realidad mágica que estaba en la mentalidad del hombre primitivo (Tomás, 1998).



Figura 3. Representación del bisonte. Cuevas de Altamira.

Ya se ha dicho que esta realidad estaba dada por la imitación de los elementos que veía y por aquellos que en su deseo de invocarlos, recreaba visualmente: escenas de caza, bisontes y toros atravesados con flechas y lanzas. Expresiones muchas veces que buscaban trascender la imagen mental para convocar la presencia del animal. Así que el hombre comenzó a expresarse por necesidad y encontró en las manifestaciones representativas una razón social que sirviera como puente entre lo

imaginado y lo imaginario. De modo que las primeras imágenes, como representaciones de ese imaginario, se convirtieron en lo que Burke (2001) ha calificado como “testimonios de las fases pretéritas del desarrollo del espíritu humano”, es decir, los registros visuales a través de los cuales se han podido leer las estructuras de pensamiento y representación de una determinada cultura.



Figura 4. Imagen ecosonográfica.

La sociedad se nos presenta desde esta perspectiva como un testimonio social *escrito* visualmente en el que se exhibe su registro imaginario con el que cada uno de sus individuos se interrelaciona para crear y discutir significados. Es este intercambio consensuado de registros visionados lo que ha hecho emerger la cultura de lo visual. Una cultura que no depende de la saturación del campo visual con imágenes, sino de visualizar la existencia e intercambiar a través de distintas tecnologías visuales, códigos que contienen un repertorio de signos y significados.

Las primeras definiciones de cultura visual, además de basarse en el cotidiano acto de ver y buscar en el proceso la información, el significado o el simple placer asociado a la tecnología visual, se apoyaban en la interpretación que se hiciera de

cada estímulo visual percibido y mediado por tecnologías visuales de comunicación.



Figura 5. *Dolls*. Moholy Nagy. 1926.

Es decir, que las imágenes eran procesadas como si de una *lectura* se tratase, en cuyos signos se buscaban los significados que darían forma al discurso visual. Las representaciones visuales eran vistas entonces como estructuras signícas que debían ser *leídas* e interpretadas, de manera que el lector o el espectador era un elemento decisivo en el proceso. Sin embargo, quedaba mucho por andar, porque estas interpretaciones aisladas de signos no serían suficientes para comprender su contexto histórico y social; no serían los signos individuales utilizados por las personas un insumo suficiente para comprender las estructuras profundas de la sociedad.

Habría, por el contrario, que considerar que las formas de producir e interpretar la cultura cada vez más estaban determinadas por la articulación y reconstrucción que se hiciera de las distintas realidades mediatizadas. La cultura visual se convierte así en un medio ambiente global o, mejor aún, en un espacio mediático según Kommonen (2001), en el que la imagen, por su naturaleza estructurada y características de pieza única, ofrece posibilidades de ser ensamblada con otras imágenes distintas e igualmente significativas.

Este *montaje* ofrece la oportunidad de amalgamar y articular cada pieza dotándolas de función y *forma*. Podríamos decir entonces que la cultura visual se presenta como un *collage* de lenguajes plurales en las que perspectivas sociales, modos de educación y creencias, sin perder sus formas individuales, se mimetizan como un todo (Abril, 2003).

Estas aproximaciones al estudio de una cultura visual dieron lugar a posteriores definiciones. Por ejemplo Bryson et al. (1994) la concibe como la “historia de las imágenes”, considerando que su interpretación depende básicamente del estudio semiótico que se haga de cada representación visual. Para otros, la cultura visual consiste más bien en “una teoría social de lo visual” (Jenks, 1995), una forma de mediación entre la naturaleza social y el control que el hombre tiene sobre ella a partir de las representaciones simbólicas.



Figura 6. Imágenes del video *Steps*. Rybczynski. 1987

Por otro lado también encontramos la distinción hecha por Barthes (1987), quien cede al término de cultura visual la categoría de *lo interdisciplinario*, sugiriendo que debe ser vista como un *objeto nuevo* cuya estructura interpretativa está centrada en la respuesta que tienen los individuos a los medios visuales de comunicación.

Un elemento en común tienen las distintas definiciones que se han visto hasta ahora, que es la idea del observador como consumidor o productor. Es decir, que el sujeto participa activamente en la creación de su realidad y en este sentido va redefiniendo no solamente su ubicación en el espacio mediático, sino que además manipula los límites de esta realidad entre lo que es natural y lo que es artificial a partir de las representaciones que hace del mundo (Crary, 1999).



Figura 7. *Los últimos instantes*. Henry Peach Robinson. 1858

En cierto sentido, todos somos responsables de la *escritura* y *lectura* que hacemos de la realidad. La idea es que seamos conscientes de la importancia que tiene en el contexto educativo la *escritura* y *lectura* de la imagen digital.

1.2 La representación del mundo

“¿Para qué sirve un libro”, se preguntó Alicia, “sin figuras ni diálogos?”.

Lewis Carroll, *Alicia en el país de las maravillas*

Desde siempre el ser humano ha procurado imitar lo que ha estado al alcance de sus sentidos, representar lo que le rodea, dejar constancia de lo que ha visto y de lo que ha vivido. En su afán por compartir con el otro imita el gesto, la palabra, el objeto, y lo configura como copia visible de la realidad percibida. Así es que las primeras representaciones que tiene del mundo son imágenes que nacen de la imitación, de la experiencia cotidiana, pero sobre todo son el resultado de la relación que tiene como observador con el objeto físico o fenoménico, que finalmente logra traducir en expresión visual.

También en ésta relación existe un “mirar atento” como lo ha descrito Bozal (1987), en el que la cosa mirada se convierte en *figura* y adquiere significado en la medida que se articula y se relaciona con otras figuras. Para este autor: “representar es articular y, así, producir figuras significativas”. Dicho así, pareciera que la representación dependiese del interés escópico del observador y la actitud que se tuviese frente a un objeto en particular fuese este mental o físico.

Si analizamos un poco cómo era la imagen de la época medieval, en el caso que fuera un objeto físico, veremos que podía muy bien resumirse en el concepto de “pirámide visual” utilizado por Alhazen (965-1040)¹⁰. Según este físico, un haz de luz cuya punta estaba en el ojo y su base en el objeto observado definía la realidad percibida. Quizás haya sido este convencionalismo visual el que haya dado origen a lo que hoy conocemos como *perspectiva*, es decir, un sistema de líneas convergentes que se utilizaba para transmitir la profundidad en una representación visual bidimensional.

Vale la pena aclarar que aunque la perspectiva no fue nunca un sistema acordado, sino más bien un complejo de estrategias figurativas que iban desde las representaciones populares a las demostraciones geométricas y los medios de organización social, fue el ingrediente básico para el concepto de representación visual que se adoptaría a partir del siglo XIII.

Sin embargo, esta posibilidad científica de ordenar y controlar todo lo que veíamos a partir de una perspectiva no era suficiente para garantizar que las proporciones y equivalencias con la realidad fuesen del todo fiables. Es decir, que su condición representativa aunque pudiera lograr un primer orden visual, debía ser capaz de asegurar la mimesis del objeto visto. Por esta razón, a mediados del siglo XV se propone un instrumento mecánico de observación y producción de imágenes que garantizara la fiabilidad representacional de lo visto. Este

¹⁰ <http://home.att.net/~mleary/alhazen.htm> / [consultado en sept.2009].

dispositivo denominado *velo de Alberti*, fue diseñado por León Battista Alberti y permitía, basado en la convención visual de la perspectiva, registrar trazo a trazo aquello que se veía a través de un marco rectangular. Con esto se aseguraba que la realidad ahora enmarcada, pudiera ser representada fidedignamente.

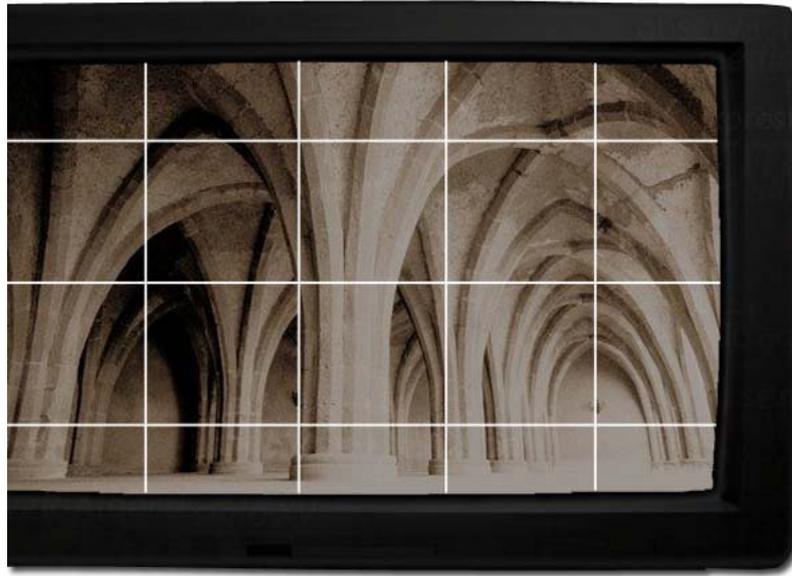


Figura 8. Dispositivo mecánico de observación y producción de imágenes. León Battista Alberti. Siglo XV.

En palabras de Tomás (1998): “El cuadrángulo de ángulos rectos remite a la instauración del marco como elemento segregador entre el espacio figurado y el espacio real...”

De manera que este artefacto mecánico interpuesto entre el sistema perceptivo humano y la realidad, vino a representar no solamente el inicio de una búsqueda de medios técnicos que permitían restituir miméticamente lo que de manera natural percibía el ojo (Frutos Esteban, 1996), sino que propuso además un cambio en la visión del observador medieval, obligando a *leer* la realidad percibida en el espacio enmarcado, o a partir de lo que hoy conocemos como *pantalla*. Lo que sucedió fue que, a través del marco, la óptica subjetiva estaba siendo reemplazada por una óptica geométrica cuyo control se mediaba a través

del espacio perspectivista, los códigos miméticos y la referencialidad. Y esto llevaba irremediablemente a que el observador tuviera que realizar una *lectura* de todos los objetos que quedaban contenidos en la *pantalla* del artefacto.

Asimismo Crary (1999) señala la importancia del auge tecnológico en la *reconfiguración* de la observación subjetiva y los modos de representación, de qué manera los distintos dispositivos visuales han invalidado la mayoría de los significados que culturalmente se habían establecido para los términos observador y representación. Si esto ha sido así, y cada vez más hacemos uso del soporte visual para recrear otras realidades más bien subjetivas, es lógico pensar que debemos detenernos no sólo en la forma de mirar la imagen, sino también en la forma de *leerla*, sin dejar de lado que el soporte que permite su visualización la define y conforma significativamente.

Además del velo de Alberti, una variedad de artefactos mecánicos se sumaron al proceso de creación y consumo de imágenes. El espejo, la lente, el obturador entre otros, resituaban la mirada del observador y permitían un mejor registro de la realidad percibida. Uno de los ejemplos más representativos fue el que supuso la cámara oscura en los siglos XVII y XVIII. Este dispositivo visual permitía colocar al observador ante la referencia objetiva y obtener su proyección en soportes materiales de dos dimensiones. Las prácticas de registro en esta época servirían no solamente para *capturar* lo visualmente presente, sino igualmente para convertir las representaciones del mundo en algo más que sólo una analogía.

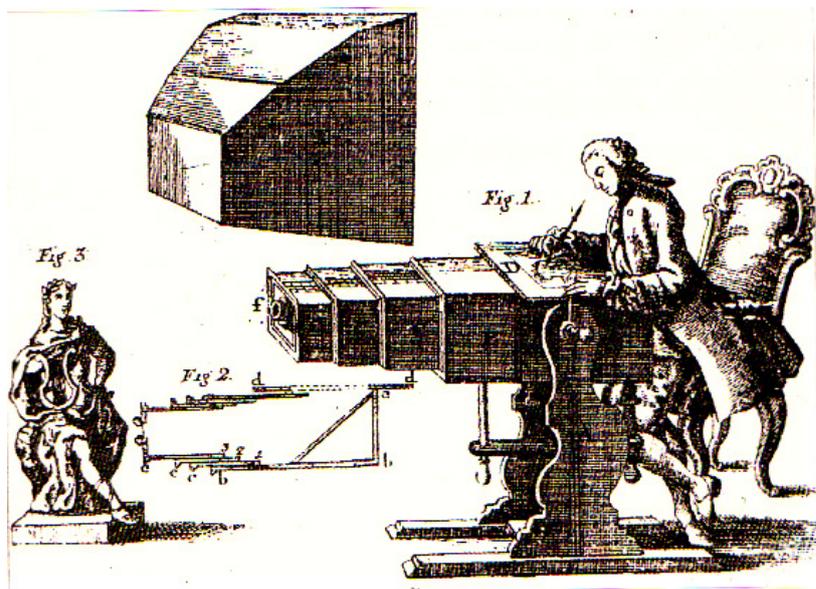


Figura 9. Cámara oscura. Siglo XVII.

Con la cámara oscura comienza una etapa de invenciones tecnológicas que en los siglos XIX y XX produjeron un nuevo tipo de observador. La invención de la fotografía, por ejemplo, introdujo un cambio en el espacio y en la percepción del imaginario: el observador se convierte en un sujeto con un determinado punto de vista y en consecuencia las representaciones que se hacen del mundo exhiben signos y objetos que se convierten en manifiestos individuales. La realidad está matizada por el punto de vista subjetivo y este registro se transforma en lo que Crary (1999) ha denominado un “bien de intercambio social” o de “consumo”, cuya pretensión no será ya, como en el caso de la cámara oscura, establecer la verdad, sino más bien imponer la atención visual en determinadas problemáticas sociales.

Nuevos medios surgían y con ellos la forma de representar las inquietantes transformaciones de la vida cotidiana. Desde el panorama hasta el cine, el registro visual en movimiento incorporaba las características propias de la modernidad: una imagen en movimiento.



Figura 10. Linternas de proyección. C.1750.

De modo que la evolución del modelo visual ha estado siempre asociado al desarrollo de nuevas tecnologías digitales y a la preponderancia de los medios de comunicación en el seno de las sociedades. Según Baudrillard (1978), la capacidad tecnológica determina la visualización de la realidad, y, en este sentido, las representaciones del mundo han dejado de ser un registro visual *objetivo* para convertirse en “espacios visuales fabricados” (Crary, 1999), donde la visibilidad está situada en un terreno cibernético y electromagnético.



Figura 11. Kinetoscopio Edison. 1890.

Cada vez más los medios digitales van ocupando el centro de los discursos visuales, y la materialidad de sus representaciones se muestran a través de las imágenes instantáneas, fugaces y no perdurables contenidas en la *pantalla digital*. El observador ha dejado de ser estático y se ha vuelto un consumidor movedido de imágenes ilusorias que se presentan como mercancías, lo que permite pensar en lo señalado por Benjamin hace más de setenta años (Benjamin, 1973). Podríamos decir que en la actualidad una proporción apreciable de la representación del mundo ha dejado de ser *objetiva*, responde, por el contrario, a nuevas formas culturales, producto de las tecnologías emergentes como los videojuegos y los mundos virtuales, en los que se requieren otros referentes externos para representar realidades visuales alternativas.



Figura 12. Imagen que produce el Kinetoscopio. 1893.

En este contexto, las representaciones del mundo se convierten en imágenes visuales que participan en el complejo proceso de interpretación, traducción y reproducción de los fenómenos, y transforman en vehículo de interpretación y comprensión el objeto de la percepción.

1.2.1 La imagen como forma visual de representación de lo real

La imagen como forma visual se ha constituido en una vía privilegiada para la relación que el ser humano tiene con el entorno. Considerada como “soporte de la comunicación visual que materializa un fragmento del entorno óptico (universo perceptivo), y susceptible de subsistir a través de la duración, constituye uno de los componentes principales de los medios masivos de comunicación (fotografía, pintura, ilustraciones, esculturas, cine, televisión)”. Hoy debemos incluir en esta definición a los videojuegos y la Internet.

A partir de la imagen descubrimos un espacio natural que pertenece a la realidad percibida o imaginada ahora geométrico, calculable y controlable (Moles, 1991). Esto podemos verlo en los primeros registros rupestres. El hombre primitivo pintaba, dibujaba y grababa en la roca aquello que veía, fundamentalmente animales y escenas de caza. Según Gombrich et al. (1983), la imagen respondía a una razón mimética. Desde su perspectiva la idea era representar por medio de trazos lo que un “testigo ocular” podría haber visto desde un determinado punto y en un determinado momento. Sin embargo, y dadas las preguntas de investigación que nos hemos hecho desde el comienzo, podríamos además pensar que aquella imagen dibujada en las paredes de la caverna no solamente trataba de imitar lo que se había visto, sino que además, se evidencian en su propuesta visual otros elementos que pudieran sugerir criterios de *escritura* que bien valdría la pena analizar. Por ejemplo, en la figura 3, la joroba del bisonte coincide con la protuberancia de la roca ¿son coincidencias? ¿O más bien será que estas imágenes recogen los primeros criterios de *escritura* visual conocidos? Y si analizamos la figura 13 podríamos preguntarnos si estas imágenes son simples copia de la realidad. Si detallamos las formas, vemos en estos ejemplos conformaciones gráficas que permiten distinguir niveles de abstracción elevados. No se trata entonces solamente de representaciones que imitan lo visto, por el contrario, existe en la conformación de los trazos elementos de ordenamiento, escalas, superposición de formas, grosor de líneas, que sugieren *otras lecturas* para las escenas de caza.

Cada vez más las imágenes, conforme iban cambiando su naturaleza, forma y función, servían al humano para proyectar algo más que percepciones ordenadas, con ello servían de referencia para identificar la historia evolutiva de los distintos grupos culturales.

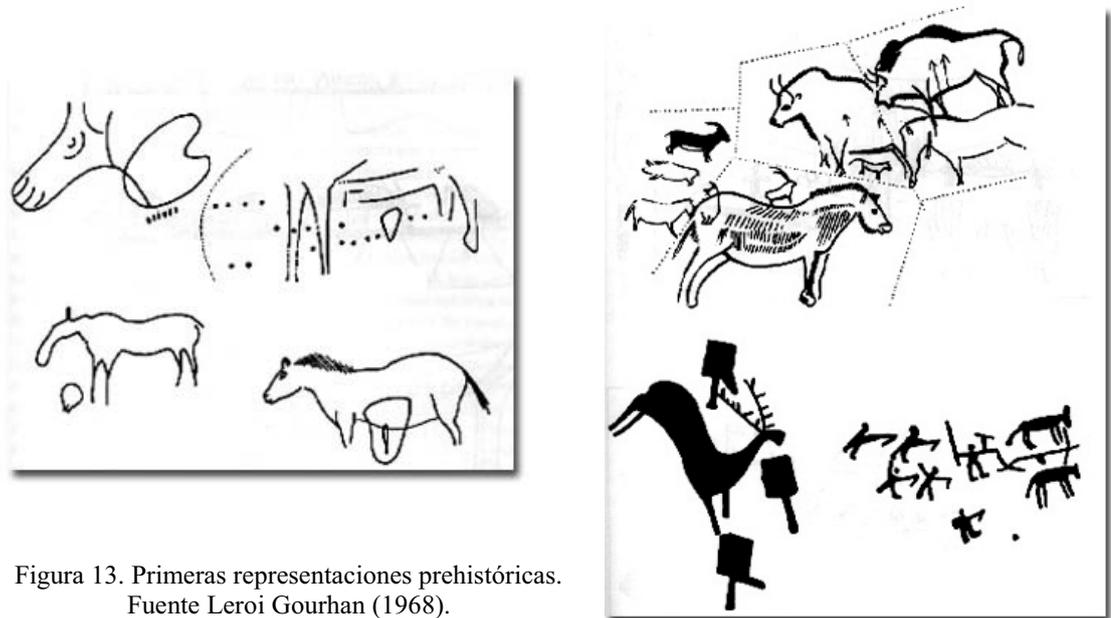


Figura 13. Primeras representaciones prehistóricas.
Fuente Leroi Gourhan (1968).

De hecho, si analizamos la raíz epistemológica de la palabra imagen (del latín *Imago*) obtenemos la idea de representación y reproducción por un lado, e igualmente la de semejanza por el otro. Es decir que es un término que vincula no solamente la noción representativa de la imagen sino la distancia sígnica que las relaciona con el objeto imaginado. Otro término que podemos utilizar como concepto análogo al de imagen es el de icono (del griego *Eikon*). Ambos comparten la idea de representación y analogía con la realidad.

Así que, si bien en la prehistoria las imágenes en un principio comenzaron por imitar, sintetizar y simbolizar al objeto real percibido, poco a poco se fueron convirtiendo también en imágenes cuya función era representar la distancia que existía con su referente, y en las que, según fuera el grado de este distanciamiento, ofrecían distintas *lecturas* para la misma realidad representada.

Antes habíamos indicado que en las imágenes prehistóricas ya había una intención de representar el movimiento, por esta razón aquellas primeras inscripciones rupestres también fueron adquiriendo otras conformaciones en las que se hacía

referencia, por ejemplo, a la forma gestual que adquirirían los animales y los humanos cuando estaban en las faenas cotidianas.

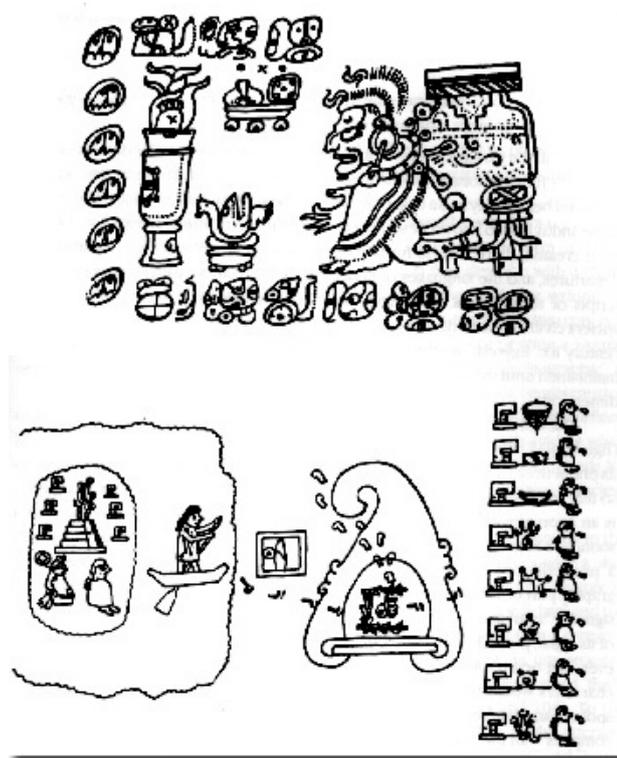


Figura 14. Imágenes precolombinas. Fuente Leroi Gourhan (1968).

Así que las representaciones del mundo fueron evolucionando en sus formas. La imagen dejó de ser un trazado simple sobre la roca para convertirse en una representación tridimensional fija y en movimiento, en las que se destacaban los distintos detalles expresivos del referente. La imagen en movimiento, por ejemplo, fue consecuencia técnica de la imagen fija y adquirió nuevas características en su representación que, aunque no veremos en profundidad, ampliaban las posibilidades expresivas para la representación de realidades.



Figura 15. Características de la imagen móvil (cine). Godard

En este sentido, y para completar las características evolutivas que han tenido las representaciones visuales, presentamos la génesis propuesta por Moles (1991):

La primera imagen: **el contorno de una forma real**, perfil de un rostro o un animal.

El **surgimiento de detalles** en el interior del contorno: los ojos y las orejas por ejemplo.

El surgimiento de los contornos sobre un fondo, él mismo dibujado. **Jerarquía de lo principal.**

Los colores, primer elemento de un realismo sensualizante.

La **rotación de los perfiles** (cambiar, a través del pensamiento, de punto de vista) creencia en la coherencia y la unidad de la forma representada de frente, de tres cuartos o perfil.

La escultura, imagen en tres dimensiones.

La **yuxtaposición significativa** de elementos visuales tomados del desarrollo de una acción.

Las sombras y el modelado, el sombreado: surgimiento del relieve.

La perspectiva, algoritmo geométrico del todo desde un punto de vista.

La fotografía: fijar el "icono" extraído del objeto, sobre la base de una técnica.

La estereoscopia, visión de tres dimensiones a través de artificios tecnológicos.

El holograma, confrontación posible entre el mundo de las imágenes y el mundo real.

La imagen móvil (en cine), cristalización del movimiento visual.

La síntesis total (**la imagen del ordenador**) creando, a través de la visión, seres que no existen pero que podían existir.

Tabla 1. Etapas de la génesis de la imagen y su relación con la representación de lo real. (Moles, 1991).

Esta clasificación, digamos reduccionista, muestra las distintas etapas en las que se ha ubicado la imagen desde las épocas prehistóricas hasta hoy en día. Desde la forma analógica simple que con pocos trazos intentaba imitar la realidad percibida, y que a su vez conservaba aún la naturaleza auroral descrita por Benjamín en 1936, hasta las imágenes generadas por ordenador que han permitido crear realidades visuales fabricadas y se han convertido actualmente en los modelos dominantes de visualización.



Figura 16. Imagen creada por ordenador. Última etapa de la génesis de la imagen.

Sin embargo, aunque existe en esta clasificación una necesidad por tipificar las etapas en la evolución de la imagen y puede servirnos como referencia para nuestro estudio, vemos limitaciones en cuanto a las consideraciones hechas al creador o autor de la imagen (el escritor y su *escritura*) y al espectador de la imagen (el lector y su *lectura*). Esto nos obliga a reforzar el objetivo principal de nuestra investigación. Porque si bien es cierto que cada una de las etapas exhibe lo característico de esa imagen, es importante agregar que la imagen digital que resulta como *síntesis total* y cuyo soporte es la pantalla de cualquier tecnología visual, no puede reducir su función a la creación de seres posibles o imposibles. La imagen digital se convierte en la oportunidad para *conformar* discursos que sobrepasan la decisión estética y colocan la mirada del espectador o *lector* en el devenir de la forma como están escritas estas pantallas.

1.2.2 La imagen en movimiento

“En adelante y para siempre prescindo de la inmovilidad humana; yo me muevo constantemente, me acerco a los objetos y me alejo de ellos, me deslizo entre ellos, salto sobre ellos, me muevo junto al hocico de un caballo al galope, me introduzco en una

muchedumbre, corro delante de tropas que se lanzan al ataque, despego con un avión, caigo y me levanto con los cuerpos que caen y se levantan. Liberado de la tiranía de las 16-17 imágenes por segundo, liberado de la estructura de tiempo y espacio, coordino todos los puntos del universo, allí donde puedo registrarlos. Mi misión consiste en crear una nueva percepción del mundo”.

Dziga Vertov, 1929

La misión expresada por Vertov tiene desde nuestra postura un alto componente educativo, por ello vamos a analizarla desde la problemática de nuestra investigación: crear (*escribir*) imágenes en las que puedan estar contenidas nuevas realidades educativas; perseguirlas y habitarlas para que otros puedan comprenderlas en toda su esencia; es decir, que no solamente puedan verlas, sino que además puedan *leerlas* y de esta manera ampliar la función que hasta ahora se le ha dado a la imagen visual en la educación.

Pero ¿cómo se hace esto? ¿Cómo lograr con imágenes en movimiento crear una nueva percepción del mundo, en nuestro caso, una nueva percepción de la realidad educativa?

Primeramente debemos aclarar qué entendemos por imagen en movimiento y cómo se acerca esta definición a la temática que estamos abordando. Todos sabemos que una imagen en movimiento es la que vemos en la televisión, en el cine o en cualquier video; imágenes enmarcadas en una pantalla de proyección cuya secuencia temporal permite captar la movilidad de objetos y/o personas. Sin embargo, de esta definición más que interesarnos que las imágenes puedan presentarse en *movimiento* o no, nos parece importante rescatar la idea de que estas imágenes puedan registrar un *espacio recorrido*. Nótese que estamos apuntando a la diferencia que existe entre el movimiento y el espacio recorrido,

punto este en el que queremos insistir más adelante y en el que Bergson¹¹ basa una de sus tesis sobre el movimiento.

Pero, entonces, ¿para qué puede servirnos en el contexto educativo esta aclaración? Esta diferenciación, por ejemplo, nos permite comprender que entre pantalla y pantalla pueden suceder otras realidades educativas que no están asociadas a la secuencia temporal de su presentación, sino más bien a la lectura que se haga de la transformación figurativa de cada pantalla instruccional.

Cuando creamos (*escribimos*) pantallas instruccionales a partir de formas visuales y las presentamos secuencialmente, lo que realmente estamos haciendo es el montaje temporal de la descripción detallada de un objeto educativo, es decir, estamos describiendo una figura educativa que siempre está haciéndose o deshaciéndose por un movimiento de líneas y puntos tomados en instantes cualesquiera de su trayecto (Deleuze, 1984).



Figura 17. Secuencia compuesta.

La función de la imagen, desde esta perspectiva, está asociada entonces a la lectura que hagamos de la transformación que ocurre en la conformación visual y que se evidencia en cada una de las pantallas instruccionales que presentamos

¹¹ Henri Bergson. *La evolución creadora*. 1985. Planeta-Agostini. Barcelona.

secuencialmente. En el objeto de aprendizaje creado para esta investigación podemos ver el ejemplo. Cada pantalla instruccional presenta conformaciones visuales que responden a una necesidad educativa. Todas ellas pueden ser vistas y *leídas* individualmente. Sin embargo, *el montaje* que las constituye en material educativo propone otras lecturas que enriquecen y amplían el aprendizaje de los contenidos allí representados. De alguna manera, aunque estamos haciendo uso de los elementos utilizados en los comienzos del cine —la toma fija, el plano como porción del espacio representativo— el cuadro que se define por un punto de vista único; gracias al montaje temporal de pantallas que presentan las transformaciones figurativas es posible obtener una movilidad extraída de cada una de las imágenes escritas.

*El hombre de la cámara*¹², por ejemplo, es una obra en la que el director ruso Dziga Vertov propone que el cine es como un ojo, un “medio que hace visible lo invisible, claro lo oscuro, evidente lo oculto, desnudo lo disfrazado”; secuencia de imágenes aparentemente ilógicas que han sido montadas para mostrar otras realidades no visibles.

Pareciera que las maneras cinemáticas de considerar el mundo, de estructurar y narrar una historia, de vincular una experiencia a la siguiente, son las que más influencia han tenido en el lenguaje de los nuevos medios (Nelson, 1979). Editar o montar para crear inéditas o nuevas y distintas realidades ha sido el punto clave de la tecnología del siglo XX, y en este sentido han tenido mucho que ver los teóricos del cine.

Si llevamos esta experiencia cinemática al caso educativo, se trata de escribir pantalla a pantalla la realidad educativa que desea ser explorada. Igual como sugiere *el hombre de la cámara*, cada pantalla instruccional pudiera ser escrita

¹² *El hombre de la cámara*. 1929. Dirigida por Dziga Vertov es un experimento que pone de manifiesto su idea del cine-ojo en el que utiliza la cámara más que como medio mecánico de registro, como una extensión de sus ojos.

para hacer *visible lo invisible* y ofrecer otras lecturas igualmente educativas en cada una de estas pantallas. Como ya se ha dicho, cada pantalla instruccional puede mantener su identidad formal, y no por esta razón representar un choque de *lecturas*, muy por el contrario, permite aprovechar esta oportunidad secuencial para ofrecer nuevos significados producto de la transformación propia del devenir de la imagen.

Ahora bien, cuando los elementos gráficos se reúnen dentro de un solo compartimiento como la pantalla digital, la escala y los contextos de cada objeto se desechan, con lo cual la imagen se presenta como el ideal de igualdad de cosas en una sociedad de masas (Manovich 2005).

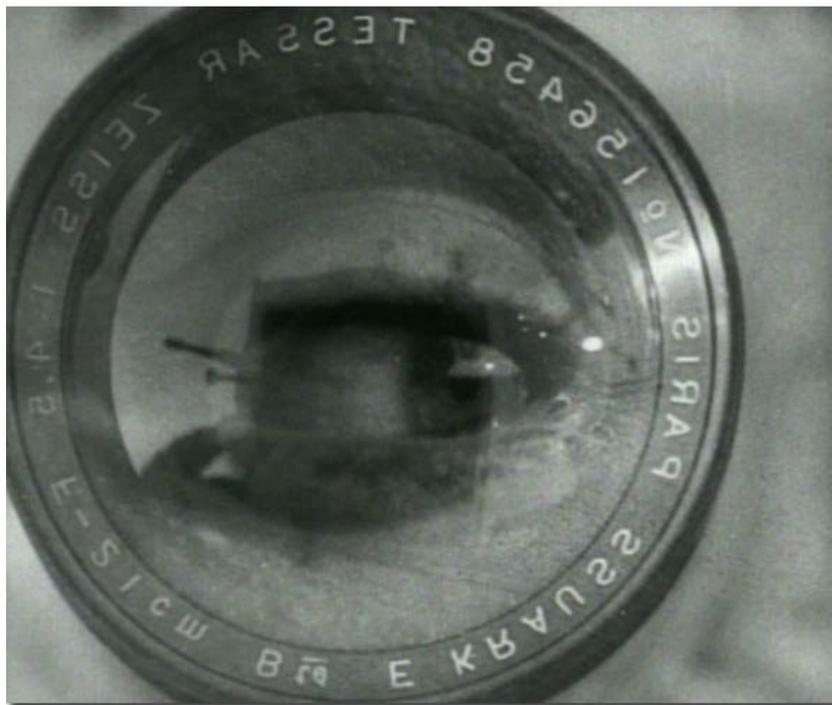


Figura 18. Cine Ojo. Dziga Vertov. (1929).

Así que cada vez más el objeto o signo que está contenido en una imagen se mimetiza con la forma en la que ha sido escrita esta imagen. Lo vemos continuamente a través de las pantallas que invaden nuestra sociedad. La

modernización está acompañada por la disrupción del espacio físico y material, por el nuevo ordenamiento que privilegia la forma en la que sucede el intercambio de signos sobre los objetos y sus relaciones.

En este sentido, el último y más avanzado estado de la modernidad según Manovich (2005) ha sido el continuo proceso que existe por convertir los objetos en signos movibles. Antes, las distintas realidades físicas se resolvían dentro de una sola película, por ejemplo; ahora las distintas realidades físicas y no físicas se resuelven dentro de una pantalla electrónica.



Figura 19. Primer plano de George Demeny. Articulando la frase “Je vous aime”.1891

La visión que permite la pantalla del ordenador es una representación realista de una realidad diferente. Es este el punto que nos interesa para la discusión. Si la descripción visual del mundo cambió en el siglo veinte con aportes como los hechos por el cine-ojo o por las oportunidades representativas que brindaba el auge tecnológico, ¿por qué no pensar que la función de la imagen educativa bien podría ser reconsiderada o dirigida a lugares no comunes del espacio educativo, propiciando otras *escrituras* y *lecturas* sobre la pantalla digital?

1.2.3 La imagen digital en la realidad virtual

Podemos comenzar este punto definiendo qué es lo que se entiende por realidad virtual: “Sistema informático que genera entornos sintéticos en tiempo real y que se erigen en una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad perceptiva sin soporte objetivo, ya que existe sólo dentro del ordenador” (Gubern, 2003). A este espacio ilusorio se le conoce como ciberespacio y permite ser visto desde el interior por el operador mientras éste se encuentra en el exterior del espacio sobre el que opera.

La palabra *ciberespacio* fue introducida por el escritor William Gibson en su novela *Neuromancer* (1984). Es un espacio figurativo inmaterial que permite a un sujeto vivir en una imagen sin tener la impresión de que está dentro de ella. De manera que la imagen se presenta como un universo continuo y tridimensional que elimina los montajes, elipsis, figuras narrativas y la retórica vinculada a ellas, proponiendo una inmersión sensorial.

Quizá una de las características más importantes que tenga la inmersión sensorial sea la supresión del marco delimitador de la imagen percibida, detalle distintivo que significa una trasgresión del legado estético renacentista. Recordemos que aunque físicamente existen dos marcos delimitadores en las pantallas de los monitores que establecen una frontera entre dos realidades, estos límites no están en la conciencia perceptiva del operador ya que la pantalla está muy próxima a sus ojos.

En este espacio hiperrealista encontramos que muchas leyes físicas fundamentales no se respetan. Es por esto que en éste espacio tridimensional podemos atravesar paredes o movernos a gran velocidad, al igual que ocupar el mismo lugar de otro objeto en el espacio.

Ha sido la perspectiva albertiana el inicio de la ilusión óptica hiperrealista de la realidad virtual inmersiva. Por ello, al adoptar estructuras policéntricas en donde las figuras se representaban desde diferentes puntos de vista y con varios puntos de fuga, hizo que el dogma de representar la profundidad y el relieve en una superficie plana a partir de un solo punto de fuga se desvaneciese.

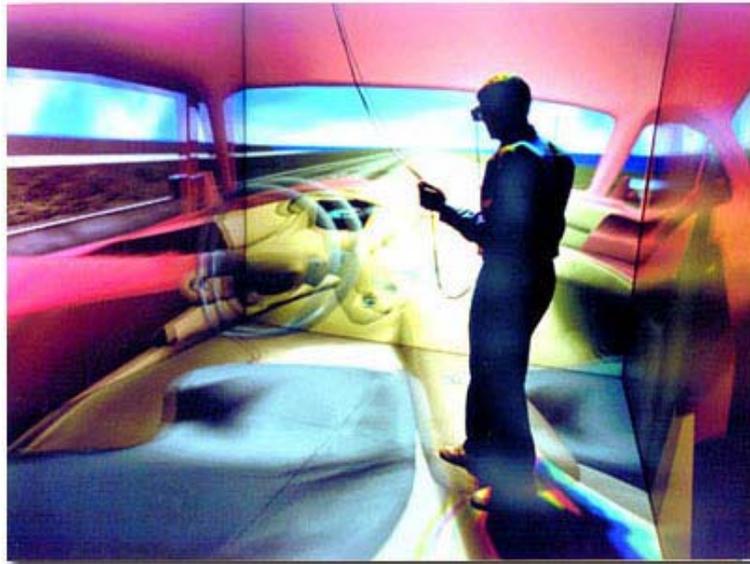


Figura 20. Sistema inmersivo en 3D. Jhonny Chung Lee. 2008.

El ejemplo más representativo de esta propuesta visual han sido *Las Meninas*. Velázquez propuso con esta obra un punto de fuga inestable cuestionando la posición del observador ante la imagen-escena. Sin embargo, no podemos analizar la realidad virtual tan sólo como una experiencia visual ya que sus simulaciones afectan igualmente al sentido auditivo y táctil.

La realidad virtual, aunque nos parezca llamativa, no es otra cosa sino el desarrollo histórico de la imagen-escena tradicional antes mencionada, junto al deseo humano de duplicar la realidad.

En esta evolución hacia la realidad virtual podemos citar los panoramas de Robert Barrer (1787), grandes entornos circulares pintados para el disfrute del público que los admiraba desde su interior. Igualmente encontramos los dioramas de Jacques Daguerre (1821), quien añadió a aquellos entornos efectos luminosos y, desde 1832, sonido. Y más tarde el cine en su desarrollo técnico evolucionó en el perfeccionamiento de la ilusión referencial.



Figura 21. *Las Meninas*. Diego Velázquez.1656.

El ciberespacio existe para ser recorrido. Por el ciberespacio se navega —no se camina—; en la experiencia de fluidez existe también algo de espacio onírico, pues permite atravesar ilusoriamente puertas y paredes. Esta inmersión producida por la eliminación del encuadre-marco anula la tradicional diferenciación y distinción psicológica entre el sujeto y el objeto.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 22. Reunión virtual. Second Life.

Al eliminar el marco de su representación, la realidad virtual borra las trazas de enunciación fundamentales y confunde al sujeto con el objeto, mediante su inmersión ilusoria en el ciberespacio. La percepción del ciberespacio será, tal y como lo describe Gubern (2003), en “primera persona visual”, sustituye por tanto la contemplación pasiva tradicional por la participación en tiempo real y ofrece un nuevo paradigma a las artes tradicionales del espectáculo. En el ciberespacio tienden a confundirse los roles del espectador, del actor y del autor, como hemos dicho anteriormente. Es un universo continuo y tridimensional que elimina los montajes y cualquier narrativa retórica, así que la experiencia es individual y diferenciada como si estuviésemos manipulando nuestra propia película.

La realidad virtual es, en palabras de Gubern (2003), la expresión más congruente de una cultura social hipericónica que tiende a valorar más el parecer que el ser, el *look* que la identidad. Prioriza el espectáculo sobre la lectura de la imagen, entendiendo ésta como un acto de análisis reflexivo sobre un texto, de modo que coloca el concepto de representación heredado de la cultura griega en crisis. En nuestro contexto, las imágenes que conforman la experiencia virtual nos interesan

en la medida en la que puedan ser leídas como configuraciones formales que enmarcan una oportunidad instruccional.

1.3 Percepción visual

A través de los siglos el ser humano consciente e inconscientemente ha reaccionado ante estímulos visuales. En este apartado se quiere hacer referencia fundamentalmente al proceso mediante el cual un observador participa *activamente* al dar sentido a las formas visuales que percibe. En este caso se destaca, como hemos dicho, la *acción* del observador sobre lo percibido visualmente y la importancia que tiene esto en el desciframiento cognitivo que se hace de la imagen. En este sentido, los teóricos de la psicología de la percepción distinguen en la percepción visual sobre todo su función biológica, en la que los sentidos no solamente se encargan de aprehender formas, colores, tamaños, texturas y cualquier otra característica que materialice la realidad percibida, sino que además permiten al sujeto descifrar significados para incorporarlos coherentemente dentro de su mapa de conexiones conceptuales y afectivas.

Si bien es cierto que los seres humanos obtienen una imagen de la realidad a través de la percepción visual, según Gubern (2003) la comprensión que se haga de esta realidad depende de tres factores determinantes. Por un lado se encuentra el factor fisiológico (fisioperceptual), determinado por la carga genética del sujeto. Por otro lado está el factor cultural (etnoperceptual), determinado por las tradiciones, convenciones y hábitos compartidos que remite a la historia cultural del sujeto. Y por último, se encuentra el factor individual (idioperceptual) que determina las singularidades derivadas de la historia personal del individuo, su escala de valores, expectativas, preferencias, aversiones, etc. Estos últimos se encuentran en la conciencia intuitiva del hombre, habiendo sido descritos por Costa (1998) como “esquemas icónicos” que forman igualmente parte de los esquemas mentales humanos. De manera que, si bien la percepción de los objetos

físicos está mediada por la percepción directa del estímulo visual, existen otras nociones vinculadas que deben ser consideradas cuando se percibe una imagen.

Pero ¿qué sucede cuando percibimos una imagen? Primeramente un objeto físico debe interponerse en el campo visual de un observador. Este objeto físico (fuente de los estímulos) emite o refleja radiaciones luminosas de distinta frecuencia e intensidad. A su vez, esas radiaciones (estímulos distales), después de un trayecto más o menos largo, producen en la retina del observador un área de estimulaciones (estímulo proximal) que corresponde a la proyección óptica del objeto (objeto fenoménico). Esta imagen retínica varía de tamaño según sea la distancia entre objeto y observador, del mismo modo que varía su forma dependiendo de la inclinación que tenga el objeto con relación a aquel que lo percibe. Podemos decir entonces que en la retina se activa un potentísimo procesador fisiológico que discrimina y fragmenta la información luminosa, modificando el estado fisiológico del área cortical a la que llega.

Según Kanizsa (1986), estos procesos corticales son los responsables no sólo de que cada observador tenga una experiencia visual diferente, sino que además se presenten algunos problemas al momento de percibir cualquier objeto físico que posteriormente recreamos como objeto fenoménico. Pero, ¿cuáles son estos problemas?:

1.-El primero podríamos decir que es el enigma asociado a la naturaleza del *objeto fenoménico*. Se piensa que este objeto reproduce en su totalidad al objeto físico. Si esto fuera así, permitiría al observador tener amplio conocimiento y guiar su comportamiento en el ambiente que percibe visualmente. Sin embargo, esto no es del todo cierto, ya que en el trayecto que va de la superficie del objeto a la retina del observador, las radiaciones luminosas impactan con los distintos elementos que se encuentran en la retina y de los que dependen fundamentalmente los mensajes que son enviados a los centros superiores. De manera que se suceden una serie de fases intermedias en las que el objeto físico se pierde completamente:

finalmente y como resultado del proceso el objeto reaparece como “correlativo fenoménico”. Por esta razón los teóricos de la percepción se han hecho las siguientes preguntas: ¿De qué manera se reconstituye el objeto físico a nivel fenoménico? ¿Cómo es posible esto? ¿Cómo la imagen visual se transforma en imagen fiel de la realidad percibida? Más aún, surge la pregunta que nos interesa para nuestra investigación: ¿Cómo estas consideraciones influyen en el manejo que se hace de la imagen en los procesos educativos?

2.-Otro de los problemas claves en la psicología de la percepción es el relacionado con las llamadas *constancias perceptivas*. Esto tiene que ver con la capacidad variable que no tienen los objetos fenoménicos al absorber los cambios de las características físicas de la realidad. Es decir que, aunque la realidad física percibida visualmente sea cambiante en color, tamaño, forma o distancia, los objetos fenoménicos no son capaces de cambiar sensible e inmediatamente ante los cambios que se producen en el ambiente y por ello se mantienen invariables en el tiempo.

3.-Un tercer problema es el que se refiere a la *tridimensionalidad* de los objetos y del medio ambiente. La capacidad óptica humana cuenta con un solo nivel de receptores, es por ello que el nivel fenoménico de la realidad percibida visualmente es bidimensional. Esto trae como consecuencia que la relación de profundidad o distancia que tiene un observador con los objetos que están en el espacio que habita no sea fielmente reproducida en la imagen retínica. Este punto, tan debatido por los teóricos de la psicología de la percepción, será igualmente de interés en el análisis de la imagen digital inmersiva que se haga posteriormente, y será clave para el planteamiento de la función que tiene hoy en día la imagen digital en la educación.

4.-Otro problema es el que origina la percepción visual del *movimiento*. La problemática del movimiento está asociada al cambio posicional de los objetos físicos en relación con el observador e igualmente al cambio de posición o visión

que tiene el observador con relación a los objetos físicos. En ambos casos la estimulación que producen las proyecciones ópticas de sus radiaciones luminosas se desplaza sobre la retina, sólo que, en el caso que el observador está en movimiento, las proyecciones ópticas de sus radiaciones luminosas se desplazan sobre la retina en las formas más variadas. En el primer caso se ve un objeto en movimiento y en el segundo caso se percibe el ambiente en quietud. De modo que la visión que se tiene del mundo requiere, tal y como se verá a lo largo de este estudio, de una posición fija del observador y del objetivo de su mirada (Crary, 1999).

5.-Otros de los puntos que merece especial atención es el relacionado con las características o *cualidades* de los objetos físicos, incluyendo aquí a aquellos objetos particulares que son las personas. Todos los objetos por definición tienen asociadas distintas cualidades, es decir: formas, tamaños, colores, una posición en el espacio, distintas propiedades cinéticas y *cualidades de valencia*, que hacen que un objeto sea repugnante o atrayente, sereno o amenazador, inquieto, etc. En resumen, la materialidad del objeto físico depende de todas las cualidades que físicamente le son atribuibles. ¿Pero cuántas de estas cualidades son verdaderamente transportadas al observador por el canal visual? ¿Puede la proyección óptica rescatar elementos a veces tan intangibles? Nuevamente se debe hacer referencia a la importancia que tiene la percepción de la imagen en nuestro estudio. ¿Cuántas cualidades se desea proyectar en una imagen educativa que puedan realmente ser captadas por aquel que las percibe?

6.- Finalmente se nos presenta uno de los problemas más complejos que debemos tener en consideración en este estudio: ¿hasta qué punto las experiencias del observador, sus actitudes, sus necesidades, sus motivaciones, su *carga personal*, puede influir en la percepción visual que tiene del mundo? Este es uno de los problemas que con más atención se observa, especialmente en el área educativa. ¿Es acaso la imagen una oportunidad valiosa para *escribir* y *leer* sobre ella algo

más que las simples características formales de los elementos gráficos? ¿Es que acaso, y desde hace tres décadas, toda ésta problemática expuesta y asociada a la percepción de la imagen ha sido contemplada para apostar confiadamente en su función educativa?

No hemos hecho más que empezar. La percepción de la imagen es solamente una más de las problemáticas asociadas que deben ser tomadas en cuenta cuando se piensa en las imágenes como recurso educativo. Sin embargo, la imagen a su vez debe ser insertada en un proyecto cultural más amplio, en el que otros elementos contextuales influyen en su naturaleza y en la función que pueda tener. Para ello es importante comprender cómo se ha establecido históricamente la línea de comunicación entre el mundo de las cosas y el mundo de las ideas a través de la visualización.

1.4 Historia de la visualización

Según Mirzoeff (2003), la historia de la visualización comienza con François Quesnay en el siglo XVIII. Su idea lo llevó a representar el concepto de sociedad haciendo uso de la “imagen económica”. En este sentido dice de la imagen que “pone ante nuestros ojos determinadas ideas inextricablemente tejidas, que el intelecto en solitario tendría gran dificultad en comprender, aclarar y conciliar mediante el método del discurso”. Quesnay añade que aunque la visualización no sustituye al discurso, sin duda alguna lo hace más comprensible, rápido y efectivo. Quizás por ello haya desempeñado también un papel primordial a la hora de producir la experiencia de lo sagrado (Wirth, 1989). Por ello, contrario a lo que pensaba Mirzoeff acerca del origen de la visualización, ya en el siglo XIII la obra anónima *Meditaciones sobre la vida de Cristo*, (atribuida al fraile franciscano S. Buenaventura) requería de la intensa visualización de los episodios sacros mediante la concentración en los pequeños detalles visuales (Burke, 2005). De la misma manera trescientos años después, fue cuando San Ignacio de Loyola consolidaba con sus *Ejercicios espirituales* lo que denominaba como la

“composición de lugar” al exhortar al lector o al oyente a ver con los ojos de la mente el infierno.

Lo que sucedía era que cuando visualizabas algo se creaba una imagen mental que no necesitaba soporte para su registro, sino que dependía más bien de la acción cognitiva de aquel que la percibía. De modo que todas esas imágenes formaban parte del área descrita por Costa (1998) como área de la memoria visual y de la imaginación que tiene la capacidad de retener y producir “imágenes mentales”.

Sin embargo, el culto que poco a poco adquiría la imagen no fue del agrado de todo el mundo. La preocupación de que pudieran venerarse las imágenes más de lo que ellas representaban produjo un conflicto en el siglo XVI conocido como la “crisis de la imagen”, asociado con los movimientos de la Reforma. Conflicto que duró hasta el Concilio de Trento (1545-1563) con la reorganización del catolicismo de comienzos de la Edad Moderna en el que se reafirmaba la importancia de la imagen sagrada y las peregrinaciones junto al culto de las reliquias.

De manera que las imágenes han sido ampliamente utilizadas en muchas religiones como medio de culto y adoctrinamiento. La razón es que expresan, forman y documentan las distintas ideas de lo sobrenatural, propias de las diferentes épocas y culturas. Se crea entonces toda una *iconografía* que responde a la necesidad de popularizar las doctrinas religiosas y poner al alcance de los fieles la imagen que refuerza el mensaje de las escrituras sagradas.

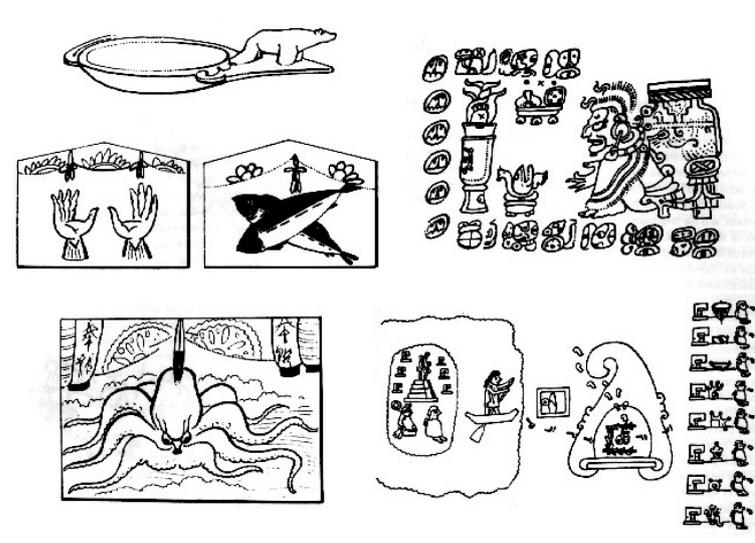


Figura 23. Distintas representaciones icónicas en diferentes contextos culturales. Leroy-Gourhan (1968).

Al hablar de iconografía estamos haciendo referencia al relativismo propio de la naturaleza semiótica de la imagen incluyendo el contexto en el que se inscribe. De manera que, tal y como describe Leroy-Gourhan (1977), la forma y representación icónica preserva el significado y depende del contexto cultural para su evolución. En sus hallazgos muestra cómo las representaciones icónicas han seguido una secuenciación que van desde los estilos figurativo geométrico, figurativo sintético, figurativo analítico yuxtapuesto y figurativo analítico, todos ellos configurados como sistemas simbólicos que van desde la abstracción del objeto representado donde no aparecen fondos ni paisajes, hasta la representación mimética-descriptiva que coloca al sujeto en esencia categorial y que se constituye, según Lévi-Strauss (1964), en “una pedagogía de la visión, orientada hacia el desciframiento de las formas canónicas de su iconosfera¹³”.

Por otro lado, vimos al comienzo de nuestro trabajo cómo las imágenes rupestres encontraron en la caverna el primer espacio de organización visual. Aquellas

figuras grabadas, esculpidas o pintadas parecen haber emergido de la materialidad de la roca guardando aún su naturaleza auroral o la “existencia irrepetible en el lugar en que se encuentra” (Benjamin, 1973). A esta suerte de existencia singular que rodea al objeto conocido, le sigue la necesidad del sujeto por trascender la imagen mental y representarla en una expresión que rescate la configuración de sus formas y pueda ser vista por otros.



Figura 24. Iconosfera contemporánea. José Antonio Millán.

Por mucho tiempo se pensó que el proceso que permitía la representación del objeto visto se debía a la teoría de mimesis.

Esta teoría basada en el mimos o imitador gestual, había sido utilizada primeramente en el teatro, después en la música y finalmente en las artes figurativas (Tomás, 1998). Sin embargo, desde la perspectiva platónica la mimesis no se configura como “copia” sino, a lo sumo, como “representación” o “reproducción”. Así Descartes, basado en ello advierte que “no existen imágenes que se asemejen en todo a los objetos que representan: si fuera así, no habría diferencia entre el objeto y su imagen”.

¹³ Término utilizado por Gilbert Cohen-Séat (1959), para designar el entorno imaginístico surgido del invento del cine y de sus formas conexas o derivadas, como la fotonovela y la televisión.

Desde su óptica, la distancia entre la imagen representante y el objeto representado permite que se reconozca el objeto en la imagen. Así que el conocimiento de la forma viene dado por la reducción de los fenómenos a sus cualidades primarias y por la capacidad de captar la “ semejanza ” de sus rasgos esenciales. De modo que, lejos de pensar que la distancia entre la imagen y la cosa compromete el valor cognitivo, muy por el contrario, fundamenta la validez de una con respecto a la otra.

Esta dialéctica sobre la imagen y su representación de la realidad tiene sus orígenes en épocas griegas. Platón le concedía un carácter ambiguo dado su doble naturaleza, o como citaba Vernant (1982) por ejemplo, “ ésta no es nada en sentido puro, sin por ello llegar a ser algo ”. Igualmente Hegel (1991) distinguía el “ significado ” de la “ expresión ”, es decir, la “ representación ” de la “ existencia sensible ”, y admitía que la relación entre ambos era incierta (Vitta 2003). Pomponazzi (1954) citaba cierta inestabilidad al intuir la existencia de un elemento intermedio entre lo material y lo inmaterial a propósito de la actividad cognitiva. Sin embargo, y pese a todos los argumentos que teóricos, filósofos y especialistas esgrimen sobre la comprensión de la imagen, lejos de proponer una crisis en la posibilidad de conocer las cosas también a través de su figuración visual, muy por el contrario, todos coinciden al pensar que la imagen permite ser un puente para vincular el mundo de las cosas y el mundo de las ideas.

La imagen que llega a nosotros a través de las tecnologías visuales adquiere cada vez más importancia en la comprensión que tenemos del mundo y en los aprendizajes que permiten asimilar nuevos conocimientos. Ser conscientes entonces de la importancia que han tenido y tienen las tecnologías digitales en la función educativa de la imagen nos permitirá estar atentos del uso que hacemos de ella en la *escritura y lectura* de contenidos educativos.

1.5 Tecnologías visuales

En el momento en que se prepara la automatización de la percepción, la innovación de una visión artificial, la delegación a una máquina de análisis de la realidad objetiva, convendría volver sobre la naturaleza de la imagen virtual, imagería sin soporte aparente, sin otra persistencia que la de la memoria visual, mental o instrumental.

Paul Virilio

El modelo visual ha estado asociado al desarrollo de las tecnologías que permiten su visualización. En este sentido y haciendo referencia a la era digital, Baudrillard (1978) asegura que son las tecnologías digitales las que determinan la manera que tenemos de ver el mundo. Es por ello que aquel ideal mágico que tenía el hombre primitivo de representar en la caverna aquello que percibían sus sentidos, ha trascendido su función mimética para convertirse en un ideal *re-mediado* que aprovecha las tecnologías visuales para presentar en pantallas digitales “espacios visuales fabricados” en los que la visibilidad está situada en un terreno cibernético y electromagnético (Crary, 1999). Se trata en la mayoría de los casos de producir ilusiones y manipular la visión con artefactos que han permitido el adecuado registro bidimensional de la imagen al intercalar obturadores, espejos, lentes y objetivos.

En este sentido encontramos algunos dispositivos que están vinculados a los tres *regímenes escópicos de la modernidad* según Jay (2003) y que han estado presentes desde el siglo XV. El primero se evidencia en la “perspectiva cartesiana” del Renacimiento.

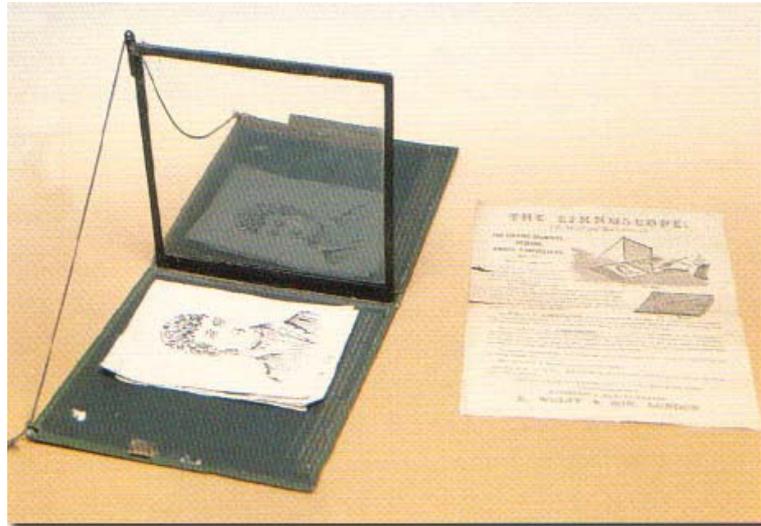


Figura 25. The limnoscopia

La necesidad por representar fielmente aquello que se percibía visualmente hizo que León Battista Alberti propusiera el *Velo de Alberti*, un dispositivo de observación y producción de la imagen que, mediante registro mecánico por trazos, permitía representar la realidad que estaba siendo visualizada.

El segundo régimen escópico se ajusta a la observación que focaliza el detalle en una mirada *atenta*. Plantea el modelo visual que representa la cámara oscura, un sistema de proyección de la imagen, distinto al sistema perspectivista, que ofrecía mejores resultados. Finalmente, el tercer régimen escópico se asocia al modelo visual barroco. Esto quiere decir que aquella mirada fija del observador cartesiano es sustituida por la mirada que busca lo extraño, lo irrepresentable, lo absurdo y captura lo visualmente imposible. En este sentido, es la fotografía, el cinematógrafo y las linternas mágicas los dispositivos que permiten crear un nuevo universo mediático en el que se privilegia al artefacto por encima del observador.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

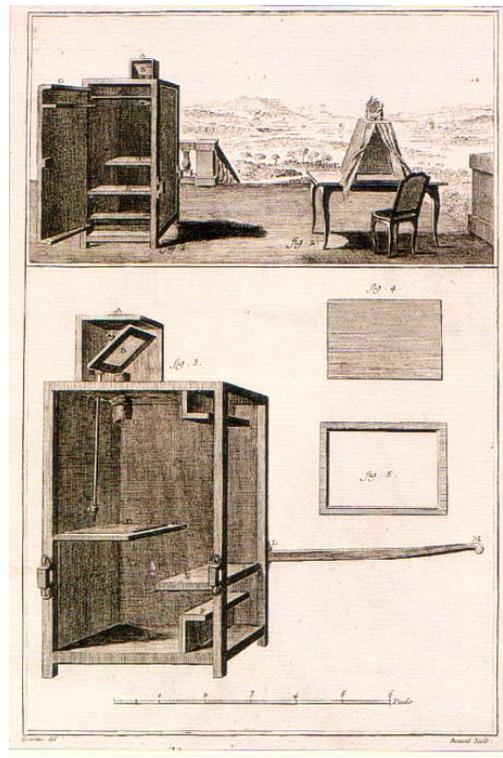


Figura 26. Cámara oscura.

Sin embargo, nos encontramos hoy en día en presencia de una revolución mediática que cambia los anteriores regímenes escópicos y propone el desplazamiento de toda la cultura hacia formas de producción, distribución y comunicación mediadas por el ordenador. La tecnología informática afecta todas las fases de la comunicación. A través de sus pantallas se recrean textos, imágenes estáticas o dinámicas, sonido y cualquier creación modelada virtualmente. Estas tecnologías mediáticas permiten guardar imágenes, sonido, texto a través de datos informáticos; la traducción del registro material es almacenada, manipulada y distribuida por medio de los ordenadores.



Figura 27. Cinematógrafo *Lumière*.

El observador que se coloca delante de la pantalla del ordenador es un sujeto activo que interactúa con la representación digital, decide y selecciona con un clic la imagen que desea ver. Aquella imagen exacta, representada con trazos mecánicos del primer régimen escópico, ha sido sustituida por una imagen que modifica su naturaleza de manera dinámica: “el espacio tridimensional se vuelve una superficie, una fotografía se convierte en diagrama y un personaje se vuelve un icono” (Manovich, 2005). Así la pantalla del ordenador unas veces opaca y otras transparentes, ofrece distintas imágenes que esperamos poder aprender a leer.

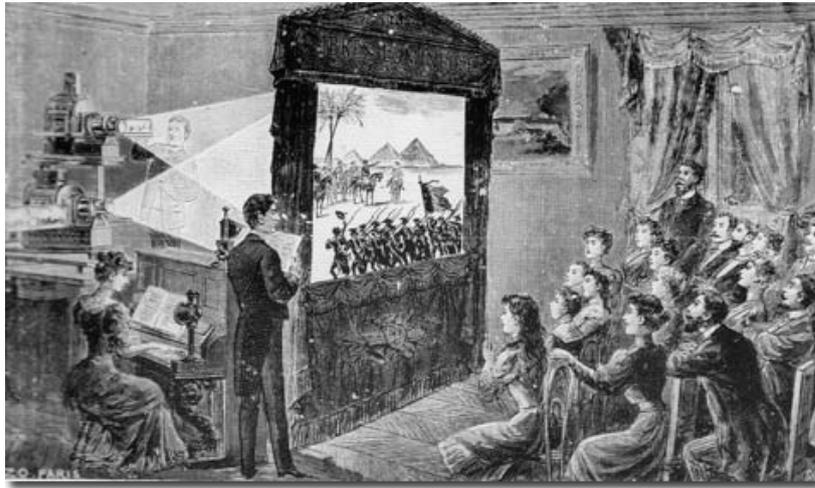


Figura 28. Sesiones de proyección. Linterna Mágica.

A decir de Bryson: *“La visión está socializada, y de ahí que la desviación con respecto a esta construcción social de la realidad visual pueda ser medida y nombrada de varias maneras, por ejemplo, como alucinación, mal reconocimiento o «perturbación visual». Entre el sujeto y el mundo se inserta la suma global de discursos que fabrican la visualidad, ese constructo cultural, y hacen a la visualidad diferente de la visión, la noción de experiencia visual inmediata. Entre la retina y el mundo se inserta la pantalla de signos, una pantalla que consiste en todos los múltiples discursos sobre la visión incorporados en la arena social”* (Bryson, 1988).

1.5.1 La pantalla

El verdadero potencial de los dispositivos visuales está en la capacidad que tienen de mediar a través de representaciones visuales el imaginario de los seres humanos. Al principio, la relación entre los dispositivos tecnológicos y el humano se daba a través de los elementos dispuestos en la parte frontal del dispositivo:

rendijas, botones de control. El advenimiento de las tarjetas perforadas y del procesamiento por lotes sustituyó esta interacción directa del dispositivo-humano por una transacción mediada por un operador, en donde el operador ejecutaba una acción y el ordenador emitía una respuesta. Walker (1999) define este nivel de interacción como la primera noción de conversación entre el ordenador y el humano.

Esta primera noción de conversación hizo que muchos especialistas se plantearan la posibilidad que este diálogo entre el ordenador y el humano se hiciera a través de la pantalla. Y que el modelo de conversación pudiera ser como el descrito por Clark & Brennan (1991) en la *noción tierra común*, en donde dos participantes trabajan juntos para lograr un mismo objetivo sea este cual fuere. Y para esto deben coordinarse en la ejecución del contenido y el proceso, logrando un conjunto de acciones que se acumulan en lo que los autores han descrito como *tierra común*¹⁴.

Los seres humanos nos relacionamos e interactuamos con la tecnología a través de sus interfaces. En el caso de las tecnologías visuales estas interfaces se convierten en pantallas a través de las cuales se visualiza cualquier tipo de información, sea esta textual o gráfica.

De manera que para nuestra investigación dejaremos clara la diferencia entre pantalla e interfaz.

¹⁴ Brennan (1991) aplica la noción de tierra común a las interfaces máquina-humano. Sugiere que la tierra común es un espacio común donde el significado toma forma a través de la colaboración y sucesivas aproximaciones de sus participantes, de modo que las interfaces se conviertan en espacios en donde sean posibles las mismas acciones que comúnmente los humanos ejecutan al interactuar entre sí.

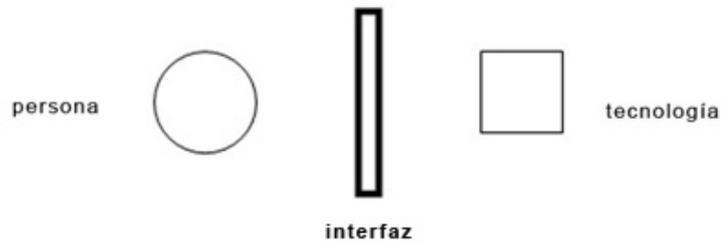


Figura 29. Visión de la ciencia pre-cognitiva de la interfaz (Laurel, 1993).

La interfaz define la relación instrumental del usuario con cualquiera de los soportes tecnológicos. A diferencia de esta, la pantalla muestra la arquitectura visual de códigos y lenguajes articulados que permiten su lectura. En este sentido, la pantalla se convierte en el dispositivo clave para analizar la imagen digital que está siendo utilizada hoy en día en la educación.

El término de pantalla ha estado vinculado desde hace siglos al de *superficie plana y rectangular que permite la presentación de cualquier información visual*. Podríamos decir que es *otro espacio* como describe Manovich (2005), pero encerrado en un marco, una ventana abierta a través de la cual pueden visualizarse otras realidades.

Conforme han aparecido otras tecnologías visuales, la pantalla ha evolucionado en el tiempo y con ello también el observador que la visualiza adaptándose a cada nuevo régimen visual.

La primera superficie representacional plana y enmarcada, pensada para una visión frontal, se constituyó en la conocida *pantalla clásica*. En ella, como si de un espacio alternativo se tratase, se presentan elementos con una escala diferente a la de nuestro espacio natural. En este sentido pueden ser consideradas clásicas cualquiera de las pinturas renacentistas.



Figura 30. Pantalla en la estación del Metro de Barcelona. (Rodríguez Illera, 2008)

Ahora bien, basadas en las características de la pantalla clásica, aparecieron otras distinciones que, si bien no modificaban sus proporciones ni sus propiedades, añadían un nuevo régimen visual al presentar una imagen que se ve transformada en el tiempo. A esta nueva modalidad se le denominó *pantalla dinámica*.

La pantalla dinámica permite establecer una nueva relación entre la imagen y el espectador procurando la ilusión completa. Son dinámicas las pantallas del cine, la televisión y el video.

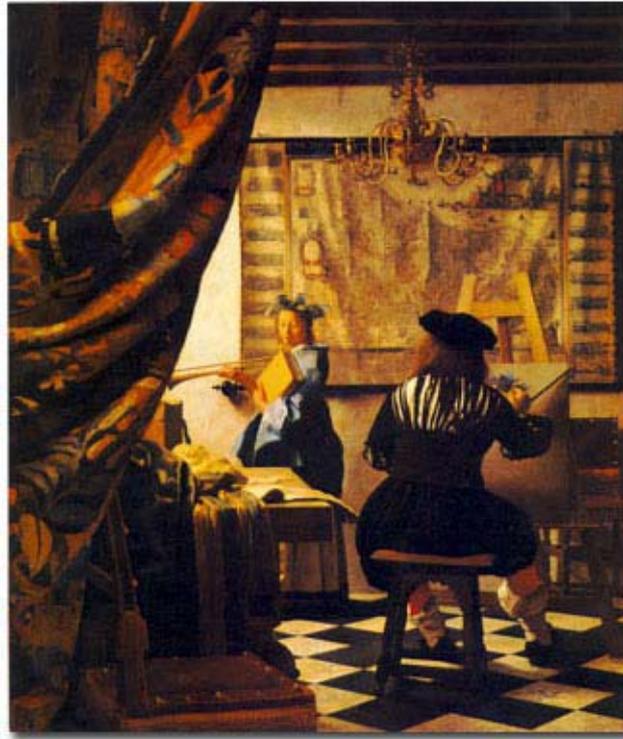


Figura 31. Pantalla Clásica. *El arte de la pintura*. Johannes Vermeer (1666).

Recordemos que la función de cada una de estas pantallas es lograr la total inmersión visual y reducir al máximo lo que queda fuera del marco. Sin embargo, sólo la pantalla del cine por las condiciones que están dadas para su proyección puede lograrlo. La pantalla del televisor, por el contrario, permite ser vista en otras condiciones que impiden lograr la ilusión de estar inmersa en el espacio de proyección, por ejemplo: la luz encendida, las conversaciones entre los observadores, el tamaño reducido de la pantalla.



Figura 32. *Young people (teenagers) watching television while sitting on the floor of a lounge.*
Popperfoto 1957.

Independientemente de estas diferencias, la pantalla dinámica ofrece la posibilidad de *imagen única*, envolvente en la mayoría de los casos, y total concentración en la transformación y de esa imagen. No obstante, y a pesar de la estabilidad de este régimen visual, no tardó en aparecer *la pantalla del ordenador*, cuyo principio fundamental, a diferencia del de la pantalla dinámica, era el de presentar en la misma superficie varias ventanas de información.

Esta evolución hizo que el observador no centrara su atención en una única imagen, sino que, pudiera visualizar simultáneamente varias imágenes y decidir entre distintos bloques de información. La pantalla del ordenador basaba su régimen visual en la identificación que tuviera el observador con la imagen hallada.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

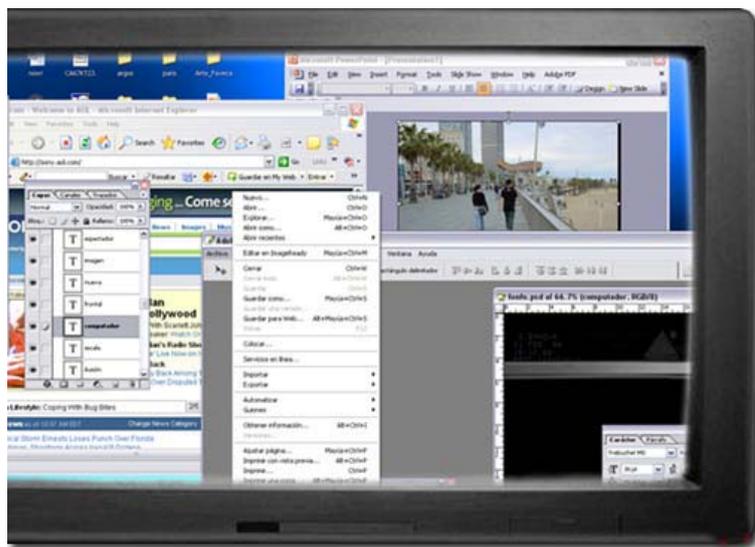


Figura 33. Pantalla de ordenador

Como hemos visto en cada uno de los ejemplos de las pantallas está presente el marco o la referencia física del encuadre de *la imagen* o *las imágenes*, creando con ello la distinción de los dos espacios, el real y el representado. De hecho hablamos de pantalla al definir el encuadre de una superficie física. Sin embargo, otro acontecimiento en la evolución de la visualización ha hecho que lo que conocemos como pantalla desaparezca. Estamos hablando de lo que hoy conocemos como realidad virtual.

Con la realidad virtual aquel espacio que antes estaba confinado a un marco físico, ahora abarca por completo el espacio real. Esto quiere decir que la pantalla tal y como la conocemos desaparece para dar paso a una verdadera inmersión sensorial en la que el observador ya no ve un nuevo espacio a través de la ventana o el marco, sino que se ve completamente situado dentro de él. La realidad virtual permite que las imágenes ocupen por completo el campo visual del observador. En este sentido, el régimen visual que caracterizó el período de la pantalla dinámica queda abolido. Al eliminar el marco de su representación, la realidad

virtual borra las trazas de enunciación fundamentales y confunde al sujeto con el objeto, mediante su inmersión ilusoria en el ciberespacio.

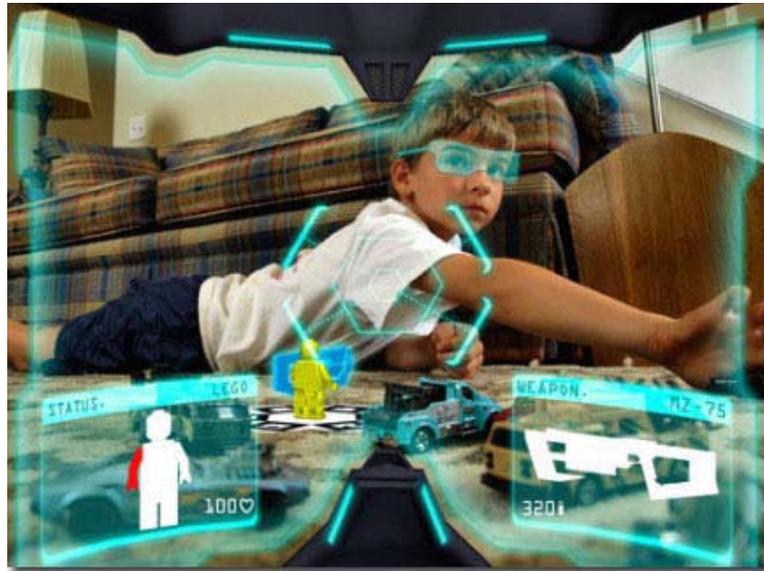


Figura 34. Inmersión visual completa. Vía: <http://ahiequeaprende.com>

La percepción en este nuevo espacio, tal y como hemos dicho en párrafos anteriores, sustituye la contemplación pasiva que podemos tener ante cualquier pantalla clásica o dinámica, por una participación en tiempo real y ofrece un nuevo paradigma en las secuencias instruccionales de cualquier material educativo, ya que la contemplación es reemplazada por la acción del observador y la narración es sustituida por la iniciativa personal. La pantalla, entonces, esté presente o ausente como marco referencial, adecuará siempre el régimen visual con el que serán vistas las imágenes digitales que llegan hasta nosotros todos los días.

CAPÍTULO II

TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS

En el capítulo anterior revisamos cómo la cultura digital ha permitido que lo visual recree nuevas realidades y condicione la manera que tenemos de mirar el mundo. De igual manera, también examinamos cómo la visualización de la imagen se ha convertido en una experiencia cultural común que invade los espacios sociales y educativos a través de la pantalla digital.

Pero, ¿de qué manera puede interesarnos a los educadores entonces toda esta reflexión sobre la evolución que ha tenido la imagen en el mundo digital, si nuestra cultura de enseñanza se ha basado principalmente en la presentación oral de los contenidos, y quizás por ello haya desaprovechado las potencialidades que pueden tener los códigos gráficos y las pantallas digitales en la *lectura y escritura* del mensaje instruccional, más allá de ser vistos como simple ilustración?

La razón podría estar vinculada, por un lado, a la necesidad que cada vez más tienen los educadores de hacer uso de la imagen a la hora de transformar en formato digital los recursos instruccionales (guías, referencias, presentaciones o cualquier otra información de interés) que facilitan a sus estudiantes, es decir, crear *objetos de aprendizaje* o para el aprendizaje. Y por otro, que el desarrollo de las tecnologías digitales ha permitido no solamente la incorporación de nuevos soportes y formatos que facilitan esta transformación, sino que también ha propiciado el desarrollo de competencias vinculadas a la alfabetización mediática (Buckingham, 2005) que implica necesariamente la *lectura y escritura* de la imagen textual, gráfica y sonora presentada en los nuevos formatos digitales de comunicación. Esto quiere decir que profesores y alumnos requieren hoy capacitarse cada vez más en la comprensión de otros sistemas simbólicos que les

permita la incorporación y participación activa en la dinámica discursiva planteada a partir de la cultura digital.

Por este motivo se demandan otras *lecturas* que van más allá de la simple percepción visual de las formas que adquiere la información; su disposición, escala, color, textura, proporción y cualquiera otra que sea la característica que las defina, estarán vinculadas semánticamente y para siempre al soporte digital que las contiene.

Esta realidad no escapa al ámbito educativo y es la razón que fundamenta nuestra investigación. La necesidad por conocer nuevas metodologías de *escritura* y *lectura* de la imagen asociada al medio digital nos permite materializar nuestra propuesta a partir del análisis que realizaremos en las pantallas instruccionales de distintos *objetos de aprendizaje* cuyo soporte digital es un libro electrónico multimedia. Es importante aclarar que, en nuestro contexto de investigación, consideramos *objeto de aprendizaje todo aquel recurso digital reutilizable que apoya, facilita y permite la acción instruccional*. Esta definición recoge las características fundamentales de todo aquel material educativo que ha sido creado para ser visto y leído sobre pantallas o soportes digitales de presentación. Por esta razón el planteamiento va dirigido a analizar cómo han sido utilizadas las imágenes en las pantallas digitales de aquellos objetos que han sido denominados de aprendizaje y qué criterios han seguido para conformar el mensaje instruccional.

2.1 ¿Qué es un objeto de aprendizaje?

Comenzamos nuestra introducción con una definición básica de *objeto de aprendizaje*. Nos interesaba con ello resumir brevemente alguna de las características con las que han coincidido distintos autores desde los años setenta y que, como explicaremos más adelante, se ajustan a las que nosotros consideramos como válidas para nuestra investigación.

Es *objeto de aprendizaje* todo aquel recurso digital reutilizable que apoya, facilita y permite la acción instruccional. Son recursos que están disponibles en distintos formatos y que dada la evolución que han tenido las tecnologías digitales, se facilita su creación, desarrollo y divulgación.

Muchos han sido los intentos para lograr una estandarización y desarrollar una metodología común de identificación, búsqueda y recuperación de estos recursos. En tal sentido podríamos enumerar un consenso entre organismos como el IEEE¹⁵ (Institute of Electrical and Electronics Engineers), el IMS¹⁶ (Global Learning Consortium, Inc. IMS), el ADL¹⁷ (Advanced Distributed Learning) y el Dublín Core¹⁸ (Dublin Core Metadata Initiative) en el desarrollo de propuestas en torno a las características de estos recursos que a través de metadatos puedan describir, clasificar y recuperar su contenido.

La realidad es que el tema ha sido y está siendo aún muy debatido y cuestionado en los ámbitos educativos, por ello hoy en día siguen considerándose objetos de aprendizaje todos aquellos recursos digitales que hayan sido creados con alguna intención educativa y que puedan ser accesibles para ser reutilizados. De manera que, desde nuestra perspectiva como educadores, consideramos objeto de aprendizaje, por ejemplo, una imagen, un objeto Flash, una presentación powerpoint, un libro electrónico, un curso completo compilado en SCORM¹⁹, etc. Todos disponibles y descargables desde la Web.

Así es que cuando los educadores se dedican a la tarea de transformar los contenidos educativos para hacerlos enseñables y realizan exhaustivas revisiones de recursos digitales en bases de datos disponibles, lo que realmente hacen es

¹⁵The Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org/portal/site/iportals/> [consultado en octubre 2009].

¹⁶ IMS (Global Learning Consortium, Inc. IMS), <http://www.imsproject.org/aboutims.html> [consultado en octubre 2009].

¹⁷ Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.org/> [consultado en octubre 2009].

¹⁸ Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/> [consultado en octubre 2009].

aprovechar, rescatar, descomponer e incorporar dentro de sus diseños instruccionales, objetos potencialmente instruccionales (Reigeluth y Nelson 1997).

Por esta razón y como hemos explicado en nuestra introducción, se hace necesario conocer los criterios para la escritura y lectura de las pantallas instruccionales que el docente crea a partir de todos estos recursos digitales que conforman la unidad instruccional.

2.1.1 Antecedentes de los objetos de aprendizaje

Los primeros trabajos teóricos sobre la idea de ensamblar recursos digitales para ser utilizados en el diseño de la instrucción fueron hechos por Merrill y sus colegas en los años setenta. Posteriormente, en 1991, él mismo desarrolló los llamados objetos de conocimiento dentro de su teoría de transacción instruccional para referirse a aquellos componentes interoperables que se utilizaban como base para el aprendizaje.

Si bien es cierto que el término más utilizado para estos componentes es el de *objeto de aprendizaje*, acuñado inicialmente por Wayne Hodgins en 1994 e igualmente adoptado por LTSC²⁰ (Learning Technology Standards Committee) más tarde.

En la actualidad existen distintas definiciones para el mismo componente, aunque todas coinciden en describir la funcionalidad de los mismos a partir de sus características de accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad.

¹⁹ SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) es un estándar que permite crear materiales educativos estructurados y reutilizables. [consultado en octubre 2009].

²⁰ Learning Technology Standards Committee (IEEE-LTSC), <http://grouper.ieee.org/ltsc/P1484.12> Learning Object Metadata Working Group (IEEE-LTSC-LOM), <http://ltsc.ieee.org/wg12/> [consultado en octubre 2009].

En este sentido, el término de *objeto de aprendizaje* comienza a enriquecerse de las distintas visiones que los especialistas de la tecnología instruccional van aportando al incorporarlos en los procesos de aprendizaje. De allí la necesidad de justificarlo como recurso pedagógico potencial ya que constituye un bloque de construcción que permite el intercambio y gestión de contenidos instruccionales (Barron, 2000).

2.1.2 Definiciones

Como indicábamos anteriormente existen distintas definiciones para los *objetos de aprendizaje*. En nuestro estudio nos parece conveniente hacer una revisión detallada de las mismas y conocer la postura de los autores que las respaldan.

La creación de componentes instruccionales que pueden ser reutilizados en distintos contextos educativos (Dahl y Nygaard, 1966) ha sido la idea general que está detrás de la concepción de los *objetos de aprendizaje*. Asociada a esta misma idea encontramos la necesidad de que estos sean recursos digitales, que a su vez puedan ser distribuidos a través de la red y que los usuarios puedan acceder a ellos de manera simultánea. Así, estos nuevos componentes instruccionales adquirirían cada vez mayores beneficios de acceso y libre utilización brindando nuevas oportunidades para el desarrollo de contenidos educativos.

Quizá las bondades que ofrecían estos componentes y las implicaciones que comenzaban a tener en los entornos educativos propiciaron el desarrollo de estrategias de estandarización para poder facilitar así el libre acceso a ellos.

Es así como se forma en 1996 el Comité de estándares de tecnologías de aprendizaje (LTSC)²¹ del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

²¹ Learning Technology Standards Committee (IEEE-LTSC), <http://grouper.ieee.org/groups/> [consultado en octubre 2009].

(IEEE)²². Este grupo decide adoptar para estos componentes instruccionales el término de objetos de aprendizaje acuñado previamente por Hodgins, y a partir de ese momento definirlos como “...*cualquier entidad, sea esta digital o no, que pueda ser utilizada y reutilizada durante procesos de aprendizaje basados en tecnología; estos objetos de aprendizaje incluyen contenido multimedia, contenido instruccional, objetivos de aprendizaje, software y herramientas de software, personas, organizaciones y eventos que estén relacionados con el aprendizaje basado en tecnología* (LOM)²³”.

Estas fueron las primeras consideraciones de estandarización que sentaron las bases para construir la plataforma conceptual sobre objetos de aprendizaje. Con ello se rescataba inicialmente el término de *metadato* para la información estructurada que los describe, permite su clasificación y posterior recuperación.

Las primeras ideas en torno a la conceptualización de los metadatos tienen mucho que ver con la metáfora de LEGO utilizada por Wayne Hodgins para referirse a los *objetos de aprendizaje*. Estos objetos podrían ser vistos como trozos pequeños con distintos atributos o características (por ejemplo de forma, escala, color) por medio de los cuales se hacía fácil su identificación, descripción y posterior clasificación.

A esta iniciativa de estandarización se han sumado distintos organismos y proyectos como Ariadne²⁴, una alianza de distribución europea de contenidos instruccionales en línea, y el IMS²⁵, un proyecto de características similares que comienza en los Estados Unidos de América financiado por Educom. Cada una de estas organizaciones comienza por desarrollar estándares técnicos que puedan

²² The Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org/portal/index.jsp>. [consultado en octubre 2009].

²³ LOM working draft v .5. http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD5.doc [consultado en octubre 2009].

²⁴ ARIADNE Alliance of remote instructional authoring and distribution networks for Europe website. <http://www.ariadne.unil.ch> [consultado en octubre 2009].

soportar las demandas que se vienen gestando en el desarrollo de nuevas propuestas educativas en torno a los objetos de aprendizaje.

La primera definición de *objetos de aprendizaje*²⁶ adoptada por el Comité de estandarización LTSC ayudó a delimitar su contexto inicial.

Sin embargo, aún era muy amplio el rango utilizado en esta definición ya que consideraban como *objetos de aprendizaje* a cualquier entidad fuera esta digital o no. De modo que esta generalización impedía que se pudiera establecer un marco real de acción para los usos educativos.

En este sentido algunos especialistas de la tecnología instruccional hicieron sus aportes desde sus distintas visiones. Wiley en 2002, entre otros, sugería que era conveniente acotar aún más la definición dada a los *objetos de aprendizaje*, y cambiar ciertos conceptos que, desde su óptica, habrían sido tomados con cierta ligereza. Es así como define *objeto de aprendizaje* como “cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado como soporte del aprendizaje”.

Para este autor, el *objeto de aprendizaje* debía ser visto como un recurso digital que, habiendo servido para otras dinámicas y contextos de aprendizaje, podía primeramente estar disponible y ser localizado para posteriormente ser reutilizado en nuevos contextos educativos.

Bajo esta distinción, los *objetos de aprendizaje* debían ser recursos digitales, es decir, complementos potenciales para el desarrollo de contenidos instruccionales, y debían necesariamente estar en formato digital para poder ser fácilmente distribuidos en formato de imágenes, textos, videos o audio, así como aplicaciones y eventos instruccionales que se encontraran en línea.

²⁵ IMS (Global Learning Consortium, Inc. IMS), <http://www.imsproject.org/aboutims.html> [consultado en octubre 2009].

²⁶ “...cualquier entidad, sea esta digital o no, que involucre un objetivo instruccional y pueda ser reutilizada durante procesos de aprendizaje...”[consultado en octubre 2009].

En este mismo orden, pero definiendo los *objetos de aprendizaje* como “la nueva manera de pensar los contenidos de aprendizaje”, se encuentra el Wisconsin Online Resource Center²⁷. Este centro en línea propone que los *objetos de aprendizaje* sean “pequeñas unidades de contenido instruccional digital que oscilen entre los 2 y los 15 minutos”. Plataformas como éstas servirían de repositorios para los distintos *objetos de aprendizaje*, mostrándolos como componentes autocontenido definidos principalmente por el período de tiempo en el cual se ejecutan.

Sólo basta con hacer una búsqueda en línea de *objetos de aprendizaje* para que aparezca todo tipo de repositorios como el antes mencionado. Estas propuestas rescatan, alojan y ceden de forma clasificada, los distintos recursos que por áreas y en forma digital se vienen desarrollando.

Sin embargo, estos materiales que hallamos en estos repositorios bajo la etiqueta de *objetos de aprendizaje*, quizás no contengan necesariamente los requisitos mínimos para ser catalogados de aprendizaje. Ya en 1997, L’Allier acotaba que un *objeto de aprendizaje* debía ser considerado como “la más pequeña e independiente experiencia instruccional que contuviese por lo menos un objetivo, una actividad de aprendizaje y una evaluación”.

Más recientemente y reforzando la postura de L’Allier en cuanto a los *objetos de aprendizaje* de entonces, encontramos la definición de Polsani (2003). Este autor defiende la articulación entre la metodología, la intención y la evaluación instruccional que hace L’Allier de los *objetos de aprendizaje*. Define al *objeto de aprendizaje* como “cualquier objeto digital que esté envuelto en una intención de aprendizaje y que incorpore una forma y una relación de uso para poder facilitar la comprensión del aprendizaje”. Quizás sea esta definición la que más se acerque a lo que para esta investigación consideramos *objetos de aprendizaje*: un libro

²⁷ Wisconsin Online Resource Center. <http://www.wisc-online.com/index.htm> [consultado en octubre 2009].

electrónico en cuyas pantallas se despliegan los recursos gráficos para conformar junto a los textos la imagen digital que facilita la acción instruccional.

Al revisar toda la diversidad de definiciones sobre *objetos de aprendizaje* por lo demás aceptadas en el ámbito educativo, podemos entonces incluir la definición con la que comenzamos nuestra investigación y con la que pretendemos darle vigencia al término: es *objeto de aprendizaje todo aquel recurso digital reutilizable que apoya, facilita y permite la acción instruccional*. Esta definición refuerza las consideraciones que hemos tenido al escoger distintos ejemplos de libros electrónicos como objetos de aprendizaje que nos permitirá analizar la función que ha tenido la imagen digital en cada una de sus pantallas instruccionales.

2.2 El libro electrónico multimedia como objeto de aprendizaje

Un libro electrónico multimedia es una herramienta digital que permite la escritura y lectura de textos hipertextuales. Si esta escritura se hace con intención educativa, podremos decir que las pantallas del libro electrónico son instruccionales. De manera que serán considerados para esta investigación como objetos de aprendizaje cada uno de los libros electrónicos multimedia cuyas pantallas serán analizadas más adelante.

Salomon, Perkins y Globerson (1991) hacen una clara distinción entre los efectos cognitivos que tiene el aprender con la tecnología y el aprender de la tecnología. Aprender con las tecnologías se refiere a aquellos aprendizajes producidos en el curso de la interacción con la aplicación informática, mientras que aprender de las tecnologías promueve cambios cognitivos permanentes. En este caso, es la herramienta tecnológica una extensión de la mente que amplifica las formas que tenemos de conocer y aprender.

Ahora bien, el *libro* como modelo tecnológico avanzado ha recogido una serie de modalidades ergonómicas que lo han identificado con el hombre y lo han hecho una extensión de sus mismos sentidos. El libro se convierte en objeto contenedor cuando su materialidad coincide con las necesidades funcionales de uso: aprender con el libro como tecnología contenedora. En cambio, el libro se convierte en objeto contenido si su materialidad se va tornando invisible para el lector, desapareciendo a favor del texto, no estorbando en el fluir de la narración que es leída como texto puro (Rodríguez Illera, 2003). De modo que existe desde esta perspectiva un efecto cognitivo importante al aprender del libro, más bien al aprender de la lectura que se haga de cada una de sus pantallas digitales.

Quizás sea el libro impreso la expresión más sencilla de las primeras tecnologías avanzadas. También es cierto que las distintas sociedades han evolucionado considerablemente desde el descubrimiento de la escritura gráfica: ideográfica, jeroglífica o literal, y no siempre esta misma grafía ha tenido como soporte el libro, modelo que ha llegado hasta nosotros y se ha perpetuado con muy pocas variantes hasta los umbrales del tercer milenio.

En nuestro devenir histórico hemos visto aparecer distintos soportes en formas y estructura, por citar algunos: las tablas de arcilla, las téseras y los Bronces de Luzaga, el soporte dúctil, papiro egipcio o el perdurable pergamino, que se mantuvieron cerca de dos milenios. Fue sin duda el papel uno de los hallazgos más señeros de nuestra historia. Su divulgación logró, con sus características de estabilidad, tersura, maniobrabilidad y rendimiento convertirse en patrimonio intelectual y mantenerse hasta nuestros días.

Sin embargo, existen hoy tecnologías digitales que también sirven para *escribir* y *leer* textos, como es la pantalla del ordenador. La pantalla electrónica, con todos sus inconvenientes para las funciones rutinarias de lectura, fijación y captación del conocimiento —no así para la gestión del mismo— tiene una serie de ventajas inconmensurables. El texto, la imagen estática o en movimiento, y los modelos

multimedia, se muestran sin necesidad de inutilizar el soporte digital correspondiente como sucedería con el papel.

Las pantallas electrónicas son hoy, casi siempre, pantallas multimedia que condicionan nuestra forma de *leer* (Rodríguez Illera, 1997). De manera que es por ello que aprovechamos este soporte y diseñamos por ejemplo libros electrónicos multimedia que contengan información educativa. El libro electrónico multimedia se convierte en una herramienta cognitiva que nos permite estructurar pantallas instruccionales con características multimedia. Las consideraciones multimedia serán sólo como referencia a las posibilidades multimodales que permite articular el libro electrónico. En nuestro caso nos basaremos solamente en la modalidad visual y es por ello que exploraremos el uso educativo que se le ha dado a la imagen estática en cada una de sus pantallas.

Sin embargo, y aunque nos concentremos en el análisis de la imagen estática, es importante que hagamos una revisión teórica del estado actual del multimedia y los aprendizajes que permite la utilización de distintos medios. Cuando desarrollamos materiales educativos, hacemos uso por lo menos de dos medios, texto e imágenes, y aunque es cierto que existen investigaciones que los coloca a ambos como estímulos visuales, es decir en el mismo sistema de representación, es necesario comprender cuáles son las diferencias y posibilidades de enseñanza que plantean los distintos sistemas de representación.

2.2.1 Consideraciones sobre el multimedia

En torno al multimedia se han generado distintas definiciones. Utilizado en distintos escenarios, ha servido para explicar todas aquellas experiencias que involucran presentaciones gráficas, textuales, animadas y sonoras que, acopladas con la ayuda de algún medio, han sido diseñadas para transmitir un mensaje. Desde su más básica definición, encontramos que se refiere a *toda aquella*

configuración de información que involucra dos o más medios integrados en uno (Kozma, 1991).

Así, las formas multimedia van desde el más básico ejemplo de una lección de libro, donde se despliega texto e ilustraciones, hasta la pantalla de un cine, en las que se proyectan imágenes en movimiento y audio debidamente sincronizadas. Entre estos dos grandes extremos, encontramos que la pantalla de un ordenador que muestra textos, gráficos y sonidos en una presentación PowerPoint puede ser igualmente llamada multimedia. De manera que las pantallas del libro electrónico en nuestro estudio podrán igualmente ser consideradas multimedia por incorporar texto e imágenes.

El multimedia se convierte entonces en la presentación de un material, usando simultáneamente palabras e imágenes (Mayer, 2001), entendiendo, según el autor citado, que las palabras constituyen la forma verbal del mensaje, sea este texto escrito o hablado; y las imágenes, la forma pictórica del mensaje, incluyendo así gráficos estáticos y dinámicos, ilustraciones, fotografías, animación o video.

Nosotros asumimos la definición dada por Mayer. Este enmarca el estudio del multimedia a dos formas, verbal y pictórica, y facilita la investigación basada en el aspecto psicológico cognitivo dando paso al concepto manejado en sus trabajos, como “canal de aprendizaje dual”: ello constituye una de las investigaciones más importantes realizadas hasta los momentos en el campo de los aprendizajes multimedia.

Mayer (2001) basa sus investigaciones en la teoría propuesta por Paivio (1979) sobre el aprendizaje dual. En ella destaca que el proceso mental permite simultáneamente el procesamiento de dos tipos de información: la verbal (hablada o escrita) y la de imágenes (objetos y eventos no verbales). Funcionalmente, estos subsistemas son independientes, es decir, cualquiera puede operar sin el otro, o ambos pueden trabajar simultáneamente.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

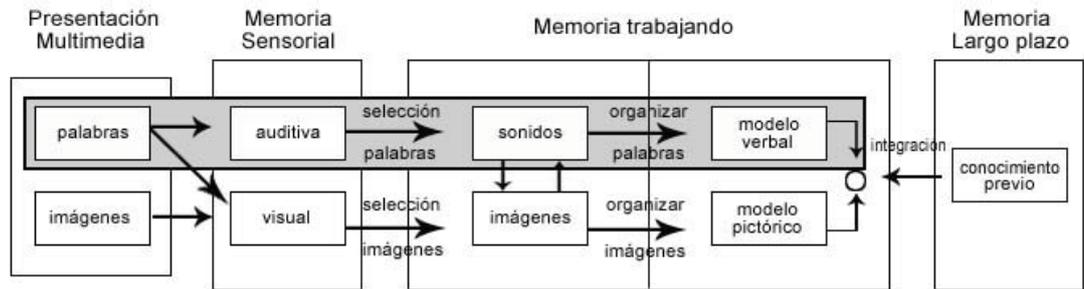


Figura 36. Procesamiento cognitivo en el aprendizaje multimedia (estímulo auditivo). (Mayer, 1997).

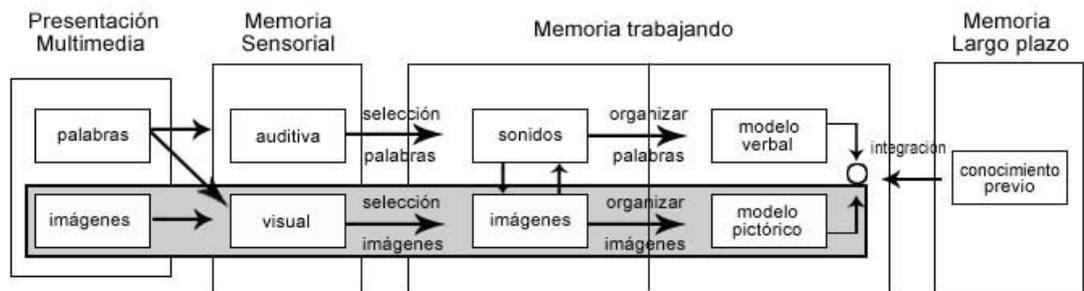


Figura 37. Procesamiento cognitivo en el aprendizaje multimedia (estímulo visual). (Mayer, 1997)

Aunque son independientes, están interconectados de manera que los conceptos representados como una imagen pueden también convertirse a una forma verbal, y viceversa. En nuestro caso, y siendo el objeto de aprendizaje que nos ocupa el libro electrónico multimedia, comenzaremos a analizar de qué modo deben ser escritas cada una de sus pantallas para promover otras lecturas y por ello nuevos aprendizajes.

2.2.2 Aprendizajes multimedia

Los mensajes instruccionales y su estructuración multimedia deberían ser diseñados en consonancia al procesamiento cognitivo de la mente humana (Mayer, 2001).

Una de las corrientes teóricas más importantes de la psicología cognitiva es la del procesamiento de la información. Desde el primer modelo propuesto por Broadbent (1958, en Moore, et al, 1996) hasta las consideraciones expuestas por Neisser (1967) al aplicar analogías entre el funcionamiento de un ordenador y los procesos cognitivos en el aprendizaje humano, los especialistas del aprendizaje han visto en la metáfora del ordenador y en su procesamiento de la información insumos importantes para sus investigaciones.

Así es como Miller (1956) presentó dos ideas teóricas fundamentales para los procesos cognitivos. El primer concepto es el fraccionamiento ‘chunking’ y la capacidad de la memoria de corto plazo. La memoria de corto plazo podría mantener solamente siete – más o menos dos – pedazos de la información, donde un ‘pedazo’ es cualquier unidad de aprendizaje significativo. El segundo concepto presenta los procesos que se realizan en el computador: ingresa la información, la procesa cambiando su forma y contenido, la almacena y localiza en la memoria de largo plazo para luego poder generar respuestas. El procesamiento involucra reunir y representar la información (codificación), mantenerla (retención) y acceder a ella cuando se necesita (recuperación). La teoría del procesamiento de la información, basada en esta metáfora, estudia los procesos cognitivos básicos en la persona: atención, percepción, memoria de corto y largo plazo, así como la forma en que el individuo presta atención a los sucesos del entorno, cómo es almacenada, codificada y organizada la información de manera que tenga significado, y cómo puede recuperarse cuando así se requiera (Schunk, 1999).

Otros estudios que llamaron la atención a los teóricos del procesamiento de la información fueron los efectos que tienen los estímulos sensoriales en la memoria y en los procesos de aprendizaje. Broadbent (1956, en Moore, et al, 1996) propuso la teoría de canal único; en ella sostiene que la información que ingresa simultáneamente por varios canales es filtrada por el sistema de procesamiento del individuo, el cual sólo permite la recepción de la información relevante.

Hartman (1961, en Moore, et al, 1996) estudió el efecto que tienen los estímulos sensoriales simultáneos o la denominada comunicación ‘multicanal’. Su investigación destacó la importancia de la redundancia para lograr el aprendizaje, es decir, presentar una misma información simultáneamente por el canal auditivo y el canal visual.

Aunque de acuerdo con las investigaciones sobre la presentación de estímulos sensoriales simultáneos, Severin (1967, en Moore, et al, 1996) propuso el principio de adición de estímulos, en el que sugiere que la comunicación ‘multicanal’ parece superior a la comunicación de un solo canal cuando se adicionan estímulos relevantes a través de los canales; sin embargo, no es superior cuando hay redundancia en los canales, e incluso es inferior cuando se combinan estímulos no relevantes.

La necesidad por distinguir los códigos utilizados para la información de las imágenes y la información verbal hizo que Paivio (1979) desarrollara el modelo de código dual. En el mismo distinguía dos subsistemas, uno especialmente para las imágenes sensoriales y el otro para el lenguaje verbal. Ambas representaciones mentales se generaban a partir de un desarrollo perceptual, motor y afectivo, siendo capaces de mantener sus características al ser codificadas en una modalidad específica.

Según Mayer (2001), y luego de revisar las posturas de los especialistas ante los procesos mentales que se generan ante los distintos estímulos, la idea de una

teoría cognitiva para los aprendizajes multimedia debería centrar sus esfuerzos en promover la construcción de conexiones significativas entre las palabras y las imágenes para lograr la comprensión profunda de un contenido, mucho más que si estas palabras y estas imágenes se presentaran de manera individual.

2.2.3 El multimedia como tecnología cognitiva

La tecnología educativa ha permitido que los ordenadores se conviertan en algo más que máquinas de comunicación funcional; ha hecho posible que la presentación de los distintos contenidos puedan ser presentados de varias formas al estudiante. En educación y adiestramiento, las herramientas que permiten reproducir estas formas se les denomina medio (Seel y Winn, 1997, en Dijkstra, et al, 2001). Luego son considerados medio el papel, el lápiz, el ordenador entre otros. Es decir, todo aquel soporte que facilite la integración y entrega de una estructura de signos previamente diseñada. Actualmente las concepciones en el manejo de los contenidos en la educación y el adiestramiento serían imposibles sin el uso de los signos y los medios para la representación de las ideas transmitidas a los estudiantes, al igual que imposibilitarían la manipulación y exploración de objetos.

El significado de la instrucción ha estado asociado entonces a la conducción de un contenido a través de un medio. El mismo contiene un mensaje de un destinatario hacia un receptor, que es aquel que lo percibe. Cuando hablamos de aprendizajes multimedia, involucramos un nuevo término, los *media*, que si bien refuerzan la idea de la transmisión de contenidos con intenciones educativas, introducen además la posibilidad multimodal como variante en la estructuración y representación de un mensaje.

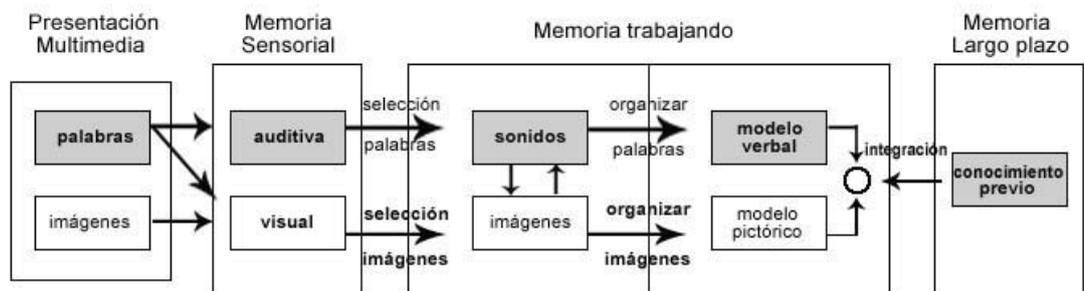
A lo largo de los años, aunque el medio más común de instrucción ha sido la voz humana junto al soporte gestual como única herramienta para ganar la atención de los alumnos y describir las características de los objetos, el desarrollo icónico y la

manipulación de la realidad a través del multimedia cambió la comunicación instruccional.

Los objetos (entidades, cosas, eventos y situaciones) podían ser representados por imágenes, lenguajes y otras representaciones visuales. El signo se convirtió en un estímulo intencionalmente producido con el propósito de hacer referencia a algún objeto o concepto (Knowlton, 1964 en Anglin et al, 1996).

Los sistemas de signos juegan un rol importante en la comunicación de la información. Al estudiante se le presentan distintos estímulos en forma de signos estructurados, por ejemplo: un texto escrito o verbal, imágenes estáticas o en movimiento o gráficos. Estos estímulos forman parte de lo que se ha denominado sistema externo de signos. Formarán parte de este sistema todos aquellos estímulos que sean presentados al individuo de forma multimodal.

Según Mayer (1997) en el aprendizaje multimedia, el estudiante se involucra en tres importantes procesos cognitivos al percibir los estímulos de su entorno. El primero, seleccionando una base textual para aquella información verbal que recibe y una base pictórica para la información visual. El segundo, organizando la información de ambas bases en modelos, el modelo verbal y el modelo visual. Finalmente, el tercero, integrando y construyendo nuevas estructuras conceptuales a partir de las conexiones entre ambos modelos.



Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

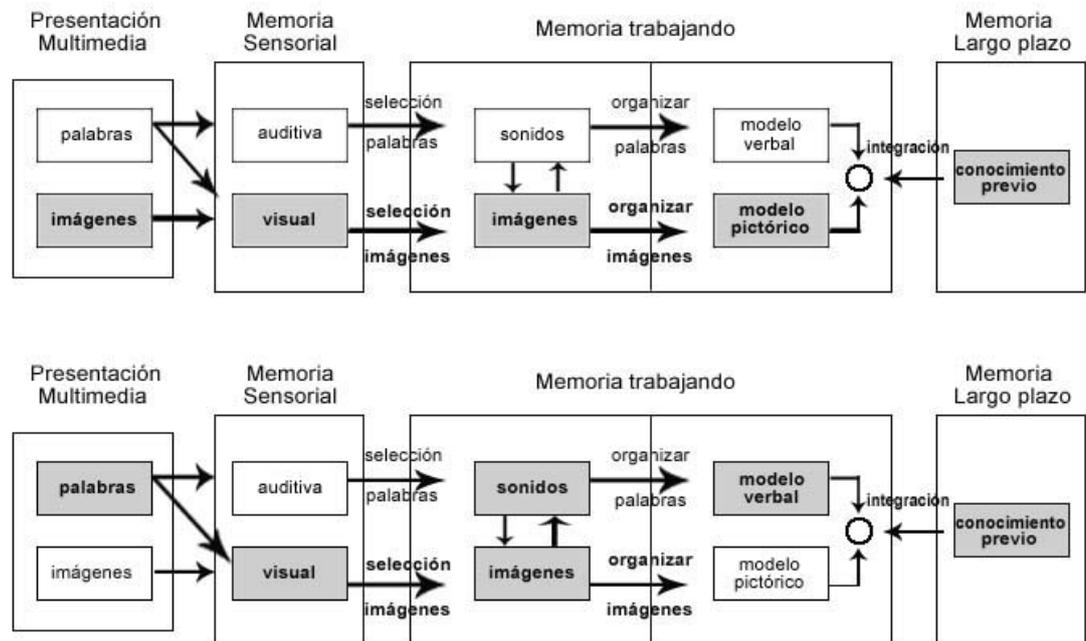


Figura 38. Procesos cognitivos que suceden en el aprendizaje multimedia (Mayer, 1997).

Esta integración que sucede a nivel del sistema externo de signos, deberá interactuar a su vez con el sistema interno de signos, encargado de almacenar y estructurar todas aquellas formas multimodales que constituyen finalmente el corpus de los conocimientos previos de un individuo. De no ser así, podríamos ser solamente informados sobre el aquí y el ahora y no podríamos reflejar nada del pasado o pensar en el futuro. Así como el aprendizaje con nuevas tecnologías, los sistemas multimedia implican el uso de sistemas de signos. Con ello se plantea dos interrogantes: ¿Cómo estos dos sistemas interactúan entre sí para la adquisición del conocimiento? (Luria, 1973, en Schnotz, 2001) ¿Qué rol deben jugar los sistemas internos de signos cuando la información verbal y visual está siendo procesada?

Estas preguntas revelan necesidades en el desarrollo de nuevas teorías cognitivas, que, basadas en los estudios del aprendizaje y de lo que se conoce como

tecnologías de la mente (Salomon et al, 1991), puedan darnos luces en el diseño de mensajes manipulados coherentemente para lograr los objetivos instruccionales propuestos. Cuando el término referido por Jonassen en 1996 definía a las tecnologías cognitivas como *mindtools*, lo que trataba era de evidenciar el poder que podía tener una herramienta, fuese ésta tangible o intangible, para amplificar los procesos mentales del ser humano. Son consideradas como herramientas de la mente están el lenguaje escrito, las notaciones matemáticas y más recientemente el ordenador.

De todas las herramientas conocidas, la que nos ocupa es aquella que involucra a la tecnología en los procesos del aprendizaje. Aprender de la tecnología favorece los cambios cognitivos permanentes en el estudiante (Salomon, et al, 1991), fin último de los objetivos instruccionales en la educación.

El lenguaje multimedia, visto como tecnología cognitiva, permite codificar información. Así, los educadores, favorecidos por el manejo de los distintos *media*, organizan, estructuran y relacionan los signos y los modos en que serán mostrados. Los mensajes instructivos, cuyo objetivo es el de promover aprendizajes significativos deben ser diseñados tomando en consideración, no solamente la manera en cómo procesa la información la mente humana, sino qué procesos cognitivos se activan al construir ésta nuevas estructuras de conocimiento.

Por esta razón, y tratando de dar respuestas a los procesos que se suceden entorno a los mensajes multimedia, se ha planteado una teoría cognitiva para el aprendizaje multimedia (Mayer, 2001). Tres son las consideraciones tomadas en cuenta. La primera, los humanos procesan separadamente los estímulos visuales y los estímulos auditivos. Esto se fundamenta en el concepto del procesamiento de la información por canales y asociada a la teoría de codificación dual de Paivio (1979), en la que se señala que existen canales visuales y canales auditivos por separado. La segunda es que estos canales mantienen capacidades limitadas en la

retención cognitiva de la información; y la tercera, que los aprendizajes significativos dependen de la selección, organización e integración que se haga de la información visual y auditiva recibida.

Ello significa que las investigaciones de Mayer (2001) se centran en revisar qué efectos en los aprendizajes cognitivos tiene la utilización de las palabras y las imágenes dentro de la estructuración de una pantalla instruccional. Y aunque algunos especialistas del aprendizaje como Astleitner y Wiesner (2004) han criticado los modelos teóricos en los que se basan estas investigaciones, por considerarlos incompletos al no incorporar el factor motivacional, hasta el momento es la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia y los principios de diseño que enmarca, una de las guías que ha permitido darle una función educativa a la imagen digital.

2.2.4 Aprendizaje e imágenes estáticas

A continuación y para darle continuidad al análisis que estamos proponiendo sobre la imagen y sus posibilidades instruccionales, mostraremos los resultados de algunos trabajos en los que se estudiaron las funcionalidades de la imagen en los distintos escenarios educativos.

Spaulding (1955) realizó 16 investigaciones entre 1930 y 1953 en las que utilizó ilustraciones como apoyo a la adquisición del conocimiento. El autor concluyó que: (a) las imágenes son dispositivos eficaces; (b) las imágenes ayudan al aprendiz a recordar el contenido del texto ilustrado; (c) las imágenes son más efectivas en color que en blanco y negro, pero que el índice de eficiencia no es especialmente significativo; (d) las imágenes con formato mayor captan más la atención; y (e) la mirada tiende a centrar su interés en las imágenes.

Samuels (1970) realizó una serie de 23 estudios para investigar los efectos de las imágenes en la comprensión y actitudes en la lectura. La revisión de Samuels se

extendió desde 1938 hasta 1969, y sus estudios contemplaron los siguientes tratamientos: (a) aprender a leer palabras aisladas con o sin imágenes; (b) adquirir un vocabulario con o sin imágenes; (c) usar imágenes como una respuesta alternativa en un programa de lectura; (d) usar las imágenes como avisos. Samuels concluyó que: (a) muchos estudios muestran que para la adquisición de un vocabulario, las imágenes interfieren con el aprendizaje para leer; (b) la mayoría de los estudios indican que las imágenes usadas como adjuntos del texto impreso no facilitan la comprensión, y (c) que las imágenes pueden influenciar actitudes.

Muchos de los estudios realizados por Samuels estaban centrados en el uso de las ilustraciones para aprender a decodificar palabras aisladas. Las ilustraciones utilizadas en este contexto no reportan facilidades en el aprendizaje.

Una investigación llevada a cabo por Holliday (1973), y centrada en los efectos del uso de las imágenes en materiales instructivos, arrojaba los siguientes resultados: (a) las imágenes usadas y relacionadas conjuntamente con el material verbal pueden ayudar a memorizar la combinación de la información verbal y la visual; (b) las imágenes facilitarán el aprendizaje si ellas se relacionan con criterios relevantes del artículo; (c) existen variables complejas a ser tomadas en cuenta, no sólo en las características de cada imagen sino en las características individuales del aprendiz.

Readence y Moore (1981) coincidieron en una revisión meta-analítica de la literatura sobre los efectos que proporcionan las imágenes adjuntadas a un texto sobre la comprensión del mismo. Los resultados de todos los estudios revelaron solamente efectos positivos mínimos sobre la lectura y la comprensión del texto.

Levie y Lentz (1982) revisaron separadamente tres áreas concernientes al rol de la ilustración en el aprendizaje: (a) información ilustrada para el aprendizaje de un texto; (b) información no ilustrada para el aprendizaje de un texto; (c) uso una combinación ilustrada y no ilustrada para el aprendizaje de un texto. Los estudios

cubrieron los períodos comprendidos entre 1938 y 1981. Levie y Lentz (1982) también presentaron una perspectiva funcional, la misma podría ser utilizada para explicar cómo las ilustraciones deben reforzar la función para facilitar el aprendizaje. Las conclusiones de Levie y Lentz (1982) fueron: (a) el aprendizaje será facilitado cuando la información en el texto escrito esté representado en las ilustraciones; (b) el aprendizaje del texto no será ayudado ni obstaculizado con ilustraciones que no se relacionen con el texto; (c) cuando el criterio para medir el aprendizaje incluya información del texto ilustrada y no ilustrada, es probable que los resultados los determine la adición de imágenes que se haga al texto.

Clasificando y exponiendo la importancia del rol funcional que deben tener las imágenes dentro del texto, encontramos a Duchastel y Waller (1979). Duchastel, identificó tres roles funcionales de las ilustraciones en el texto: (a) atencional, (b) retencional y (c) explicativa. El papel atencional involucra la llamada de atención que genera una imagen inmersa en un texto. El efecto de retención ayuda al estudiante a recordar la información textual que ha sido relacionada con la imagen, y el papel explicativo muestra en términos visuales la información que es difícil describir en términos verbales o escritos. Duchastel y Waller (1979) concluyeron que el rol explicativo de las imágenes proporciona el más directo significado con el texto e identificaron a su vez siete sub-funciones en la función explicativa de las imágenes: descriptiva, expresiva, constructiva, funcional, lógica-matemática, algorítmica y representativa de datos.

Una alternativa funcional a este marco presentado por Duchastel y Waller (1979) fue mostrada por Levie y Lentz (1982). Estos autores incluyeron una nueva clasificación funcional, la misma se basa en el impacto que genera una imagen, así como el *sentimiento y pensamiento* que en torno a la información generan las mismas. Así, encontramos los siguientes roles funcionales dentro de la clasificación propuesta: (a) atencional, (b) afectivo, (c) cognitivo y (d) compensatorio. El rol atencional atrae y dirige la atención hacia el material. El rol

afectivo, aumenta el disfrute y, por consiguiente, la actitud positiva hacia el material. Las imágenes tienen una función cognitiva, facilitan el aprendizaje del contenido del texto a través del mejoramiento de la comprensión; igualmente mejoran la retención y proporciona información adicional. El último de los roles funcionales encontrado por Levie y Lentz (1982) es el descrito como rol compensatorio. Las imágenes pueden ser utilizadas como niveladoras para aquellos lectores que no tienen conocimientos previos sobre el contenido del material. Como conclusión, las imágenes estáticas pueden facilitar la adquisición del conocimiento cuando sean relacionadas con el texto. Sin embargo, los efectos facilitadores no siempre se presentan en todas las situaciones del aprendizaje (Anglin, Towers y Levie 1996).

2.3 Experiencias educativas con libros electrónicos multimedia

En la introducción que hicieramos de nuestro trabajo, decíamos que cada vez más el contexto educativo se aprovecha de las distintas tecnologías digitales para facilitar la representación, visualización e intercambio de la *información* que transformamos en conocimientos. Esto quiere decir que el área que nos interesa explorar es aquella que promueve el desarrollo de contenidos educativos con la ayuda de herramientas tecnológicas. Específicamente nos interesa conocer *cómo* los profesores con ayuda de las tecnologías digitales hacen uso de la imagen para transformar los recursos instruccionales (guías, referencias o complemento de otra información) que facilitan a sus estudiantes.

Para ello mostraremos primeramente una iniciativa de innovación docente que estuvo dirigida a aprovechar y optimizar los recursos multimodales de una tecnología como la del libro electrónico multimedia para que la comunidad de profesores y estudiantes pudiese consultar, desarrollar y publicar sus contenidos instruccionales multimedia. Este objetivo calzaba perfectamente con la necesidad de que los profesores pudieran desarrollar sus propios *objetos de aprendizaje* o, como hemos apuntado anteriormente, *recursos digitales para el aprendizaje*,

logrando coleccionar algunos ejemplos con los que pueden analizarse las formas visuales utilizadas en la transformación de los contenidos. Para facilitar y promover la creación de libros electrónicos multimedia se creó entonces una plataforma colaborativa en línea llamada Wikilem²⁸ que más adelante describiremos.

En segundo lugar mostraremos los resultados de una investigación hecha con libros electrónicos multimedia. Esta experiencia educativa, aunque no estaba enfocada principalmente en el uso exclusivo que se hiciera de la imagen y su relación con los aprendizajes logrados, ofrece datos importantes sobre los criterios de diseño visual utilizados en cada una de las pantallas instruccionales del libro *las cosas y sus atributos*. Ver anexo 1.

Cada uno de estos ejemplos nos permitirá identificar los criterios de diseño visual que están siendo utilizados en el desarrollo de materiales educativos. Esta primera aproximación a la problemática, nos dará luces que puedan justificar la propuesta de *escritura y lectura* de la imagen educativa.

2.3.1 Wikilem: Colaboratorio de libros electrónicos multimedia

Wikilem es un colaboratorio²⁹ de libros electrónicos multimedia. Una iniciativa enmarcada dentro del principio de *open innovation* o innovación abierta³⁰ que según Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke y Joel West, constituye un cambio radical en el uso y la distribución del conocimiento.

28 Wikilem: denominación dada a la plataforma wiki de libros electrónicos multimedia <http://wikilem.pbworks>. [consultado en octubre 2009].

29 Término acuñado por Koichiro Matsuura que designa un centro de investigación distribuido. Al explotar las tecnologías de la información y la comunicación, el colaboratorio permite a los investigadores trabajar juntos en un mismo proyecto, aunque se hallen muy lejos unos de otros. <http://e-rgonomic.blogspot.com/2005/12/el-colaboratorio-un-nuevo-enfoque.html> [consultado en octubre 2009].

30 La idea central de la innovación abierta está en el conocimiento extensamente distribuido, las instituciones y compañías no pueden permitirse confiar enteramente en su propia investigación, sino deben contar con las creaciones de otros para potenciar sus propias invenciones. *Open*

La idea es la de aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles y estimular la creatividad abierta para favorecer nuestra capacidad de apertura al conocimiento externo. El intercambio entonces permite incorporar nuevas ideas que al adaptarlas a nuestros propios contextos genera un valor agregado al conocimiento.

Wikilem es un espacio sin paredes como señala Josep Maria Fontdecaba³¹, en el que profesores y estudiantes interactúan, acceden y ceden sus contenidos educativos en formato de libros electrónicos multimedia.

La idea central es aprovechar el soporte manipulable de una Wiki³², plataforma fácilmente editable, para que la comunidad de profesores y estudiantes pueda consultar, desarrollar y publicar sus contenidos instructivos a través de libros electrónicos multimedia, creando una red de colaboradores, lectores y escritores en las distintas áreas del saber.

Como veremos más adelante, cada uno de los libros fue desarrollado con distintas temáticas y de acuerdo a los intereses de cada uno de los profesores. La plataforma utilizada para la creación de los libros electrónicos multimedia fue *Lektor*³³, un sistema de libre uso que permite crear libros electrónicos. Este sistema posee funcionalidades educativas especializadas, la mayoría pensadas como facilidades para el lector.

innovation: Researching a new Paradigm, Oxford University. 2006. Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke y Joel West. Eds.

³¹ Fontdecaba, J. M. (2004). *Estudio del transporte de energía en plasma de fusión termonuclear con medidas experimentales obtenidas del espectrometro de intercambio de carga, realizado mediante técnicas de participación remota*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica Catalunya. Barcelona.

³² Término acuñado por Ward Cunningham en 1994. Es un sitio web que puede ser editado por varios usuarios. Los usuarios de una wiki pueden así crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de forma interactiva, fácil y rápida. Falla Aroche, Stephanie en <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/queeswiki/> [consultado en octubre 2009].

³³ <http://www.lektor.net> [consultado en octubre 2009].

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Entre estas facilidades se encuentran el uso de hipertextos, tomar notas, marcar el texto, resaltar palabras, incorporar elementos multimedia (audio, imagen y video) y actividades educativas a través del módulo Scola. Igualmente el sistema permite añadir actividades que complementen la lectura. Para nuestro análisis solamente nos basaremos en el uso del recurso medial de la imagen en cada una de las pantallas.

Para consultar el catálogo de libros electrónicos puede revisar el anexo 2.

A continuación analizaremos algunos de los libros para identificar los criterios visuales con los que fueron creadas o *escritas* las pantallas instruccionales.

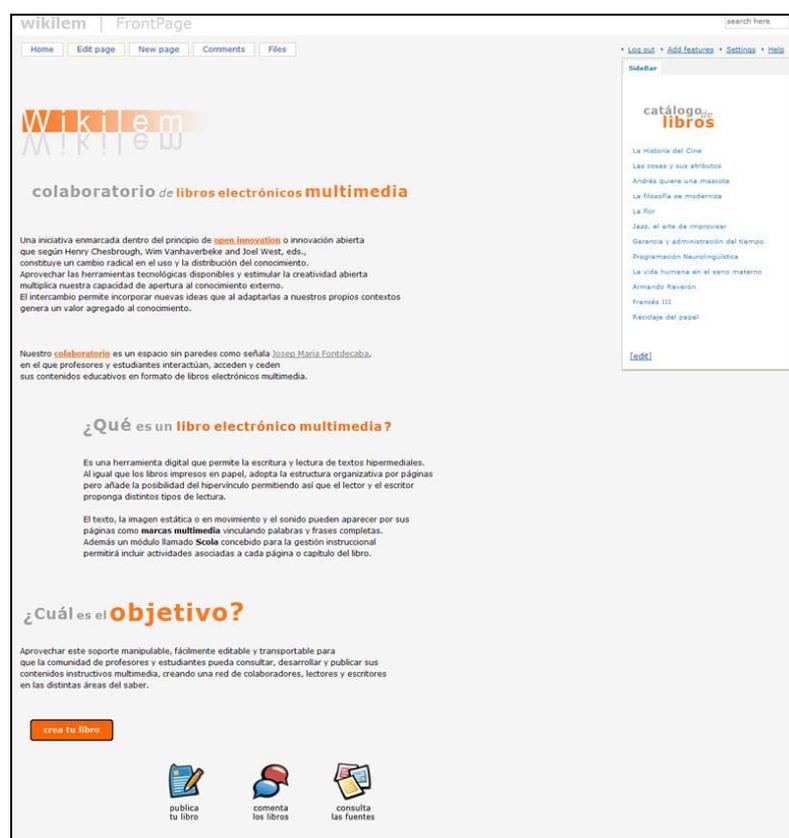


Figura 39. Interfaz de Wikilem

2.3.1.1 Análisis de la imagen en las pantallas instruccionales del libro electrónico multimedia:

Andrés quiere una mascota

Andrés quiere una mascota es un libro electrónico multimedia que fue diseñado como parte de una investigación cuyo objetivo era el de *facilitar el proceso de lectura y escritura en niños de primer de grado de Educación Básica*.

Más allá de saber si los objetivos propuestos se cumplieron, para nuestro estudio nos interesa analizar cómo fue utilizada la imagen en cada una de las pantallas del libro.

Por ello, comenzaremos el análisis de la imagen educativa *escrita* para el cuento *Andrés quiere una mascota*, identificando cada uno de los elementos gráficos que aparecen en la pantalla de la figura 40, portada del cuento. Cada elemento tiene asociadas características formales que le permiten relacionarse con los demás elementos y dar forma al discurso visual de la pantalla. Estas características son las siguientes:

(1) Perro (parte del cuerpo, sombra naranja); (2) Niño (parte del cuerpo, sombra naranja); (3) Pisadas de perro (cuatro tamaños); (4) Texto “Andrés” (color negro); (5) Texto “quiere” (color naranja, sombra amarilla); (6) Texto “una” (color naranja, sombra amarilla); (7) Texto “mascota” (color azul, sombra amarilla).

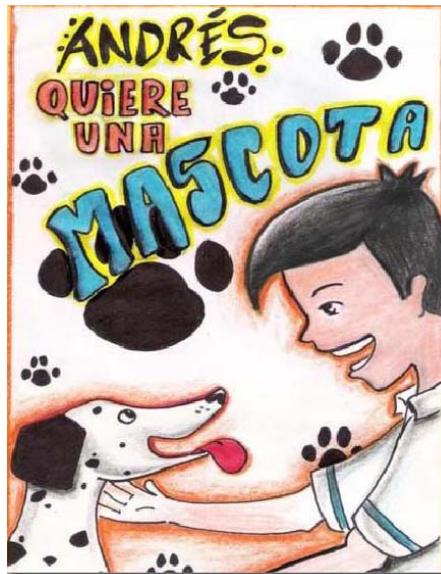
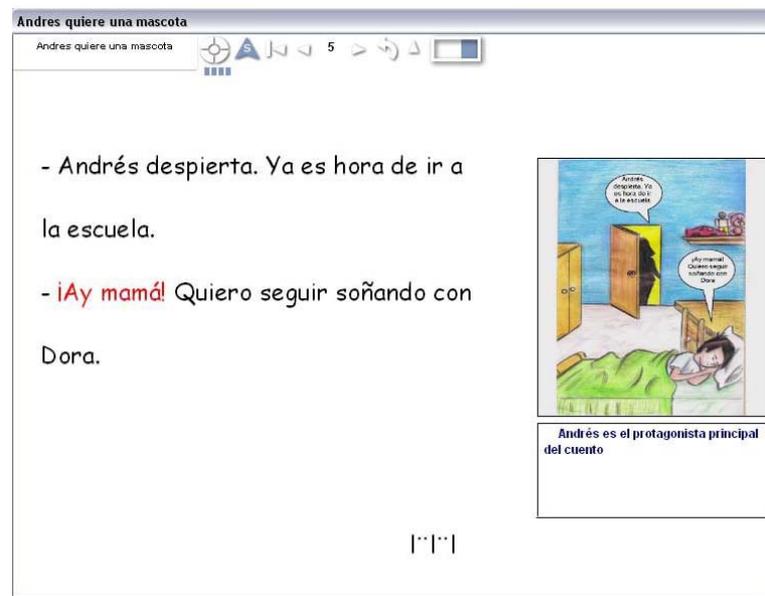


Figura 40. Pantalla del libro electrónico: *Andrés quiere una mascota*. Milagros Briceño. 2008

Los siete elementos gráficos que encontramos en esta pantalla contienen además de la carga informacional ya descrita, relaciones contextuales *evidentes*. Esto quiere decir que cada uno de los elementos se refiere directamente al contenido textual del cuento. La función de la imagen en este caso es la de *ilustrar un contenido*. En este caso, como es común en todas las investigaciones sobre la imagen y su función educativa que veremos más adelante, la propuesta visual sirve para ilustrar el texto del cuento. Desde nuestra perspectiva, la función es reducida al simple acompañamiento gráfico y no existe en este ejemplo interés alguno en proponer otras lecturas que aunque estén relacionadas básicamente con el contenido puedan servir además para ampliar sus conocimientos.

Analicemos ahora otra de las pantallas incluidas en el cuento *Andrés quiere una mascota* (ver figura 41).

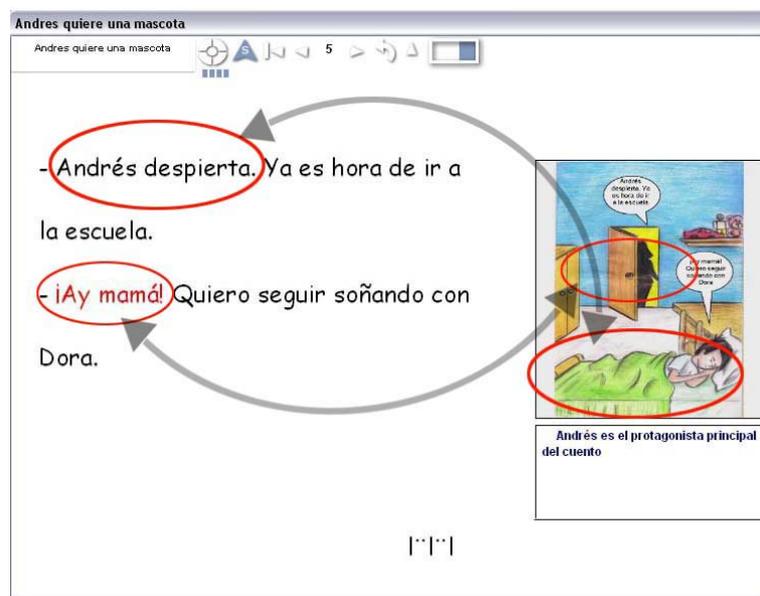
Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



A. Propuesta visual de la pantalla del cuento

Las pantallas de la figura 41 muestran el contenido textual y gráfico de la página 5 del cuento. En este caso, se hace uso de la ventana lateral derecha que tiene la interfaz del libro electrónico para colocar una imagen. Analicemos la imagen educativa de la página. Esto lo haremos, identificando cada uno de los elementos –sean estos textuales y/o gráficos– que aparecen en la pantalla del libro electrónico multimedia:

(1) Texto “Andrés despierta. Ya es hora de ir a la escuela” (color negro); (2) Texto “¡Ay mamá!” (Color rojo); (3) Texto “Quiero seguir soñando con Dora” (color negro); (4) Niño durmiendo (en cama); (5) Mamá hablando (en la puerta); (6) Closet vertical (color madera); (7) Mesa (color madera); (8) Estantería aérea (con juguetes); (9) Globo de texto (sobre la mamá); Globo de texto (sobre el niño).



B. Relaciones contextuales

Figura 41. Análisis de la función ilustrativa de la imagen educativa del cuento: *Andrés quiere una mascota*. Milagros Briceño. 2008

En esta imagen podemos distinguir dos áreas de información. Un bloque ubicado en la parte izquierda de la pantalla, eminentemente textual, y otro bloque en la parte derecha de la pantalla, que contiene los elementos gráficos que ilustran al bloque textual. Tal y como referimos en la figura 40 la función de la imagen también en este caso es la de *ilustrar un contenido*. Nótese que los elementos gráficos están directamente relacionados con el texto. Así, el elemento textual (1) está vinculado al elemento gráfico (4) y el elemento textual (2) está relacionado con el elemento gráfico (5). En este ejemplo, la imagen de la pantalla repite el esquema tradicional de combinación texto-imagen. Los contenidos se ven reforzados y acompañados por la expresión gráfica que los ilustra. La misma situación se puede apreciar en la página 4 del libro electrónico del cuento (ver figura 42), en donde los textos: “parque”, “niño” y “perro” se ven claramente representados en la ilustración de la derecha.

En este material educativo y en otros que analizaremos, pareciera que no fuera importante alinear la función de la imagen con el objetivo inicial de cualquier propuesta instruccional. Pudiéramos pensar entonces que la función que le hemos dado y le seguimos dando a la imagen sigue siendo, en la mayoría de los casos, una función subordinada en la que no son exploradas otras posibilidades de escritura y lectura.

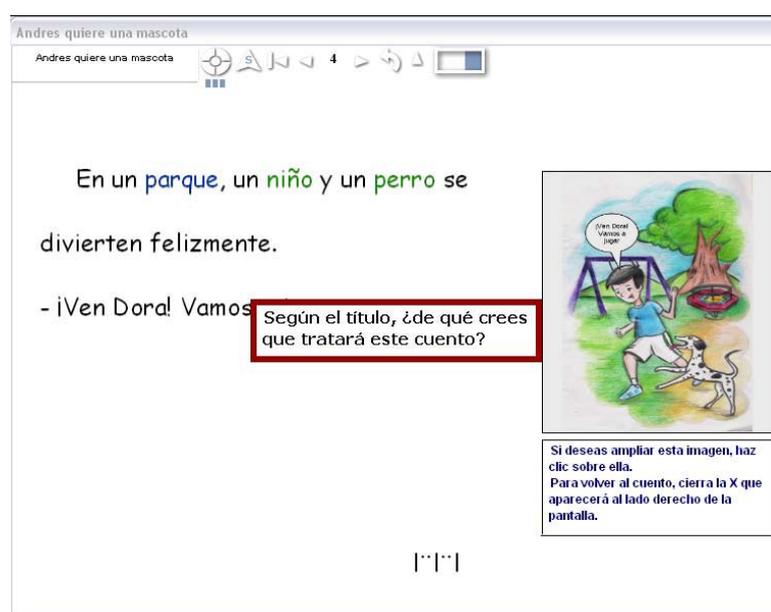


Figura 42. Función ilustrativa de la imagen educativa del cuento: *Andrés quiere una mascota*. Milagros Briceño, 2008.

La Filosofía se moderniza

La Filosofía se moderniza es un libro electrónico multimedia diseñado para explorar características destacadas de la época moderna (contexto, población, historia, grandes eventos) y la vida de aquellos protagonistas involucrados en el desarrollo de hechos que caracterizaron dicho período. Este material fue desarrollado como *objeto de aprendizaje* para los estudiantes de 8vo. Grado de educación Básica que cursan a la asignatura de Historia Universal.



Figura 43. Pantalla de la portada del libro electrónico multimedia: *La Filosofía se moderniza*. Aimara Acevedo, 2006.

Como todos los demás libros que se encuentran colgados en la plataforma *Wikilem*, el ejemplo que mostramos aprovecha la oportunidad hipermedial del libro electrónico multimedia para presentar de manera más amena los contenidos de Filosofía y lograr, a través de cada una de sus pantallas, los objetivos instruccionales propuestos. Recordemos que para nuestra investigación sólo nos importa analizar la función educativa que tiene la imagen en estas pantallas digitales, es por ello que a continuación comenzaremos identificando las características de los elementos gráficos que aparecen en la pantalla de la figura 43:

- (1) Texto “¡la filosofía se moderniza!” (Color sepia);
- (2) Filósofo (Color sepia);
- (3) Texto “pienso, luego, existo” (cinta presentada por un ángel).

En esta imagen, tres son los elementos que completan el discurso visual. Dos de ellos son textuales y se ven reforzados por un elemento gráfico central (filósofo).

La relación contextual entre los tres elementos está dada por el color sepia que unifica la composición. El elemento gráfico (2) se ve reforzado por el elemento textual (1). *La filosofía se moderniza* y el modo de *ilustrar* esta “modernización” es colocando el elemento (2) representado con trazos informales como uno de los posibles filósofos y cuyo nombre (*Descartes*) se define con el elemento (3).

En este caso, si bien la función de esta imagen es la de *ilustrar un contenido*, pareciera que se busca también establecer otras relaciones entre los elementos gráficos y textuales. Hay una *intención* en la escritura de esta imagen que trasciende la función meramente *ilustrativa*, invita a poner más atención y permite otras lecturas asociadas a las características evidentes y las no tan evidentes de cada elemento gráfico. Sobre estas intenciones se basa nuestra investigación. Una imagen educativa puede ser escrita para mostrar algo más que la simple ilustración de un contenido. Puede potenciar otras lecturas y permitir nuevos aprendizajes. Sin embargo, queda mucho trabajo por hacer. La experiencia nos dice que no siempre se ven en el desarrollo de materiales educativos consideraciones acerca de cómo debe ser utilizada la imagen educativa para potenciar su lectura y lograr nuevos aprendizajes.

Decimos esto, porque si bien es cierto la pantalla anterior exhibía una intención más allá de haber querido ilustrar un texto, en el mismo libro electrónico encontramos otras pantallas en las que la imagen vuelve a ser utilizada como simple acompañamiento del texto, muestra de ello son las figuras 44 y 45.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Grandes filósofos modernos

Grandes filósofos modernos 20

Karl Marx (1818-1883)

Filósofo y periodista alemán, creador del socialismo científico (comunismo moderno) y uno de los pensadores más influyentes de la historia contemporánea.

El gran mérito de Marx fue unir las dos disciplinas que estudió y volverlas ciencia: filosofía y economía. Influenciado por Hegel, Feuerbach, Aristóteles, Descartes y añadiéndoles sus propias, Marx elaboró una nueva filosofía que le llevó media vida.

Marx estudió casi exhaustivamente a la sociedad y a las distintas clases que la forman: cómo se relacionan entre sí, los modos de producción, la forma como se enajena la gente con la religión y cómo se benefician unos cuantos del trabajo de muchos.

Marx decía que la dialéctica de Hegel era idealista porque se basaba en el espíritu por consiguiente este es libre, Charles la volvió materialista. Pero si bien Hegel hizo dialéctico a Marx, Feuerbach lo volvió materialista. Marx tomó lo mejor de ambos y desarrolló el "Materialismo Dialéctico". "El trabajo de muchos se convierte en el capital de unos pocos privilegiados".

Su más gran obra "El Capital". Las proposiciones centrales del Manifiesto, aportadas por Marx, constituyen la concepción del materialismo histórico.

Marx concluyó en el Manifiesto que la clase capitalista sería derrocada por una revolución mundial de la clase obrera que culminaría con una sociedad sin clases.

Carlos Marx (1818-1883)

Marx unió la filosofía y la economía y las volvió ciencia. Decía: "No es la conciencia de los hombres la que determina su ser, es su ser social el que determina su conciencia".

Figura 44. Pantalla sobre Karl Marx. Aimara Acevedo, 2006.

Grandes filósofos modernos

Grandes filósofos modernos 2

Características resalantes del Renacimiento:

- * Nace la imprenta
- * Empieza a desarrollarse la metalurgia, las primeras máquinas,
- * La astrología se convierte en astronomía,
- * Se hacen los primeros mapas para los primeros viajeros descubridores
- * Surgen los grandes palacios no-religiosos
- * Se empieza a estudiar la anatomía del cuerpo humano
- * Nace un sistema capitalista junto con una nueva clase "la burguesía".

Lo más resalante del Humanismo

Erasmus Rotterdam, junto con el español Luís Vives y el inglés Tomás Moro representan al Humanismo. El Humanismo es la filosofía del hombre, no de Dios. Róterdam ataca con ironía la inmoralidad de la época, la gran corrupción de la iglesia y su intolerancia, la ignorancia de los clérigos y monjes planteando la necesidad de reformar a la Iglesia, lo que le caló críticas y anatemas (maldiciones en latín) de la alta jerarquía.

La filosofía de Vives es una filosofía, pero también ecléctica: utiliza a Aristóteles en la metafísica y lo rechaza en la dialéctica. Su obra es una mezcla de influencias griegas y hebreas.

La obra más conocida de Tomás Moro es "Utopía" donde describe un estado ideal de tipo socialista, bastante parecido al de Platón en la República. Nombrado en 1529 canciller del Reino por Enrique VIII. Moro renunció por las arbitrariedades y divorcios del rey, que lo mandó a la horca.

Símbolo del Renacimiento.

Símbolo del Renacimiento expresado por Leonardo Da Vinci su principal personaje.

Figura 45. Pantalla sobre el Renacimiento. Aimara Acevedo, 2006.

En ambos casos, existe una relación contextual entre el texto y las imágenes referidas en el bloque derecho de información de la pantalla. De manera que se

vuelve en estas imágenes al esquema funcional que ya hemos citado en los anteriores ejemplos, es decir reducir la función de la imagen educativa a la simple combinación texto-imagen.

2.3.2 Un libro electrónico multimedia como *objeto para el aprendizaje* de la lógica: una experiencia con estudiantes de la asignatura “pedagogía de la formación a distancia” de la Universidad de Barcelona y libros electrónicos multimedia

En esta parte del trabajo queremos aprovechar los resultados que obtuvimos en una experiencia realizada con estudiantes de la asignatura “pedagogía de la formación a distancia” de la Universidad de Barcelona³⁴, investigación que posteriormente fue avalada y aprobada para ser publicada en *Argos*³⁵ (Ver anexo 1). Esta investigación estuvo orientada a determinar los efectos que tiene la estructuración multimedia de los mensajes instructivos sobre la comprensión de libros electrónicos, analizando un ejemplo específico. Para llevar a cabo el estudio se crearon tres libros electrónicos³⁶ con contenidos de Lógica y con distinta estructuración multimedia cada uno de ellos. En la investigación se utilizó un diseño cuasiexperimental con grupos de control y experimentales y aplicación sólo postest, y los sujetos que participaron fueron estudiantes de los estudios de Pedagogía de la formación a distancia de la Universidad de Barcelona. Los resultados mostraron evidencias de la influencia de un tipo de estructuración

³⁴ Mariella Azzato S. / “Efectos de la estructuración multimedia en los mensajes instructivos. Proyecto de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados DEA” / 2004 / Doctorado Multimedia Educativo. Universidad de Barcelona. España.

³⁵ Mariella Azzato S. / José Luis Rodríguez Illera. / La estructuración multimedia de mensajes instructivos y la comprensión de libros electrónicos: una experiencia con la asignatura Pedagogía de la formación a distancia de la Universidad de Barcelona. *Argos* Vol. 23 No. 45 2006/pp.25-46.

³⁶ Para consultar los libros electrónicos multimedia ver: <http://mazzato.dsm.usb.ve/lem>

multimedia sobre las demás para la comprensión del libro electrónico. Sin embargo, estadísticamente no se encontraron diferencias significativas.

Pero, ¿por qué puede interesarnos en nuestro trabajo esta experiencia, si el objetivo de este estudio estaba orientado hacia la estructuración multimedia de los contenidos?

Principalmente porque si bien es cierto la investigación se basa en el diseño de un libro de contenidos de lógica apoyado en recursos multimedia, en el caso de las imágenes, que es el que nos interesa, hubo “consideraciones” en cada propuesta visual, como se verá más adelante, que desde nuestro punto de vista bien habrían podido suscitar *otras lecturas* que complementaran los contenidos de lógica.

La razón de que no sucediese y no estuviera reflejado en los resultados de la investigación puede ser, por un lado, que los estudiantes no recibieran ninguna formación para la *lectura* de la imagen. Y por el otro, que el instrumento que fue utilizado para evaluar la comprensión de los contenidos, estuviese dirigido solamente a revisar la comprensión lectora que se hiciera del texto. Vamos por tanto a revisar las pantallas del libro electrónico *Las cosas y sus atributos* para analizar cada una de las propuestas visuales que fueron presentadas a los estudiantes.

2.3.2.1 Consideraciones de diseño para el libro electrónico: *Las cosas y sus atributos*

El diseño del libro electrónico multimedia del estudio en cuestión se basó en la teoría cognitiva para los aprendizajes multimedia de Mayer (2001). Como se señaló anteriormente, en esta teoría se considera en primer lugar que, los seres humanos procesan en forma separada los estímulos visuales y los estímulos auditivos, siguiendo la teoría del código dual de Paivio (1979). En segundo lugar, los canales visuales y los auditivos mantienen capacidades limitadas en la

retención cognitiva de la información. Finalmente, en tercer lugar los aprendizajes que tienen significación importante están en función de la selección, organización e integración que se haga de la información visual y auditiva recibida.

Según estas consideraciones, el planteamiento teórico sobre la teoría cognitiva de los aprendizajes multimedia expone siete principios a ser tomados en cuenta en el diseño multimedia; todos estos refuerzan la lógica de estructuración de las imágenes y las palabras en una presentación multimodal: 1) principio multimedia, 2) principio de contigüidad espacial, 3) principio de contigüidad temporal, 4) principio de coherencia, 5) principio de modalidad de presentación, 6) principio de redundancia y 7) principio de diferencias individuales.

El principio multimedia: en el que revela que el añadir imágenes a los textos en una secuencia instructiva tiene efectos positivos en los aprendizajes significativos y promueve la construcción de conocimiento.

El principio de contigüidad espacial: los alumnos aprenden mejor si los recursos textuales y gráficos están físicamente integrados que si estos estuvieran separados.

El principio de contigüidad temporal: los alumnos aprenden mejor si los recursos textuales y gráficos son presentados en secuencias sincronizadas temporalmente que si fueran presentados en tiempos distintos.

El principio de coherencia: los alumnos aprenden mejor si los recursos utilizados en la presentación tienen implicación conceptual con el contenido presentado que si se utilizaran recursos de entretenimiento fuera del contexto.

El principio de modalidad de presentación: los estudiantes aprenden mejor de las narraciones orales y visuales que de los textos escritos.

El principio de redundancia: los estudiantes aprenden mejor de la animación y la narración que de la animación, la narración y el texto escrito. En el segundo caso, el canal visual se sobrecarga de información.

El principio de diferencias individuales: los efectos en el diseño son mayores para los estudiantes de bajo rendimiento que para aquellos que tienen un alto rendimiento. Los estudiantes de alto rendimiento podrán compensar con sus capacidades cognitivas los posibles fallos que pudieran existir en una presentación multimedia, mientras que los estudiantes de bajo rendimiento no podrán hacerlo.

Atendiendo a las consideraciones hechas en la teoría cognitiva de los aprendizajes multimedia y a los objetivos propuestos, se diseñaron tres libros electrónicos con distintas estructuraciones multimedia, a saber: el libro electrónico *sin marcas multimedia*, el libro electrónico *con marcas multimedia significativas*, el libro electrónico *con marcas multimedia abstractas*.

El libro *sin marcas multimedia* es un *objeto para el aprendizaje* completamente textual. Esto quiere decir que cada una de sus pantallas muestra los contenidos extraídos del libro de Carroll (1986) tal y como aparecen en sus páginas; no se utiliza ninguno de los recursos multimedia que están disponibles en el soporte electrónico.

El libro *con marcas multimedia significativas* es un *objeto para el aprendizaje* en cuyas pantallas se despliegan los contenidos de lógica vinculados al recurso multimedia según los siete principios propuestos en la teoría cognitiva de los aprendizajes multimedia de Mayer (2001).

El libro *con marcas multimedia abstractas* es un *objeto para el aprendizaje* en cuyas pantallas se despliegan los contenidos de lógica vinculados al recurso multimedia pero sin seguir necesariamente los siete principios propuestos en la teoría cognitiva de los aprendizajes multimedia de Mayer (2001).

En nuestro contexto llamaremos “marca” al texto utilizado para vincular los recursos multimedia. De modo que las *marcas multimedia* aparecen como textura indicativa que activa y oculta los *medios* disponibles en cada una de las pantallas del libro electrónico. A continuación describimos la estructuración multimedia de cada una de las pantallas instruccionales, especialmente en aquellas donde existen marcas vinculadas a una *imagen estática*.

Las pantallas instruccionales del libro con *marcas multimedia significativas* fueron desarrolladas en base a los principios propuestos en la teoría del aprendizaje cognitivo de Mayer (2001). Así que la vinculación hecha con la imagen educativa y el texto responde a los principios multimedia de contigüidad espacial, contigüidad temporal, redundancia, modalidad y coherencia descritos en la misma teoría.

De estos siete principios, según Mayer (2001) aquellos que más ayudan a la comprensión profunda del mensaje instruccional es el de *coherencia* y *redundancia*. El estudiante es sometido a la misma información por distintos canales y la propuesta gráfica de la *marca* se relaciona directamente con el concepto.

Junto al principio de *redundancia* y *coherencia* en la información, encontramos el de *modalidad*, *contigüidad temporal* y el de *contigüidad espacial*. Estos criterios son importantes para establecer las conexiones cognitivas que permitirán la comprensión de los contenidos, de manera que la temática de las imágenes que se presentan está relacionada con el contenido que aparece en la misma pantalla.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

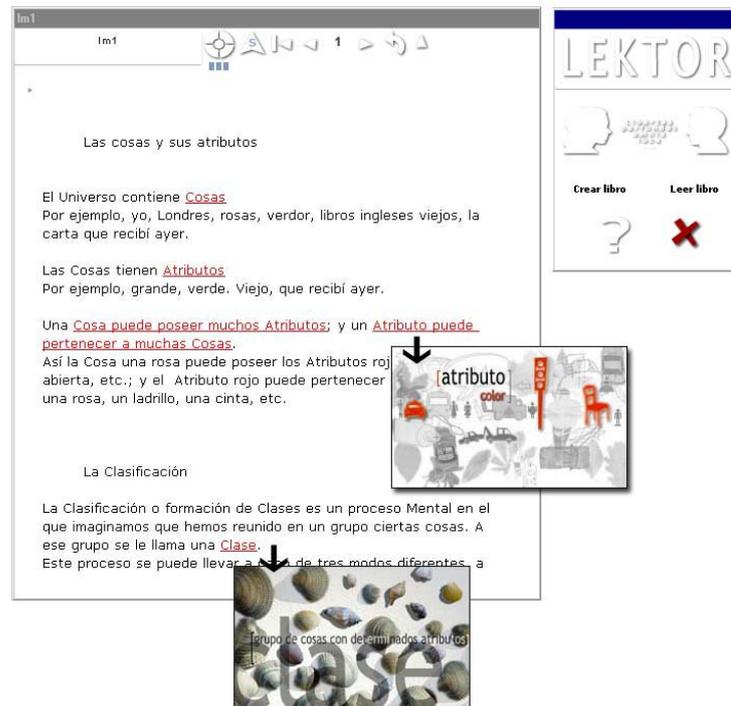


Figura 46. Pantalla del libro electrónico con *marcas multimedia significativas*. Azzato, 2004.

Lo propuesto en esta teoría es que el recurso multimedia, en nuestro caso la imagen, acompañe al texto. La comprensión del concepto se refuerza según Mayer, al vincularlo con su ilustración (ver figura 46).

Las pantallas instruccionales del libro con *marcas multimedia significativas* y las del libro con *marcas multimedia abstractas* han sido diseñadas tomando en consideración en algunos casos, las mismas palabras para marcar multimedialmente el texto, sin embargo la diferencia significativa está presente en la configuración de la imagen (ver figuras 46 y 47).

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

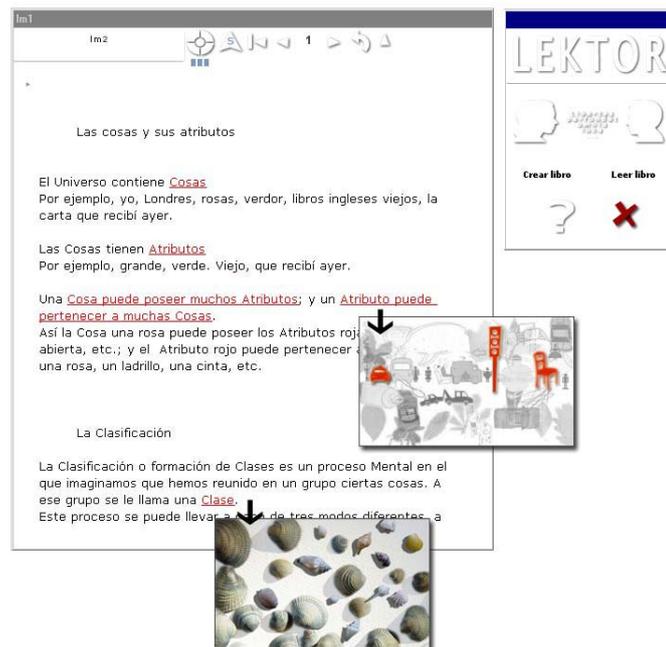


Figura 47. Pantalla del libro electrónico con *marcas multimedia abstractas*. Azzato, 2004.

En ambos casos vemos que la distinción está hecha en cada una de las imágenes que aparecen como marcas multimedia en la pantalla. A efectos de lo que nos interesa evaluar en nuestro trabajo, a continuación analizaremos cada una de las imágenes con las que fueron marcadas las palabras del texto y la función educativa propuesta en cada caso.

2.3.2.1.1 Análisis de la imagen en las pantallas instruccionales del libro electrónico multimedia: *Las cosas y sus atributos*

El libro electrónico multimedia *Las cosas y sus atributos* explora algunos de los conceptos básicos de la lógica: *cosa*, *atributo*, *clase*, *género*, *especie*, *dicotomía*, *nombre*. En su libro, Carroll (1986) presenta una descripción detallada de cada uno de los conceptos, pero no hace uso de la imagen para representarlos. Por esta razón en su momento nos pareció oportuno *traducir* estos contenidos siguiendo las pautas descritas en los siete principios de la teoría cognitiva para los

aprendizajes multimedia, ya que según distintas investigaciones (Clark y Mayer, 2002) era posible promover aprendizajes significativos al considerarlos en la estructuración de cada uno de los recursos multimedia utilizados en las pantallas del libro.

Es importante destacar que la estructuración dependía del lugar dónde aparecía o no el recurso multimedia como vínculo del texto; la presencia y ubicación de la *marca multimedia* estaba entonces relacionada con cada uno de los criterios expuestos en la teoría de Mayer (2001), de este modo la imagen aparecía o no dependiendo de la importancia del concepto que se estaba explorando. Cabe señalar que, aunque en los criterios teóricos que sirvieron de base en este estudio no existían consideraciones en el diseño del recurso multimedia, las imágenes utilizadas en los libros con *marcas multimedia significativas* y *marcas multimedia abstractas* fueron diseñadas o más bien *escritas* a partir de configuraciones visuales cuya diferenciación estaba en el uso o no del texto como parte de la imagen. Esto lo podemos apreciar en las marcas de las palabras “atributo” y “clase” de las figuras 45 y 46.

Esta distinción visual podría haber generado distintas *lecturas* en ambos libros electrónicos, pero tal y como estaba planteado el problema de investigación y diseñados los instrumentos que permitieron la medición de la comprensión de los contenidos, las posibilidades de estudiar cómo había sido *leída* la imagen en cada una de las pantallas instruccionales no fue posible.

Por este motivo y ahora desde la mirada que interesa en nuestro estudio, analizaremos cada una de las imágenes que fueron diseñadas para el libro electrónico multimedia *Las cosas y sus atributos*.



Figura 48. Imagen del libro con *marcas multimedia significativas* asociada a la marca: atributo. Azzato, 2004.

La imagen de la figura 48 muestra la propuesta visual *escrita* para la palabra “atributo”. Analicemos la imagen educativa de esta pantalla identificando cada uno de los elementos —sean estos textuales y/o gráficos— que aparecen en esta página del libro:

(1) Texto “atributo” (color negro); (2) Texto “color” (color rojo); (3) Corchete (color negro); (4) Corchete (color rojo); (5) Automóvil (color rojo); (6) Semáforo (color rojo); (7) Silla (color rojo); (8) Collage de cosas (fondo de la imagen) (color gris).

En este caso, a diferencia del cuento “Andrés quiere una mascota” y el libro de “La filosofía se moderniza”, las relaciones con el texto “atributo” no se corresponden gráficamente; de manera que la imagen que representa al texto en este caso, no queda subordinada al concepto. La imagen invita a poner más atención a la *forma* en la que ha sido escrita. Quizás esta imagen pudiera estimular otras *lecturas* en el estudiante que lo lleve a establecer relaciones abstractas con

realidades tangibles, y en ese mismo sentido poder asociar el concepto con la temática que se aborda en el libro.

Para situar el término de *lecturas* al que hago referencia vamos a detenernos y analizar cada uno de los elementos de la imagen y su relación con la palabra “atributo”.

El elemento (8) es una representación gráfica que ubica contextualmente al concepto “atributo”. Las consideraciones cromáticas de este elemento invitan a ubicarlo en otro nivel significativo distinto al de los demás elementos. Este nivel habla de todas las posibles “cosas” que tienen “atributos”, no es necesario nombrarlas, pero sí presentar el collage de posibilidades reales con las que el estudiante puede relacionar los conceptos que se abordan en el libro. Se entiende que el color gris del collage indica, que si bien es importante ubicar contextualmente el concepto de “atributo” a partir de la composición de distintas “cosas”, la prioridad significativa y destacable para el concepto que nos importa debe estar contenida en los elementos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) a partir del color. Estos elementos se ubican en dos capas significantes distintas como se muestra en la figura 48. Un nivel contiene las cosas diferenciadas por el color rojo (automóvil, semáforo y silla), y el otro nivel contiene las palabras del concepto al que se hace referencia (atributo, color), los corchetes en este nivel sirven para articular el concepto “atributo” con la característica asociada “color rojo”.

De manera que la imagen propone un discurso visual que no solamente habla del concepto “atributo”, sino que además lo contextualiza con otros conceptos como los de propiedades, nombre y entidades. La imagen en este caso se convierte en una propuesta visual compleja en la que cada elemento gráfico o textual se sitúa en un nivel significativo diferenciado cuyo aporte discursivo es cedido posteriormente a la imagen compilada.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

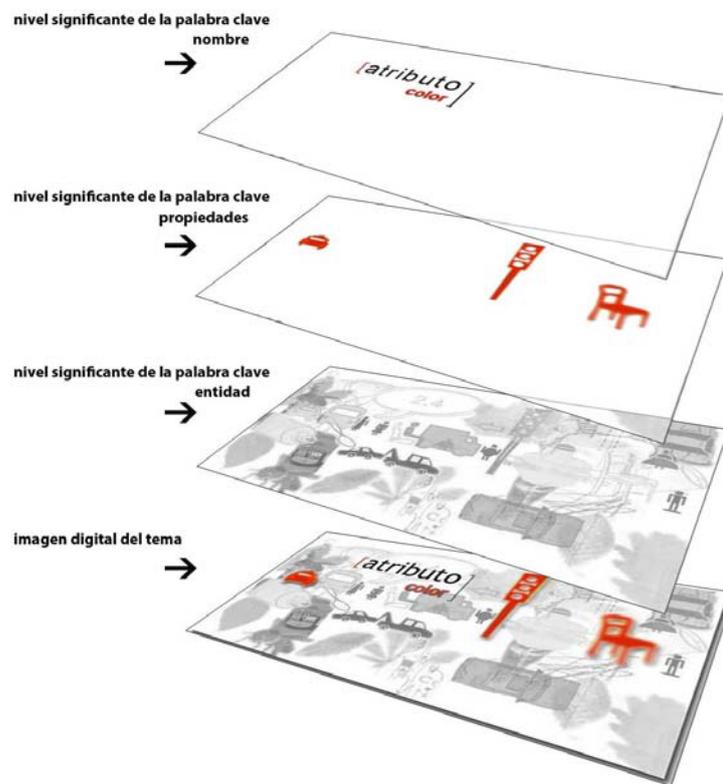


Figura 49. Identificación de cada elemento gráfico en la imagen del tema *atributo*. Azzato, 2004.

Analicemos ahora una de las imágenes utilizadas en el libro electrónico con *marcas multimedia abstractas*. Tal y como se muestra en la figura 47, esta imagen está vinculada a la marca “clase” dentro del tema “clasificación”. A diferencia de las imágenes utilizadas en el libro electrónico con *marcas multimedia significativas*, estas contienen solamente elementos gráficos, están ausentes los elementos textuales.



Figura 50. Imagen del libro con *marcas multimedia abstractas* asociada a la marca: clase. Azzato, 2004.

Esta imagen propone un tipo de *lectura* distinta a la propuesta en la imagen de la figura 48. Cuando los elementos textuales no son incorporados en la imagen y esta no es claramente la descripción gráfica del concepto que se explora, se busca que el estudiante logre establecer la relación *no evidente* de la marca “clase” con la propuesta visual. Esto quiere decir que se espera que identifique los distintos elementos que aparecen en la imagen y establezca interpretaciones, sobre el concepto de “clase”, derivadas de los contenidos de la lógica.

Vemos en el análisis de ambas imágenes aproximaciones distintas para su *lectura*. En el primer caso, la *forma* como está escrita la imagen sugiere relaciones visuales que van más allá del concepto “atributo” y, en el segundo caso, invita a interpretar y luego relacionar las formas gráficas con el concepto “clase” dentro del tema de la lógica.

Estos ejemplos nos llevan a pensar que quizás las clasificaciones y taxonomías estudiadas en los últimos treinta años hayan basado sus análisis funcionales sobre la imagen educativa en aproximaciones reduccionistas cuyo objetivo principal era el de tipificar el uso de la imagen en los distintos escenarios educativos. Creemos

que hay algo más que está por decirse, por ello nuestra investigación y nuestras reflexiones van dirigidas a estudiar las oportunidades que puede ofrecer la imagen en una pantalla instruccional.

CAPÍTULO III

LA IMAGEN EN SU CONTEXTO EDUCATIVO

Una de las últimas referencias sobre los lineamientos o taxonomías de uso de la imagen en la educación la encontramos en Clark y Lyons (2004). Estos autores proponen un amplio espectro de uso en el que exploran las funcionalidades de la imagen desde distintos factores. Su trabajo se fundamenta en la siguiente premisa: “*la gente aprende mejor de las imágenes y el texto que solamente del texto*”. Esta idea que profundizaremos más adelante está basada en el principio multimedia descrito unos años antes por Mayer (2001) en el que se considera que las imágenes ayudan positivamente en los procesos instruccionales.

Recordemos que nuestra investigación va dirigida a mostrar de qué modo esa imagen que venía siendo utilizada en los entornos educativos, cambia su naturaleza con la evolución de los soportes digitales y es por ello que su *lectura* y análisis cambia igualmente al adaptar sus formas a la tecnología que la presenta. La conformación digital resultante nos dice *cosas*, de modo que la lectura que se haga de esta configuración visual debe incorporar otras consideraciones que proponemos en este trabajo y que serán exploradas más adelante.

Volvamos a la premisa sobre la que basa su investigación Clark y Lyons (2004): “La gente aprende mejor cuando la imagen y el texto se muestran juntos para representar un contenido instruccional que cuando este se representa solamente con un texto”. Este principio considera que al añadir imágenes a los textos en una secuencia instruccional se obtienen efectos positivos en los aprendizajes significativos que promueven la construcción de nuevos conocimientos.

Con base en esta y otras investigaciones que han sido realizadas en los últimos treinta años, decidimos revisar en qué medida este principio puede ayudarnos a analizar y ampliar la función que ha tenido, tiene y deberá tener en las pantallas instruccionales la imagen digital. A continuación se muestran algunos ejemplos de pantallas instruccionales en las que está presente la articulación de elementos textuales y gráficos.



Figura 51. Programa PIO. Universidad Simón Bolívar. Azzato, 2008.

El ejemplo de la Figura 51 muestra una de las pantallas del programa PIOtv creado en la Universidad Simón Bolívar (2008), cuyo objetivo es el de crear materiales educativos que permitan actualizar y mejorar los conocimientos de los estudiantes del último año de bachillerato y con ello brindar igualdad de oportunidades de ingreso en la Universidad. El programa contempla el desarrollo audiovisual de los contenidos de *matemáticas*, *habilidad verbal*, *física* y *química* que le son necesarios al estudiante para reforzar los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio y poder optar así por su ingreso en la Universidad.

Siendo este un material audiovisual, no solamente debíamos ser cuidadosos con el tratamiento para escribir la imagen, sino que además debían ser considerados en el planteamiento de diseño una articulación que fuera coherente con el sonido. Dada la temática que abordamos en nuestra investigación, dejaremos de lado el sonido y nos concentraremos en las soluciones propuestas para la imagen.

La idea conceptual para crear este material se escribe gráficamente en el guión, trabajando una a una cada una de las pantallas y usando para ello la metodología que proponemos en este trabajo para la escritura de la imagen digital (ver más adelante en el capítulo IV). Del mismo modo pero para objetivos distintos se escriben las pantallas digitales que se muestran en las Figuras 52 y 53. Cada una de estas pantallas contienen como resultado un discurso visual producto de haber aplicado la metodología de escritura de la imagen anteriormente citada y para la que han sido traducidos los elementos que hacen referencia al contenido.

Cada uno de los elementos gráficos se relacionan en el espacio comunicacional que ofrece la pantalla digital aportando nuevas oportunidades a la comprensión del mensaje. Tal y como se indica en la metodología para *la escritura de la imagen digital* los elementos gráficos y textuales de la propuesta visual pertenecen a distintos niveles o capas de significación. Niveles que se corresponden con los temas que desean ser representados en la imagen. De este modo la relación que se establece con cada uno de los objetos del discurso visual no es solamente horizontal en la que se ilustra o acompaña a un texto, sino que además la articulación por capas nos permite que existan otras relaciones y nuevas lecturas que amplían las oportunidades instruccionales de la pantalla.



Figura 52. Multimedia diseñado para el curso Comunicación audiovisual. Azzato, 2009.

El análisis que realizamos de estas tres pantallas, con algunas diferencias, podría parecerse a las aproximaciones teóricas que publicó hace treinta años Rodríguez Diéguez (1978) sobre la función de la imagen. Desde su perspectiva, la imagen se enmarcaba como referente localizado, siempre asociado a un lugar o a un soporte y cuya importancia didáctica dependía del éxito comunicativo que tuviera la relación verbo-icónica del mensaje visual.

La imagen desde su perspectiva debía ser analizada a partir de la escogencia que se hiciera del signo y de cómo su relación con el componente textual coadyuvaba en el logro del objetivo didáctico.

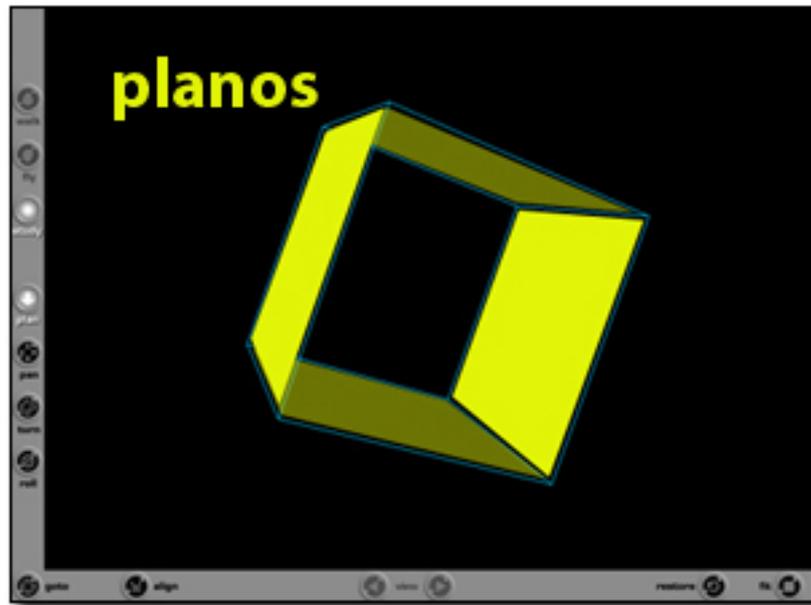


Figura 53. Proyección ortogonal *immersiva* Geometría Descriptiva. Azzato, 2007.

Prueba de ello encontramos en las prácticas llevadas a cabo con el tebeo o cómic en el aula que demuestran el aprovechamiento didáctico de esta forma visual basada principalmente en la articulación de la imagen y el texto.

En la figura 54, al igual que en los ejemplos anteriores, la imagen se constituye en un sistema bidimensional funcional. La diferencia la encontramos en el soporte que permite su visualización. La figura 51 por ejemplo, muestra una imagen cuyo soporte es la pantalla de un televisor. Las Fig. 52 y 53 son capturas de pantallas del ordenador en las que se muestra una imagen relacionada con algún tema educativo y la figura 54 por su parte, muestra el ejemplo de una imagen cuya pantalla o soporte físico es la página de un libro.



Figura 54. Mafalda. Quino, 1987.

No cabe duda que antes y ahora la función pedagógica de estas configuraciones visuales dependen de la coexistencia que tienen con el texto escrito y cómo su representación se adecúa a los objetivos instruccionales. La diferencia que encontramos en cada uno de los ejemplos es el soporte que permite su visualización y por ello las formas en las que está escrita cada una de estas imágenes cambia o simplemente se transforma para adaptarse al soporte visual. La imagen digital de hoy es la propuesta formal *re-mediada* (adaptada al nuevo soporte de presentación) de aquella imagen artesanal y elaborada de entonces.

Aquella imagen artesanal encontraba una definición que quizás haya servido como influencia para los autores de la época y que en mucho recoge los planteamientos que los estudios semiológicos han tenido en el siglo XX. Según Busquets (1977), “la imagen es una representación significativa soportada por papel, cartulina, hierro o pantalla que define el contorno visual de las cosas”. En este sentido, cuentan las distinciones que nos presenta al clasificar las imágenes como signos significantes que pueden y deben ser leídos.

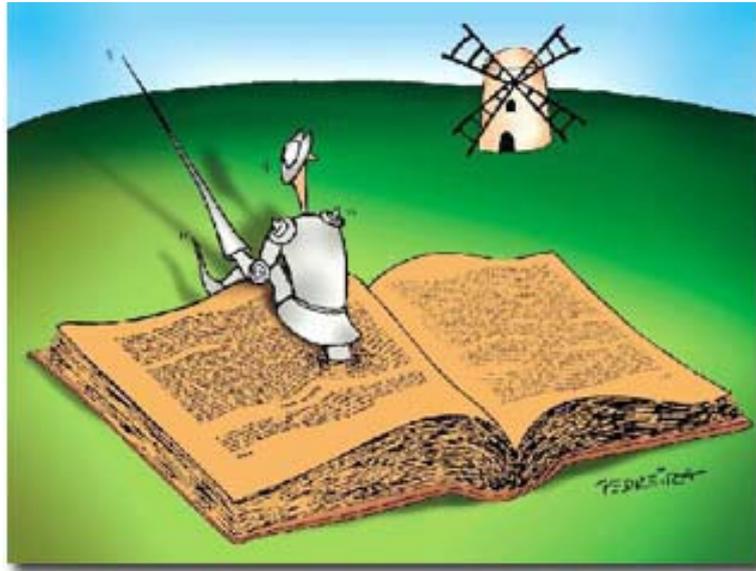


Figura 55. Ilustración del *Quijote*. Pedreira, 2008.

Este planteamiento, tal y como muestra el ejemplo de la figura 55, marca el punto de coincidencia entre los autores que apostaban por la utilización de la imagen en la enseñanza, al destacarla como género de signos, cuyas estrategias de comunicación en el proceso didáctico estaban asociadas a la interpretación y al significado que forma y contenido tuviera la representación visual. Con lo cual transmitir, informar, educar, comunicar, eran objetivos que se le adjuntaban a la imagen, utilizándola como complemento a otros soportes de la memoria, hayan sido estos orales o escritos.

Cada vez más la escena educativa se iba apropiando de las funcionalidades que la imagen ofrecía. Las expresiones gráficas se insinuaban como signos adoptando características formales con las que se deseaban reforzar los objetivos de instrucción. En este sentido es conveniente destacar los posteriores aportes que se encuentran en Aparici y García-Matilla (1987). Ambos autores apuestan por una nueva visión del proceso de la enseñanza y el aprendizaje en una línea crítica a la educación establecida, presentando una colección de materiales didácticos en los

que se distingue los elementos básicos de la imagen, los lineamientos de cómo percibirla y qué lecturas puede tener su tratamiento icónico.

Aquí vemos cómo estos autores exponían desde entonces en sus investigaciones la importancia que tenía para la educación el conocer los elementos constitutivos de la imagen y en consecuencia apostar por reglas o lineamientos que hicieran su fácil comprensión y lectura. Sin embargo, lo que en realidad proponían era consolidar gramáticas para la imagen, esto quiere decir que veían necesarios elaborar mecanismos de ordenamiento básico para todas aquellas expresiones visuales. Pero ¿qué sucedía con estos planteamientos? Por un lado, se instaba a la comunidad educativa a conocer y utilizar con criterios claros la imagen como recurso instruccional, siempre y cuando se hicieran uso de las normas que garantizaran la correcta traducción y por ende lectura de los contenidos instruccionales. Y, por otro, que con estos lineamientos lo que en realidad se lograba era transformar en categorías el espacio representacional, y con ello quizás limitar o, como en palabras de Catalá (2005), encorsetar su análisis impidiendo con ello que la propia imagen hable por sí misma.

Lo cierto era que, haciendo uso de gramáticas o no, la imagen seguía siendo utilizada por las instituciones educativas como un medio o un vehículo de enseñanza, incluso como instrumento de pensamiento y reflexión en sí misma. Es decir que la imagen no solamente se consideraba como documento gráfico o soporte de información, sino que a su vez permitía con sus configuraciones formales la activación de procesos cognitivos al promover su lectura. Luego, la funcionalidad didáctica de la imagen estaba mediada adicionalmente por el aporte cognitivo de aquel que la percibía. Claro está, una cosa era que el diseñador escribiera el mensaje visual para que pudiera ser leído y otra muy distinta que el lector tuviera las herramientas para poder leerla.



Figura 56. Ilustración corporativa. Azzato, 2008.

En la figura 56 por ejemplo mostramos el diseño de una publicidad corporativa. En este caso lo que se busca es *educar* con una imagen a aquel que visita un baño público. El mensaje visual dúo tonal muestra la gráfica con la acción en color negro y la restricción en color rojo. La palabra *arrójalos* se muestra igualmente en color negro ratificando la acción de la imagen que está a su lado. La palabra *papel* en color rojo y seguidamente la palabra *era* en color negro, promueve la acción cognitiva ofreciendo otras lecturas que van más allá de *prohibir arrojar papeles* en el water, como por ejemplo relacionar textos y gráficos que tienen el mismo color y buscar allí nuevos mensaje. En este caso, se habla de papeles (aunque no se explicita su nombre). Igualmente jugando con la palabra *era* en color negro deducimos que se hace alusión a un tiempo que fue, tiempo pasado, es decir: *aquellos desperdicios que fueron ya utilizados y ya no necesitas, arrójalos en la papelera y no en el water.*

Este ejemplo nos demuestra que la lectura de la imagen exigía otras acciones intelectuales que prometían cambiar el paisaje mental educativo de los años '70 y '80. La imagen rompía con la linealidad del texto escrito impuesta por la generalidad de la civilización Gutenberg, al presentar una composición de formas, esquemas, superficies, estructuraciones visuales lógicas que imponían nuevas lecturas y presentaban en la escena educativa nuevos componentes a ser tomados en cuenta.

En este sentido se consideran importantes los aportes de Costa y Moles (1991) al incorporar la esquematización de la realidad y la percepción visual al estudio de la imagen didáctica. La esquematización en este contexto, se refiere a la visión que la mente tiene de la realidad y cómo las formas visuales ayudan a sintetizar un número elevado de ideas, con el fin de ser trasladadas por la vía del razonamiento al cerebro del individuo receptor (figuras 57 y 58). A partir de este momento, la comprensión de la realidad aparece cada vez más como jerarquización de lo esencial a lo accesorio, de la figura a sus partes y de la oposición entre figura y fondo como factores de atención.

Esto es lo que ha permitido el progreso técnico: la liberación de la línea impresa, la profusión de la imagen, la sensualidad de la imagen como factor de comunicación opuesto al apagado rigor de la línea tipográfica. Y tras esta evolución de la imagen, la expresión gráfica como retórica de la imagen en sí misma.

Además de su valor histórico, estas concepciones se convierten en referencia obligada para comprender la importancia que habría adquirido la percepción de la imagen particularmente en los contenidos curriculares en la España de los años setenta.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

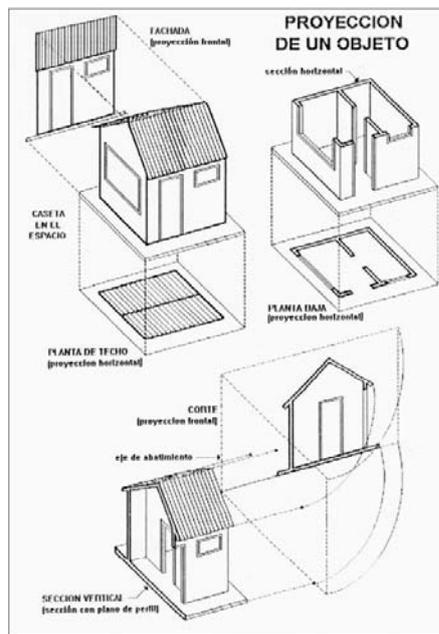


Figura 57. Proyección de un objeto. *Material instruccional de Geometría Descriptiva*. Galavís, 2004.



Figura 58. Detalle de la página del libro *Roma: Pasado y presente*. Staccioli, 2005.

Pero, ¿qué ha pasado en estos treinta años? ¿Cómo aquella imagen verbo-icónica de elementos gráficos, basada en un sistema de representación bidimensional y

cuya función era la de servir como vehículo de conocimiento, se ha transformado en imagen digital, o más bien en un sistema digital inmersivo en el que no solamente han cambiado las características y referencias de cada uno de sus elementos, sino las relaciones que se establecen con el soporte que permite su visualización?

¿Cómo han evolucionado, si es que fuese este el caso, las concepciones teóricas sobre la imagen y su función instruccional? Para ello, a continuación mostraremos las líneas principales de uno de los trabajos más recientes sobre las posibilidades formales, psicológicas y comunicacionales que tiene el uso de las imágenes en el aprendizaje.

3.1 Lineamientos de la propuesta de Clark y Lyons

Clark y Lyons (2004) definen la *imagen instruccional* como “la expresión gráfica de un contenido que ha sido diseñada para promover aprendizajes y mejorar el desempeño en los ambientes de trabajo”. Igualmente resaltan que el valor de la imagen está vinculado a tres factores principales: las características de la imagen, el contenido y los objetivos del tema y por último las características de los aprendices. A partir de estos factores introducen una clasificación para las imágenes basadas en las características de su superficie, sus funciones comunicativas y sus interacciones con los procesos psicológicos del aprendizaje. Incluso hacen recomendaciones para optimizar el aprendizaje visual. Desde su perspectiva, recomiendan que para obtener mayor efectividad instruccional con cada una de las imágenes, es necesario que las propuestas visuales se enmarquen principalmente en las funciones comunicativas y psicológicas, más que en las características formales de su superficie.

Anteriormente otros autores como Harp y Mayer (1998) en sus investigaciones mostraban que el éxito instruccional de una lección visual dependía de la relación que tenga la imagen y el texto con los objetivos propuestos. Por su parte, Michas

y Berry (2000) como resultados de sus investigaciones, indicaban que utilizar trazos o marcas indicativas, en los gráficos, para representar acciones puede ayudar en el aprendizaje de simples procedimientos.

Pero ¿qué significa esto para el docente que decide hacer uso de la imagen y se plantea traducir los contenidos de un tema? ¿Cómo se materializan estas recomendaciones? Recordemos que nuestra cultura de enseñanza se ha basado principalmente en la presentación oral de los contenidos y los educadores que de manera intuitiva han hecho uso de la imagen, tienen la misma concepción reduccionista que históricamente nos ha sido impuesta. De manera que todas las consideraciones hechas por estos autores finalmente se materializan en una suerte de selección al escoger una u otra imagen de un *catálogo* que nos presenta por un lado situaciones instruccionales *tipo*, y, por el otro, sugerencias gráficas que puedan responder a las distintas necesidades instruccionales. Con esta visión, que calificábamos como reduccionista, se dificulta la posibilidad de promover la reflexión sobre el espacio visual instruccional y los elementos que lo componen. El objetivo, desde nuestra perspectiva, es trasladar la problemática clásica de *¿por qué una imagen y no otra?* hacia *¿qué articulación formal representa determinada expresión instruccional?* Nuestra intención no es invalidar las “taxonomías” que durante los últimos treinta años han servido como guía; se trata más bien de *completarlas*. Así, nuestra investigación propone desmontar las concepciones simplistas que impidan profundizar sobre las oportunidades instruccionales de la imagen.

A estos aportes falta añadir investigaciones como las referidas por Gyselinck y sus colegas (2002), en las que se compararon igualmente los aprendizajes obtenidos por estudiantes con o sin habilidades espaciales al presentarles conceptos de una lección a través de pantallas con textos ilustrados. Los resultados obtenidos destacan que los alumnos tuvieron que integrar toda la información en cada una de las pantallas para aprender cada concepto, de modo que solamente en aquellos

que tenían habilidades espaciales se incrementó el aprendizaje significativamente. Esto quiere decir que si bien es cierto las imágenes favorecen el aprendizaje de los conceptos, como hemos visto en los distintos aportes, también es cierto que debe existir una cierta alfabetización visual para aprovechar las expresiones visuales instruccionales. He aquí la importancia que cada vez más adquiere la escritura y la lectura de la imagen digital en el contexto educativo.

Por otro lado, en un reciente estudio se analizaron las pantallas multimedia de 52 software y 52 manuales de hardware publicados entre 1991 y 1998. Van der Meij, Blijleven y Jansen (2003) reportaron que el 80 por ciento de estas pantallas fueron subutilizadas al mostrar una serie de imágenes etiquetadas que no ilustraban los procesos. Nuevamente aquí se presenta un punto sobre el que volveremos más adelante: utilizar pantallas con imágenes no garantiza que ocurran aprendizajes significativos.

Es cierto que el uso de las imágenes favorece la asimilación de los contenidos tal y como se ha descrito anteriormente, pero éstas deben estar *escritas* tomando en consideración no solamente la manera en cómo procesa la información la mente humana y los procesos cognitivos que se activan al construir nuevas estructuras de conocimiento como revelan las distintas investigaciones, sino que además, y es este el objetivo de nuestra investigación, debe expresar formalmente el *todo significativo*³⁷ y con ello garantizar la comprensión del contenido significado.

Volveremos a este punto en cuanto analicemos las posturas de Clark y Lyons e identifiquemos los elementos rescatables de sus planteamientos para ampliar de acuerdo a nuestras hipótesis lo que sea necesario en este trabajo. Por ello revisaremos a continuación las características de cada uno de los factores de los

³⁷ Esta expresión ha sido tomada del libro de Rafael Tomás Caldera: *De la lectura del arte de escribir*. cuando se refiere a lo esencial de la lectura: “Leer es la operación correlativa a la de escribir. Si en esta se construye con palabras un todo significativo, en la lectura, a partir de las palabras escritas, hemos de entrar en la comprensión de lo significado” (1992: 9).

que depende ,según estos autores, la efectividad instruccional de cualquier imagen.

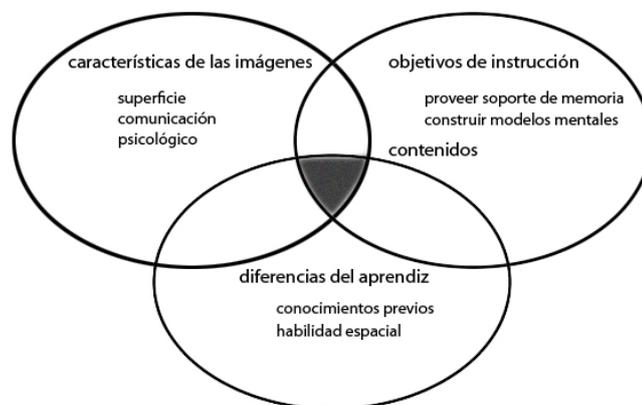


Figura 59. Factores que determinan la eficiencia de las imágenes según Clark y Lyons (2004).

3.1.1 Factor 1. Funciones de las imágenes según sus características

Según estos autores la funcionalidad educativa de las imágenes va más allá de las simples características formales que posean. Esto quiere decir que, además de la importancia de los formatos de presentación de una imagen, debemos tomar en cuenta su función comunicacional y su función cognitiva.

Consideraciones instruccionales de las imágenes

<i>Consideración</i>	<i>Basada en</i>
Superficie	Características principales de las imágenes (ilustración, render, fotografía, video, animación) y realidad virtual.
Función comunicacional	En el movimiento para ilustrar relaciones cuantitativas.
Función cognitiva	Cómo las imágenes logran captar o recuperar la atención.

Tabla 2. Consideraciones instruccionales de las imágenes. *Graphics for Learning*. Clark y Lyons (2004).

Estas consideraciones instruccionales de las imágenes se observan en la tabla 2.

3.1.1.1 Superficie

Antes de 1990 no fueron relevantes las investigaciones sobre la importancia que tienen para la función instruccional las características de la superficie de las imágenes (Ver tabla 3). Sin embargo, recientemente otros estudios revelan que estas características no determinan la eficacia de las imágenes en la instrucción. Por ejemplo, Hegarty, Narayan y Freitas (2002) demostraron con sus trabajos que cuando se diseñaban imágenes para ilustrar un proceso mecánico, lo mismo daba que se presentaran a través de un multimedia o cualquier formato animado, o que incluso fuera en un dibujo sobre papel.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Características de la superficie de las imágenes			
Tipos	Características	Definición	Ejemplos
Estáticos	Ilustración	Representación de elementos usando varios medios y técnicas: lápiz, tintas, acuarelas y software de edición de imágenes.	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz y tinta en dibujo libre. • Dibujo bidimensional en acuarela de las partes de una flor. • Diagramas y cuadros.
	Fotográfica	Imagen capturada usando fotografías o tecnologías digitales.	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de pantalla de software. • Foto de una persona hablando por teléfono.
	Modelada	Generada por ordenador, reproducción fiel de la realidad usando varios media, incluyendo software de dibujo asistido por ordenador.	<ul style="list-style-type: none"> • Representación tridimensional de una oficina. • Representación tridimensional del proceso de combustión.
Dinámicos	Animación	Serie de imágenes que simulan movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de pasos a seguir en el uso de un software. • Serie de dibujos libres que muestran la detonación de municiones.
	Video	Serie de imágenes capturadas en el tiempo y registradas digitalmente en cintas magnéticas de manera seriada.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro digital de la prueba realizada con la explosión de la bomba de hidrógeno en Nuevo México. • Video de la entrevista realizada por el Director de Recursos Humanos a un candidato laboral.
	Realidad Virtual	Mundos tridimensionales interactivos que cambian dinámicamente según los movimientos que se realizan.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación del recorrido a través del corazón humano.

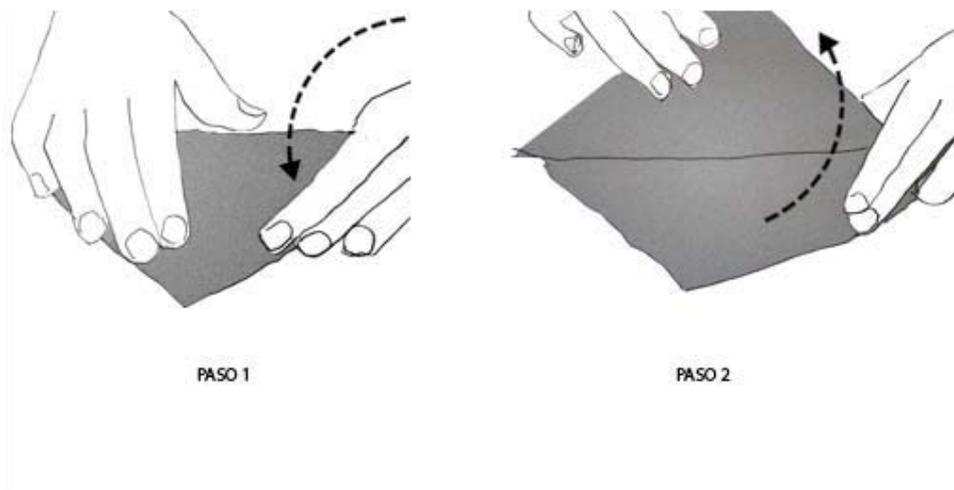
Tabla 3. Características de la superficie de las imágenes. *Graphics for Learning*. Clark y Lyons (2004).

Del mismo modo unos años antes Michas y Berry (2000) encontraron que podían aprenderse procedimientos simples con imágenes como las mostradas en la figura 60. En estas imágenes se incluyen trazado de líneas y explicaciones textuales en el caso A, trazado de líneas y flechas para representar movimientos en el caso B, y videos para mostrar una acción en el caso C. Concluyeron entonces que la

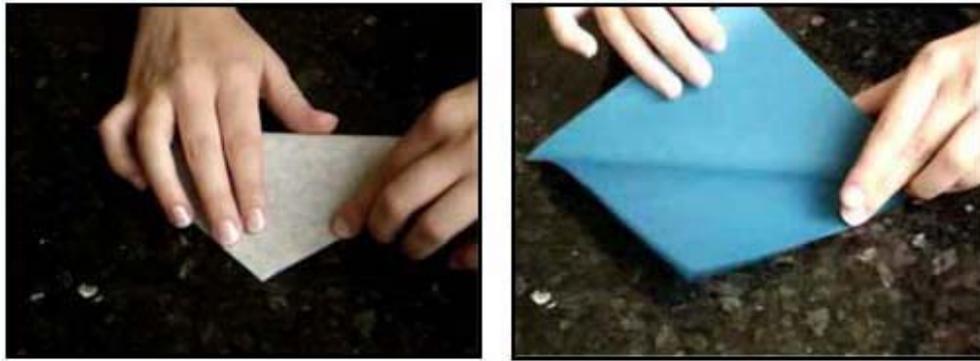
efectividad del uso de las imágenes tiene que ver más con la estructuración que tenga la imagen y no con las características de ella ni el soporte de representación.



A. Trazado de líneas y explicaciones textuales



B. Trazado de líneas y flechas



C. Video

Figura 60. Tres representaciones de un mismo procedimiento (Adaptado por Azzato, 2009)

3.1.1.2 Función comunicacional

Clark y Lyons proponen una clasificación para las imágenes que va más allá de las características que pueda tener o no la superficie de una imagen. Esta clasificación basada en la gramática del lenguaje visual ayuda a articular correctamente los elementos gráficos y su función comunicacional. La Tabla 4 muestra la adaptación hecha por Clark y Lyons de la taxonomía planteada primeramente por Carney y Levin (2002) y posteriormente retomada por Lohr (2003). Más adelante se explicará cada una de las funciones y ampliaremos esta taxonomía.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Funciones comunicacionales de las imágenes		
Función	Gráfico utilizado para:	Ejemplos
Decorativa	Añadir atractivo estético o humorístico.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño para la cubierta de un libro• Imagen de un militar impartiendo clases sobre municiones.
Representacional	Representar un objeto en una actitud realista.	<ul style="list-style-type: none">• Captura de la pantalla de un software.• Fotografía de un equipo.
Mnemónica	Proporciona señales para construir el mensaje.	<ul style="list-style-type: none">• Imagen de una carta sellada en un carrito de compra para recordar el significado de la palabra "carta".
Organizacional	Muestra relaciones cualitativas entre los contenidos.	<ul style="list-style-type: none">• Trazado bidimensional en un mapa• Mapa conceptual.
Relacional	Muestra relaciones cuantitativas entre dos o más variables.	<ul style="list-style-type: none">• Gráfico.• Esquema.
Transformacional	Muestra los cambios que suceden en los objetos.	<ul style="list-style-type: none">• Animación del ciclo del agua.• Video que muestra cómo opera un equipo.
Interpretativo	Ilustra una teoría o principio o la causa - efecto de relaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Diagrama esquemática de un equipo.• Animación del movimiento molecular.

Tabla 4. Funciones comunicacionales de las imágenes. Adaptado por Clark y Lyons (2004).

3.1.1.3 Función cognitiva

Además de la función comunicacional, las imágenes deben poder generar cambios cognitivos. Las imágenes que no logran hacerlo no promueven el aprendizaje. Por ejemplo, Harp y Mayer (1998) encontraron en sus investigaciones que al añadir imágenes al contenido textual de un tema que no ha sido visto en clase, desmejora el aprendizaje o por el contrario lo inhibe. Encontraron que los aprendizajes están relacionados íntimamente con la función cognitiva que se desea desarrollar. La

tabla 5 muestra un catálogo de procesos cognitivos con su respectiva definición y la imagen sugerida.

Funciones psicológicas de las imágenes		
<i>Evento instruccional</i>	<i>Definición</i>	<i>Ejemplo</i>
Apoyo a la atención	Imágenes diseñadas para focalizar la atención, revisten de importancia algún punto en los materiales educativos y minimiza la distracción.	<ul style="list-style-type: none"> • Una flecha en un punto relevante de la pantalla del ordenador. • Colocación de la imagen cerca del texto que describe.
Activa el conocimiento previo	Imágenes dirigidas a activar modelos mentales previos que permiten incorporar nueva información.	<ul style="list-style-type: none"> • Analogía visual entre contenido nuevo y contenido conocido • Descripción visual de nuevo contenido.
Minimiza la carga cognitiva	Imágenes que minimizan el trabajo impuesto a la memoria de trabajo durante el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujo libre versus fotografía. • Imágenes pertinentes versus imágenes decorativas.
Crea modelos mentales	Imágenes que ayudan al alumno a construir modelos mentales necesarios para la comprensión significativa del contenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama esquemático que muestra cómo trabaja un equipo. • Simulación visual del proceso según el cual los genes son transmitidos de padres a hijos.
Apoya la transferencia del aprendizaje	Imágenes que incorporan claves características del contexto de trabajo que permiten la comprensión significativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Imagen de la captura de pantalla del software que simula el mismo software utilizado. • Simulación del proceso de creación de causa-efecto en un modelo mental.
Apoya la motivación	Imágenes que hacen el material interesante y a la vez no compromete el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Imagen que muestra la importancia de las habilidades en el trabajo. • Organización visual que muestra la estructura de un material.

Tabla 5. Funciones psicológicas de las imágenes. Adaptado por Clark y Lyons (2004).

3.1.2 Factor 2. Funciones de las imágenes según las diferencias del aprendiz

Según estos autores el mismo tratamiento visual puede ser más beneficioso para unos y no para otros, todo depende de sus conocimientos previos y de las habilidades espaciales que posea. Por ejemplo Gyselinck y sus colegas (2002), tal y como referenciamos anteriormente, compararon el aprendizaje de alumnos con

altas y bajas habilidades espaciales. Para el estudio fueron seleccionadas lecciones de física. Los textos de cada lección fueron distribuidos en distintas pantallas sin ilustraciones; éstas fueron colocadas sólo como imagen en otras pantallas. Los alumnos para aprender las lecciones de física tuvieron que integrar la información que se exponía en las distintas pantallas, de modo que los investigadores encontraron que se mejora el aprendizaje añadiendo imágenes a las explicaciones textuales en aquellos alumnos que tienen habilidades espaciales. En el caso contrario no se mejora los aprendizajes.

3.1.3 Factor 3. Funciones de las imágenes según el contenido y los objetivos instruccionales de una lección

Según los autores el valor instruccional de una imagen depende de los objetivos que se deseen cumplir con una lección. Por ejemplo, construir modelos mentales o generar imágenes que puedan ser recordadas y relacionadas con determinado contenidos. En resumen, las imágenes deberían ser seleccionadas dependiendo del tipo de contenido que deseas incluir en tus materiales instruccionales. Ellos hablan de cinco tipos de contenido:

Procedimientos:

Se utiliza la imagen desde su función transformativa, por ejemplo para ilustrar los pasos que necesita el alumno al realizar un procedimiento. Este tipo de imagen apoya la transferencia del aprendizaje y la gestión de la carga cognitiva.

Conceptos:

Se utiliza la imagen para ayudar a los estudiantes a construir modelos mentales de cada concepto y en este sentido poder discriminar los contenidos.

Hechos:

Se utiliza la imagen desde su función representativa y organizativa para ilustrar la información de hechos concretos. Hace hincapié en el diseño y la colocación de ayudas de memoria para permitir que los estudiantes puedan construir modelos mentales acerca de cómo funciona un sistema.

Procesos:

Se utiliza la imagen desde su función transformativa para incorporar elementos visuales representativos de un proceso e igualmente hacer uso de gráficos analógicos para los procesos abstractos. De esta manera permite ayudar a los estudiantes en la construcción de modelos mentales para ejecutar determinada labor.

Principios:

Se utiliza la imagen para presentar una lección guiada que le permita al estudiante descubrir las arquitecturas de apoyo centrada en el problema de aprendizaje. Igualmente hace uso de elementos visuales interpretativos para mostrar principios científicos.

Cada una de estas investigaciones, aun cuando pueden detallar diversas clasificaciones de la función de la imagen y cómo pueden ser diseñadas para enseñar conceptos, procesos, principios etc., se concentran principalmente en el uso y estudio de esta sin tomar en cuenta por ejemplo, las relaciones formales que tienen con su soporte de presentación. La imagen aparece sólo en función de algún contenido y así se invita a verla en su contexto. A continuación analizaremos por qué estas investigaciones, desde nuestro punto de vista, ofrecen guías incompletas para la escritura y lectura de la imagen educativa.

3.2 ¿Guías incompletas para la escritura y lectura de la imagen educativa? Un ejemplo:

Según Clark y Lyons (2004) la imagen puede considerarse, tal y como se señala en el listado por ellos propuesto para las funciones comunicacionales (ver tabla 4), como decorativa, representacional, nemónica, organizacional, relacional, transformacional e interpretativa.

En esta visión, digamos tradicional, la única relación entre imagen-objeto y su soporte apenas es contentiva y no plantea otras posibilidades de *lectura* que ofrezcan un aprendizaje más allá del texto que acompaña a la imagen. Tal es el caso del ejemplo propuesto por estos autores al mostrar una imagen cuya función es nemónica (ver figura 61).

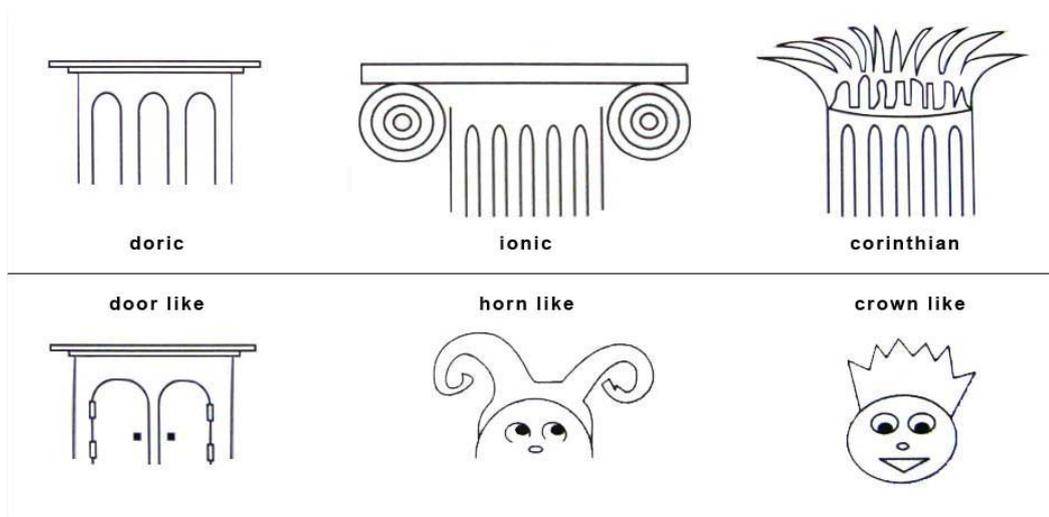


Figura 61. Ejemplo de imagen nemotécnica extraído del libro *Graphics for learning* (Clark y Lyons, 2004), Pag 21.

En la figura aparecen distribuidos distintos gráficos y textos que buscan relacionar la clasificación de los capiteles griegos con otros elementos fáciles de recordar. Como sabemos la función nemónica trata de imitar lo más posible a su referente real, por lo tanto su contexto y referencias directas deberían aparecer en la imagen

propuesta. Muy por el contrario, si detallamos el ejemplo que hemos extraído del trabajo de estos autores, veremos que la imagen que resulta contiene desde nuestro punto de vista elementos pobres de representación para los que no existen criterios de diseño con relación al soporte que los contiene. Por otro lado, están ausentes las referencias directas al tema y a los elementos contextuales, de manera que el resultado es una propuesta visual reduccionista que enmarca la problemática instruccional visual a la lectura de la imagen como simple complemento o sustituto del contenido.

Desde nuestra perspectiva, y es esta la razón que justifica el análisis que hemos hecho de las pantallas instruccionales en *objetos de aprendizaje* cuyo soporte fueron libros electrónicos, la lectura que hacemos de la imagen digital no puede reducirse a la simple percepción de los objetos que aparecen en la pantalla porque corremos el riesgo de obtener una lectura equivocada, así como ocurre en la mayoría de los materiales educativos y la lectura incompleta que hacemos de sus contenidos.

Los elementos gráficos y la pantalla deben ser considerados como una imagen compleja (Catalá, 2005) sobre la que podemos leer no solamente el significado de los códigos gráficos, sino también la arquitectura visual que presenta la relación de todos estos elementos con el soporte que los presenta: *la pantalla*. La forma en la que está escrita esta superficie digital nos dice *cosas*, y esa forma significativa está basada en la arquitectura que resulta no solamente de los elementos incluidos en el discurso visual, sino además de la relación que tienen a su vez con el espacio digital de presentación.

Comenzamos describiendo el ejemplo que se muestra en la figura 60 y que, como hemos dicho, plantea una fórmula gráfica reduccionista del objetivo comunicacional. Esta pantalla exhibe seis elementos gráficos y seis elementos textuales organizados secuencialmente y divididos en dos áreas. Las características del trazo, la textura, el color, la escala, el posicionamiento de cada

elemento y la relación que cada uno tiene con su soporte nos permite analizar y valorar la calidad del mensaje visual. Y no se trata de un problema estético, muy por el contrario, se trata de colocarse en el lugar de aquel que está percibiendo y por ende leyendo la imagen.

Por ello, ante esta y cualquiera que sea la propuesta visual que se nos presente debemos preguntarnos: ¿Qué función instruccional tiene esta imagen? ¿Somos conscientes, como educadores, del valor agregado que se puede encontrar en la configuración formal de una imagen instruccional?

¿Qué elementos contextuales deben ser considerados dentro del discurso visual instruccional para promover nuevos aprendizajes?

Para responder a la primera de estas interrogantes iremos primeramente a la descripción que los autores Clark y Lyons (2004) han hecho en su texto para justificar el uso de esta imagen (figura 61). *“Las ayudas visuales nemotécnicas permiten recordar hechos y conceptos. Es por ello que mostramos esta imagen para ilustrar los conceptos de los tres tipos de columnas. Los gráficos nemotécnicos capturan el significado de los hechos o conceptos y los vinculan a un concepto diferente que les sirve de puente al significado, es decir, una analogía visual. Por lo tanto, vemos la representación visual de una puerta como la nemotécnica visual que permite la relación con el nombre de la columna dórica. Los gráficos nemotécnicos han demostrado ser recursos poderosos para recuperar conceptos de la memoria”* (p. 20).

Primeramente haremos énfasis en la definición de imagen nemotécnica que describen estos autores: *la imagen nemotécnica permite recordar hechos y conceptos*. Desde nuestra perspectiva consideramos que la imagen de la figura 60 no cumple con el objetivo que la define ya que no existen elementos gráficos que permitan la relación nemotécnica con el objeto real y el contexto en el que se desarrolla la temática. Consideramos que *el hecho y el concepto* deben ser

representados con una imagen de la realidad y referenciados al contexto que los delimita. Esto quiere decir que aunque los elementos gráficos de la imagen sean figurativos, deben existir otros elementos que permitan su vinculación con la realidad. El trazo de las formas no es suficiente para que aquel que las perciba pueda buscar en la realidad su referente, así que el recuerdo no debe ir dirigido únicamente a la forma ilustrada sino además vincularlo al conocimiento que tiene de esa realidad. Ignorar la potencialidad de la contextualización impide que se haga uso de conocimientos previos que puedan potenciar y promover aprendizajes significativos. ¿Cómo esperamos entonces que se realice la tan esperada transferencia si los elementos utilizados y el planteamiento visual limitan sus oportunidades?

Veamos a continuación un contraejemplo basado en la figura 61 que nos ayudará a comprender las ideas que estamos desarrollando. La pantalla que se muestra en la figura 62 rescata del planteamiento conceptual anterior todos sus elementos gráficos incluyendo todas las características de la pantalla de presentación. Sin embargo, se han incorporado nuevas consideraciones formales en la programación y configuración de la pantalla basada en nuestra propuesta de lectura y escritura de la imagen digital que profundizaremos más adelante.

La pantalla que ofrecemos como alternativa muestra por ejemplo la temática en su contexto real. Se trata de los órdenes de la arquitectura de la antigua Grecia, por lo tanto deben estar presentes elementos que refieran de manera directa al momento histórico espacial del contenido que se desea explorar. En el caso de la figura 60 no existe elemento alguno que haga referencia al tema general en el que se encuentran participando cada uno de los elementos. Se ignora toda posibilidad de establecer relaciones que puedan ayudar a realizar otras lecturas más allá de la función nemotécnica figurativa que tiene por objetivo principal esta pantalla.

Por otro lado, en nuestra propuesta alternativa hemos buscado imágenes reales de cada uno de los capiteles griegos para relacionarlas espacialmente con su

respectiva imagen ilustrada. Esto permite establecer una relación directa entre lo real y lo figurativo. De manera que a partir de este momento cualquier imagen figurativa que se refiera a uno de los capiteles tendrá su referencia memorística en el objeto real. Igualmente, sobre cada una de las imágenes figurativas y en color naranja, se han colocado las referencias formales que definen cada capitel así como el texto con el que se establece la norma nemotécnica: *puerta*, *cuerno* y *corona*.

Analizado de esta manera, la lectura de esta pantalla ofrece no solamente la posibilidad real de establecer la relación nemotécnica del contenido presentado o la de obtener simple información, sino además la oportunidad de reflexionar sobre las formas en las que se basa la composición visual. Interpretar por ejemplo el uso de las transparencias o las texturas ausentes de color y aquellas en las que el tinte del tono naranja agrupa el detalle de cada capitel. O las escalas diferenciadas en cada elemento que vuelve a ubicarnos sobre el objeto real y el objeto figurado. En fin, puede haber otras tantas lecturas que se suscitan a partir de la imagen propuesta.



Figura 62. Contraejemplo alternativo de la imagen nemotécnica basada en la pantalla de la figura 60. Azzato (2009)

Cabe destacar que nuestro objetivo no es decidir cuál pantalla es mejor o peor. Ambas son válidas, ambas nos sitúan en contextos educativos distintos. La razón para que planteemos la problemática es que la función que tenía la imagen hace algunos años no es la misma con los actuales soportes digitales de presentación. Decíamos al comienzo que de la mano de la evolución tecnológica llegaron las nuevas conformaciones visuales, las nuevas formas de ver el mundo a través de imágenes complejas que se nos presentan a través de la pantalla digital. Esto quiere decir que tenemos nuevas oportunidades instruccionales de escritura y lectura de la imagen, por ello debemos comprender la materialidad de los nuevos soportes visuales y conocer las nuevas consideraciones de diseño que sugerimos con esta investigación para que sean contempladas al momento de escribir la imagen digital. Por tal motivo, el objetivo principal de nuestro trabajo es el de proponer una metodología para la escritura y lectura de la imagen digital que amplíe las propuestas visuales reduccionistas que durante los últimos treinta años han sido utilizadas en la educación.

CAPÍTULO IV

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA: LECTURA Y ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL. UN CASO DE ESTUDIO

Como ya hemos descrito en páginas anteriores, es *objeto de aprendizaje* o *para el aprendizaje* todo aquel recurso digital reutilizable que apoya, facilita y permite la acción instruccional. Esta definición recoge las características fundamentales de todo aquel material educativo que ha sido creado para ser visto y leído sobre pantallas o soportes digitales de presentación. Sin embargo, para que esto pueda suceder los contenidos deben haber sido traducidos y adaptados previamente a partir de lo que Chevallard (1991) denomina “transposición didáctica”, que no es más que el proceso que el docente lleva a cabo para lograr que los contenidos sean “enseñables” a partir de nuevas configuraciones visuales.

Precisamente de estas configuraciones visuales se trata nuestro caso de estudio: de todos aquellos elementos gráficos que conforman la imagen instruccional que aparece delante de nosotros para ser vista y leída. Una imagen que, conforme han evolucionado las tecnologías digitales que hoy en día permiten su representación y visualización, ha cambiado sus formas y su función educativa. De ahí nuestra hipótesis: la imagen redefine su naturaleza al hacerse del soporte tecnológico para ser exhibida, y concede en el proceso cambios formales que le permiten adaptarse al nuevo medio digital. Autores como Bolter y Grusin (1999) definen este proceso con el término de “*remediación*”. Esto quiere decir que las formas visuales se reconfiguran para adaptarse al nuevo medio que permite su visualización ofreciendo otras posibilidades para la lectura y comprensión de la imagen digital. En este sentido, y entendiendo los cambios formales que se derivan de la

adecuación al soporte visual, podríamos decir que la función que tiene la imagen digital en la educación depende, por un lado, de conocer y aprender cómo se compone la imagen tomando en consideración los nuevos soportes digitales (su escritura), y por otro, de cómo es vista esa misma imagen que como hemos dicho ha integrado en sus formas al soporte que permite su visualización (su lectura).

Es este el planteamiento que debe interesarnos a los educadores: ¿Cómo podemos aprovechar las formas de la imagen digital para conformar mensajes que promuevan nuevas lecturas y por ende nuevos aprendizajes? ¿Cómo garantizar que un objeto denominado de aprendizaje y que será utilizado para promover cambios cognitivos, incorpore la imagen digital para ser leída con nuevos criterios de análisis que van más allá de la percepción del recurso gráfico que acompaña un contenido textual?

A continuación mostraremos las propuestas metodológicas para *la escritura y lectura de la imagen digital*. En el caso de la escritura, ejemplificaremos la metodología con la pantalla de un objeto para el aprendizaje de la trigonometría. Y para el caso de la lectura tomaremos como ejemplo la pantalla de un objeto para el aprendizaje de los logaritmos. Una vez revisados estos ejemplos, se muestra cómo ambas metodologías coadyuvan para materializar la escritura de un objeto para el aprendizaje de la Perspectiva Cónica.

4.1 Metodología para la *escritura* de la imagen digital

Primeramente y para definir el espacio representacional, consideremos la imagen digital como un micromundo en el que conviven distintos niveles de información (ver figura 63). La pantalla digital desaparece como soporte de presentación para mostrarse como imagen producto de la configuración significativa de cada uno de los niveles contentivos del elemento gráfico. Esto quiere decir que la imagen digital es el resultado entonces de especificidades multidimensionales que van

más allá de colocar en un espacio de presentación elementos gráficos referentes al tema que se desea abordar.

Se trata más bien de dar significado a cada uno de los niveles de información por separado, configurando el posicionamiento, la escala, la forma, la textura, el color de cada elemento gráfico y estableciendo relaciones semánticas de proporción y distancia entre ellos y los límites del espacio representacional. Cada elemento entonces posee una carga sintáctica enmarcada en cada nivel que le permite coexistir con los demás elementos gráficos y dar forma a la configuración comunicativa visual.

Ahora bien, ¿cómo escribimos esta imagen? Comenzaremos por ejemplificar la metodología llevada a cabo con el ejemplo que se muestra a continuación:

La imagen que se muestra en la figura 63, forma parte de un proyecto educativo audiovisual institucional denominado PIO *programa de igualdad de oportunidades*, que tiene como objetivo proporcionar a los alumnos del último año de Educación Media Diversificada del sector oficial, un curso de preparación para el examen de admisión para contribuir con la adquisición, nivelación y consolidación de conocimiento en las áreas que componen la prueba de admisión para ingresar a la Universidad Simón Bolívar. Este curso le ofrece al estudiante contenidos digitales para el área de las matemáticas, específicamente los temas de *factorización, logaritmos, vectores, geometría, ecuaciones, proporcionalidad, etc.* De esta manera, fuimos llamados a escribir la imagen digital que serviría para presentar cada uno de los programas de televisión del proyecto educativo.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

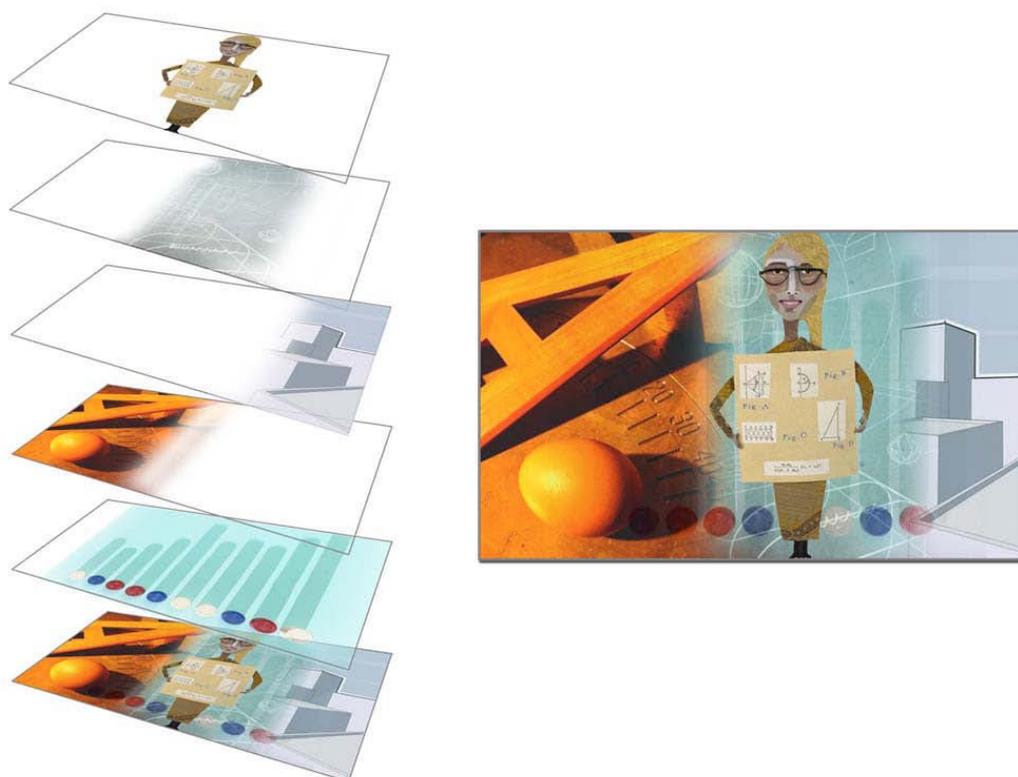


Figura 63. Planteamiento conceptual de la imagen digital. Azzato (2008).

El ejemplo que mostramos es la imagen que propusimos para el tema de *trigonometría*. Pero, ¿cuál fue la metodología que seguimos para llegar a este resultado? A continuación se muestra el gráfico con la secuencia sugerida para la escritura de la imagen digital y la explicación detallada de cada uno de los pasos.

- 1** ■ qué **tema** voy a trabajar
- 2** ■ defino el **tema**
- 3** ■ subrayo las **palabras claves** del tema
- 4** ■ derivo las **palabras claves**
- 5** ■ relaciono las **derivaciones** de las palabras claves
- 6** ■ obtengo nueva **palabra clave**
- 7** ■ selecciono una **imagen** para la nueva palabra clave
- 8** ■ selecciono el **soporte** visual
- 9** ■ defino la configuración de la **pantalla**
- 10** ■ adapto la **imagen** al soporte (*remedial*)
posición, escala, color, textura, relación con el soporte y los demás elementos
- 11** ■ obtengo el **nivel** significativo de la **palabra clave**
- 12** ■ voy al 4 (# **palabras claves**)
- 13** ■ compilo los **niveles** significantes
obtengo la **imagen** digital del **tema**

© metodología para la escritura de la imagen digital. Azzato (2009)

Tabla 6. Metodología para la escritura de la imagen digital. Azzato (2009).

1. QUÉ TEMA VOY A TRABAJAR

Para comenzar a escribir la imagen digital, primeramente debemos conocer cuál es el tema que vamos a tratar y cuáles son los elementos que lo contextualizan. Debemos ser específicos. Por ejemplo, en nuestro caso, el tema a tratar es la *trigonometría*, y aunque se trata de contenidos del área de las matemáticas, es

preciso escoger por separado cada uno de los temas que conforman el área de conocimiento y realizar para cada uno los trece pasos del proceso.

2. DEFINO EL TEMA

Una vez que hemos seleccionado el tema, debemos definirlo. Para ello se buscará preferiblemente la definición más básica que exista sobre el tema. En nuestro caso hemos escogido para el tema de la *trigonometría* la siguiente definición: *ecuaciones matemáticas que traducen las relaciones que tienen los ángulos y los lados en el triángulo.*

3. SUBRAYO LAS PALABRAS CLAVES

La definición del tema nos permite ubicar a través de sus palabras claves las áreas contextuales de la *trigonometría*. Por ello debemos seleccionar y subrayar las palabras que consideramos claves en la definición. En nuestro ejemplo hemos subrayado: *matemáticas, triángulo, ángulos, lados, ecuaciones.*

4. DERIVO LAS PALABRAS CLAVES

Una vez seleccionadas cada una de las palabras claves, estas deben ser analizadas según su significado, sus variantes, su sinonimia y su etimología para obtener en su derivación otras pistas de información que nos haga profundizar aún más en el concepto de la *trigonometría*. En el caso de la palabra clave *matemáticas*, por ejemplo, nos remite en su análisis a las siguientes palabras: *número, conteo, cálculo, sumar, restar, multiplicar, etc.* De esta manera descubrimos que existen palabras que aun cuando no estaban explícitas en la definición inicial, de algún modo están relacionadas y por ello servirán de ayuda para ampliar las posibilidades visuales.

5. RELACIONO LAS DERIVACIONES DE LAS PALABRAS CLAVES

Al derivar cada una de las palabras claves es preciso que se establezcan posteriores relaciones entre ellas. En nuestro caso la palabra *matemáticas* dio lugar en su derivación a las siguientes palabras: *número, conteo, cálculo, sumar, restar, multiplicar*. Debemos relacionarlas y obtener una nueva palabra que las contenga o las explique. Es decir: ¿qué otra palabra puede hacer coincidir el significado de las palabras claves?

6. OBTENGO NUEVA PALABRA CLAVE

Como resultado de haber relacionado las palabras generadas a partir de su significado, sus variantes, su sinonimia y la etimología de la palabra *matemáticas*—*número, conteo, cálculo, sumar, restar, multiplicar*— proponemos una nueva palabra que las explica o las contiene. En nuestro ejemplo la nueva palabra es *ábaco*. Pero ¿por qué el ábaco? Porque el *ábaco* está considerado como el más antiguo instrumento de cálculo, luego me remite efectivamente al conteo primario, a la suma, la resta, la multiplicación; me recuerda el origen del cálculo matemático.

7. SELECCIONO UNA IMAGEN PARA LA NUEVA PALABRA CLAVE

La nueva palabra clave me permitirá saber con qué imagen debo asociarla. En nuestro caso, buscaremos imágenes del instrumento más antiguo de cálculo: *imágenes de ábacos*.

8. SELECCIONO EL SOPORTE VISUAL

Seleccionar el soporte o formato digital que permitirá su visualización. ¿Por qué puede ser importante en nuestro contexto seleccionar un soporte y no otro? La razón está vinculada a las posibilidades proyectivas que ofrecen determinadas tecnologías digitales para potenciar los objetivos instruccionales previstos. En nuestro ejemplo, las imágenes han sido diseñadas para ser proyectadas en formato

televisivo porque esta tecnología está en cualquier lugar, por apartado que éste sea y permitirá fácilmente su divulgación.

Precisamente es esto lo que se busca, por ello este proyecto se enmarca dentro del programa de igualdad de oportunidades de la Universidad Simón Bolívar.

9. DEFINO LA CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA

Una vez seleccionado el soporte, debemos definir la configuración que tendrá la pantalla que permitirá la visualización de las imágenes. En nuestro caso, y siendo que han sido imágenes creadas para televisión, la configuración de las pantallas es de 720 x 480 pixeles. Esto quiere decir que todos los elementos gráficos que conformarán la imagen deberán considerar este marco como límite de representación.

10. ADAPTO LA IMAGEN AL SOPORTE (REMEDIACIÓN)

Adaptar la imagen al soporte significa que cada uno de los elementos gráficos que la conforman ha debido ser previamente transformado en sus características proyectuales. Esto quiere decir que todo objeto visual es sensible de ser transformado al cambiarse la tecnología que permite su visualización. A este proceso de *transformación medial* es lo que Bolter y Grusin denominan *remediación*. Se cambia un soporte por otro y en el proceso ocurren cambios en el posicionamiento, la escala, la textura, el color, la forma de todos los elementos gráficos que conforman la imagen digital. De modo que una vez que tenemos la imagen asociada a la nueva palabra clave debemos adaptarla al soporte que permitirá su visualización.

11. OBTENGO EL NIVEL SIGNIFICANTE DE LA PALABRA CLAVE

Al adaptar la imagen al soporte de visualización y reconfigurarla formalmente según las consideraciones proyectuales descritas en el punto 10, obtendremos el

nivel significativo de la palabra clave. En nuestro ejemplo, la primera palabra clave con la que trabajamos fue la palabra: *matemáticas*.

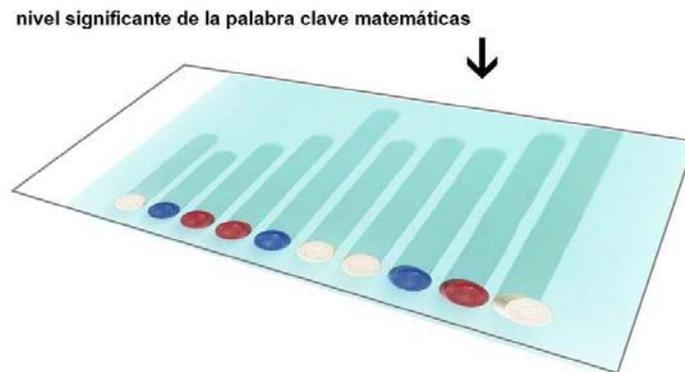


Figura 64. Detalle del nivel significativo de la palabra clave matemáticas. Azzato (2008).

De modo que, hemos obtenido el nivel significativo de la palabra clave: *matemáticas* (ver figura 64).

12. VOY AL 4 (# PALABRAS CLAVES)

Este punto me remite al punto cuatro (4) tantas veces como palabras claves hayan sido seleccionadas. En nuestro ejemplo subrayamos cinco palabras claves de la definición inicial y es por ello que debemos volver al punto cuatro (4) este número de veces.

13. COMPILO LOS NIVELES SIGNIFICANTES Y OBTENGO LA IMAGEN DIGITAL DEL TEMA.

Una vez obtenidos cada uno de los niveles significantes relacionados con las palabras claves que hayamos seleccionado de la definición, debemos compilar todos los niveles en una sola pantalla. Es importante destacar que aunque cada nivel tiene su propio significado relacionado con una parte del tema, será la

pantalla digital resultante la imagen digital que propone nuevas lecturas para el tema de la *trigonometría* (ver figura 65).

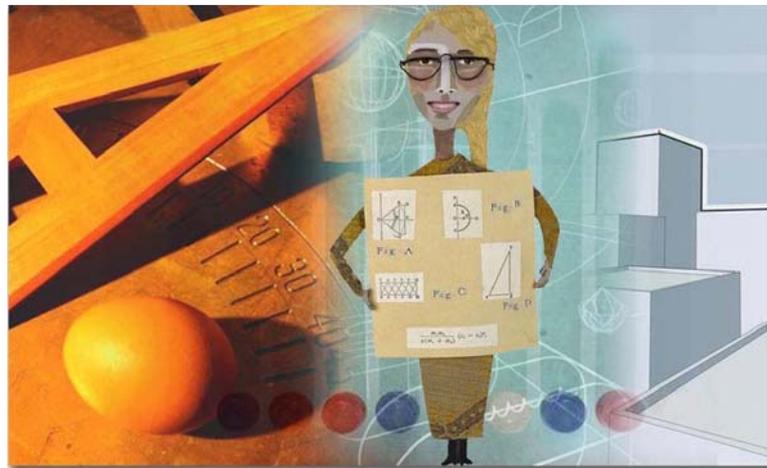


Figura 65. Propuesta para la pantalla digital del tema de trigonometría. Azzato (2008).

Para escribir la imagen que nos hablara de la trigonometría debimos entonces analizar y obtener tantos niveles como palabras claves hayan sido seleccionadas en la definición. Cada nivel tendrá su significado independiente que no pierde al compilarse toda la pantalla. La pantalla digital resultante es la imagen compleja que propone nuevas *lecturas* para el tema de la *trigonometría*.

4.2 Metodología para la *lectura* de la imagen digital

Como referimos en la escritura de la imagen digital, el espacio representacional de la imagen se considera un micromundo en el que conviven distintos niveles de información. Ahora bien, para comprender de qué modo son leídas las imágenes digitales, tomaremos esta misma distinción para explicar la metodología que nos permitirá leer la propuesta visual que se presenta ante nosotros. Veamos la figura 66.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

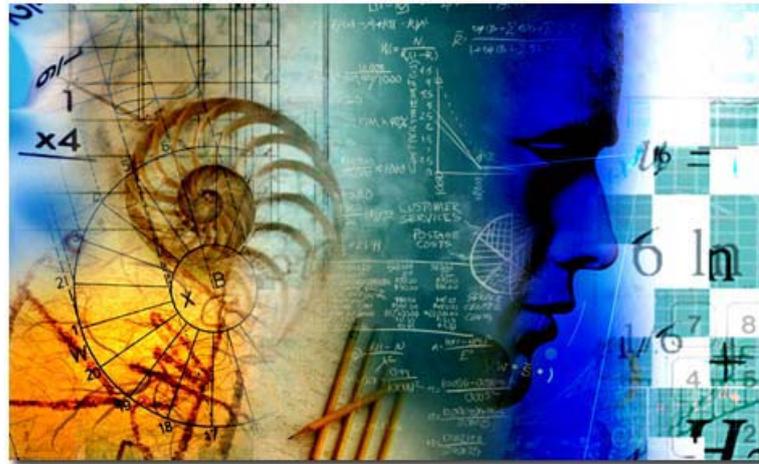


Figura 66. Propuesta para la pantalla digital del tema de logaritmo. Azzato, 2008.

Esta imagen, al igual que la analizada en la figura 65, pertenece a la colección de imágenes del proyecto educativo audiovisual antes descrito y que recordemos tiene por objetivo desarrollar contenidos digitales para el área de las *matemáticas*. En este caso la imagen que utilizaremos para explicar la metodología propuesta para la *lectura* de la imagen digital representa la temática del *logaritmo*.

Pero, ¿cómo leemos esta imagen? ¿Por dónde comenzamos su lectura?

La tabla siguiente muestra la secuencia sugerida para la lectura de la imagen digital:

- 1** ■ identificar los **elementos gráficos** de la imagen
- 2** ■ buscar la **referencia temática** de cada elemento
- 3** ■ **describir** cada uno de los temas
- 4** ■ **relacionar semánticamente** los temas referenciados
- 5** ■ obtener el **discurso visual**

© metodología para la lectura de la imagen digital. Azzato (2009)

Tabla 7. Metodología para la lectura de la imagen digital. Azzato (2009).

1. IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS GRÁFICOS DE LA IMAGEN

Este primer paso permite centrar la atención sobre la pantalla digital, detener la mirada en cada uno de los elementos presentes y aprovechar del gusto de la lectura. Para leer la imagen que presenta cualquier pantalla digital, primeramente debemos identificar y considerar cada uno de los elementos gráficos y/o textuales que aparecen como visibles en la superficie representacional de la pantalla. Se trata de poner en práctica el atender para entender, por ello en este paso es necesario diferenciar y ubicar por niveles de significado cada uno de los elementos que aparecen en la pantalla tal y como se muestra en la figura 67.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

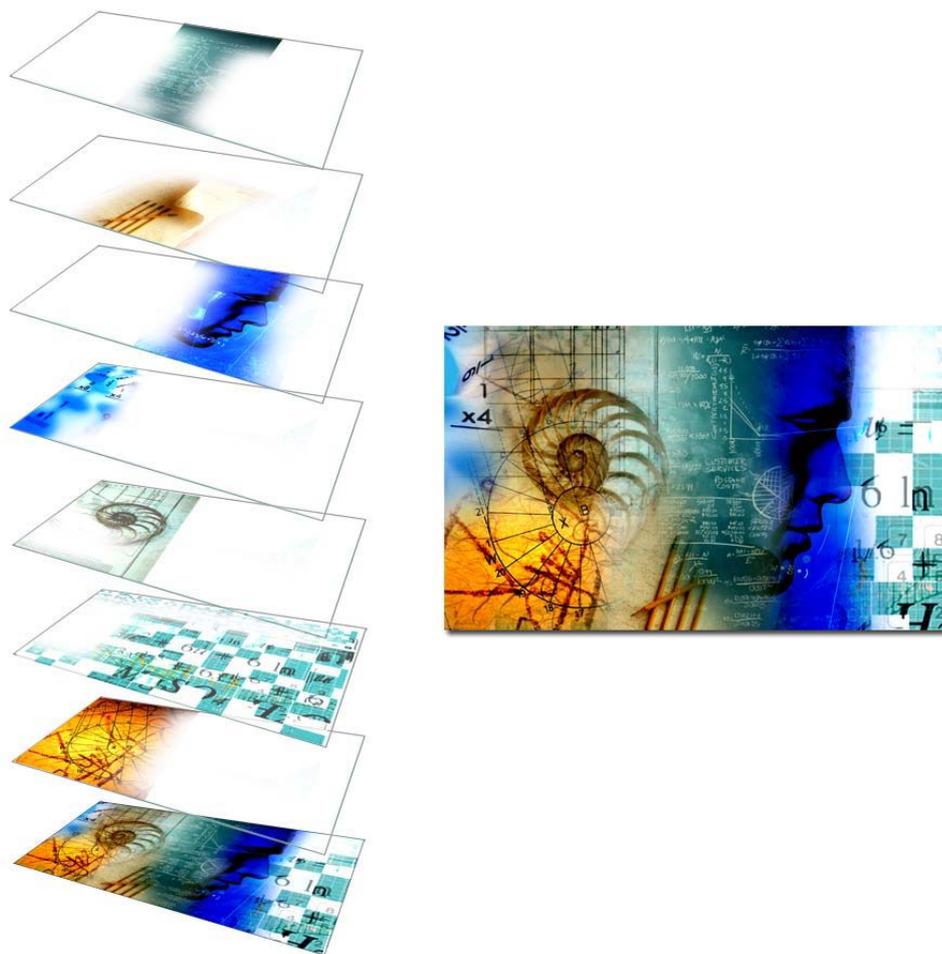


Figura 67. Niveles significantes para cada elemento gráfico de la imagen sobre la temática del *logaritmo*. Azzato, 2008.

El ejemplo muestra la propuesta visual para el tema de *logaritmos* en un programa de instrucción de las matemáticas. En esta pantalla observamos la imagen que resulta luego de haber articulado distintos elementos gráficos que significativamente se relacionan con el tema matemático. Igualmente podemos apreciar en el esquema de la izquierda que cada uno de estos elementos ha sido ubicado en capas distintas de información para facilitar de este modo su lectura. Así encontramos en el primer nivel la proyección descriptiva de una circunferencia. En el segundo nivel se aprecia un tablero de juego cuya superficie está escrita con distintas fórmulas matemáticas. En el tercer nivel se encuentra la

imagen descriptiva de una espiral. En el cuarto nivel identificamos números, quebrados o fracciones, funciones matemáticas. En el quinto nivel hallamos la ilustración de un perfil humano. En el sexto nivel se muestran cinco lápices cuya posición formal describe el conteo por unidades. En el séptimo y último nivel se muestra una pizarra con anotaciones matemáticas y cálculos complejos.

2. BUSCAR LA REFERENCIA TEMÁTICA DE CADA ELEMENTO

Una vez identificados y ubicados por niveles de significado cada uno de los elementos, buscamos la referencia temática objetiva de cada nivel. Esto nos permitirá aprender a ver a partir del ejercicio contemplativo que invita a acercarnos a cada uno de los temas sin caer en la tentación de la idea preconcebida. Quiere decir, por ejemplo, que la imagen que se presenta en el primer nivel (proyección descriptiva de una circunferencia) puede reducirse a un tema de geometría descriptiva en el que una circunferencia a partir de un procedimiento gráfico es dividida en partes iguales. Sin embargo, en nuestra metodología evitamos esta primera visión casi siempre reduccionista de la imagen. Se trata, por el contrario, de ampliar nuestros niveles perceptivos y para ello es necesario, como apuntamos anteriormente, desechar los clisés. La riqueza contemplativa nos permite favorecer el recorrido visual y encontrar en las características espaciales y las formas gráficas nuevos hallazgos que favorecen la comprensión temática. De manera que del primer nivel podríamos obtener otras enriquecedoras lecturas que amplían las posibilidades instruccionales de la propuesta visual. Por ejemplo, la imagen de la circunferencia con sus líneas de proyección puede verse significativamente enriquecida si detallamos a su vez las características formales y contextuales del color, escala, textura y ubicación. De esta manera tendríamos una referencia más completa del elemento visualizado.

3. DESCRIBIR CADA UNO DE LOS TEMAS

Una vez que han sido hallados los temas que permitirán dar sentido a la propuesta visual, comenzamos a describirlos. Describir un tema es decir cosas sobre ese tema. Este paso y los siguientes requieren de la participación activa del observador, de la perspectiva personal y de la actitud de connaturalización³⁸. Describimos cada tema y con ello comenzamos a elaborar la idea discursiva que permite acotar la información y su referencia contextual. Volviendo al ejemplo del primer nivel (la proyección descriptiva de una circunferencia): ¿Qué ideas puede aportar el observador a esta primera descripción? Primeramente puede aprovechar las palabras claves de esta descripción para profundizar en su significado, por ejemplo preguntarse qué es proyectar: ¿Es un procedimiento? ¿De qué tipo? ¿O es una representación gráfica de cálculos geométricos? ¿Y qué significa descriptiva? ¿Se refiere a la descripción secuencial de un procedimiento? De esta manera, cada tema puede ser examinado a partir de los interrogantes apropiados y del análisis que se haga de cada palabra que lo compone. Este ejercicio nos permite obtener de cada uno de los temas nuevos significados que favorecen la amplitud discursiva de la idea.

4. RELACIONAR SEMÁNTICAMENTE LOS TEMAS REFERENCIADOS

El proceso de lectura de una imagen requiere de la interpretación de aquel que la observa y en este sentido importan los aportes personales y las relaciones que se establezcan entre las ideas discursivas previamente halladas en cada nivel.

Luego al hablar de relaciones semánticas queremos hacer referencia a las posibilidades de lectura multidimensionales que ofrezca la exploración de la

³⁸ La actitud de la connaturalización está vinculada a “la conexión y a veces identificación que llega a establecerse entre el objeto contemplado y el sujeto que observa”. Esta idea está desarrollada por Álvarez y Azzato en el artículo “Repensar la textualidad de la imagen digital: Una propuesta metodológica para la lectura lúdica de pantallas digitales”, publicado en el *Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social “Disertaciones”*, Vol 2, No 2. Artículo 3.

pantalla digital. En el caso de la figura 2, luego de haber obtenido las descripciones del tema, podríamos comenzar a relacionar procedimiento y geometría por ejemplo, o representación con descripción secuencial y obtener vista la asociación y vinculación con el tema del primer nivel las siguientes relaciones semánticas: método, función matemática, métrica y cálculos complejos. Recordemos, sin embargo, que estas relaciones tienen que ver únicamente con la identificación y descripción de los elementos del primer nivel, pero que para completar el proceso de lectura de la propuesta visual, debemos hallar las relaciones semánticas de cada uno de los niveles para luego vincularlas entre sí y obtener el discurso visual de la propuesta.

5. OBTENER EL DISCURSO VISUAL

Finalmente y para obtener el discurso que propone la pantalla digital, ordenamos las relaciones semánticas previamente obtenidas. Ordenar es colocar los límites, configurar las reglas del juego en la lectura que permitan obtener múltiples posibilidades instruccionales. En nuestro ejemplo, la imagen no es una mera ilustración del contenido del programa, por lo que la relación entre los temas mencionados en el paso 4 ofrece una complejidad que quizás invita a prestar una mayor atención a la materia que enmarca la imagen presentada para una introducción del pensar en matemáticas; en ella el asunto principal parece centrarse en las relaciones aritméticas que pueden encontrarse en la potencia de un número y su exponente y lo que esto supone. De esta preparación podemos saltar al título del tema de estudio que presenta la pantalla, con lo que pueden dialogar la textualidad de la imagen gráfica y el pequeño grupo de palabras escritas. Si el tema es *Logaritmos* como se indica al pie de la figura 2, vinculamos esta palabra con los temas referenciados a partir de las imágenes, y hasta podemos realizar una pequeña investigación aparte sobre el término logaritmo —tal vez navegar por

Internet—. Así, luego de ordenar las relaciones halladas y establecer el diálogo apropiado con la palabra y su historia, obtener un discurso visual sobre métodos matemáticos inventados por el hombre. Este discurso nos permite utilizar esta propuesta visual para introducir un tema matemático que involucra igualmente un método como es el *logaritmo* de un número.

Siguiendo la línea de nuestras consideraciones, para la lectura de pantallas digitales aprovechamos las posibilidades acotadas de su espacio representacional para potenciar y concentrar la atención en cada uno de los elementos visuales. En este sentido, los distintos recorridos visuales permiten identificarlos, describirlos y relacionarlos para articular el sentido temático de la pantalla digital.

Esta reflexión nos lleva a considerar que las pantallas digitales ofrecen otras lecturas que van más allá de la simple ilustración de sus contenidos. Aunque en todas ellas puede perseguirse el ideal estético que convierte en placentera su visualización, la experiencia nos dice que el disfrute visual puede aprovecharse además para concentrar la atención en las conformaciones visuales deteniendo la mirada en otras consideraciones y con ello propiciar otras lecturas. Pero, ¿cómo pueden materializarse las metodologías lectura y escritura de la imagen en la educación? De esto se trata el ejemplo que mostraremos a continuación.

4.2.1 Diseño de un objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva según la metodología de lectura y escritura de la imagen digital

La razón por la que hemos escogido el contenido de la *Geometría Descriptiva* es porque, primeramente como estudiante de Arquitectura y luego como profesora de la asignatura, siempre he tenido la misma preocupación acerca de los materiales con los que cuentan los alumnos de estos cursos. Los libros de texto sugeridos siguen siendo los mismos desde los años 80, simples compiladores de conceptos, cuyo formato y estructura son escasamente eficaces y en la mayoría de los casos

no sirven de mucha ayuda al estudiante. Por otro lado, las iniciativas individuales de desarrollo por parte de los profesores ofrecen como resultado, materiales ahora digitales, pero que en muchos casos nos recuerdan las páginas del libro de texto, en consecuencia las imágenes que despliegan sus pantallas siguen apareciendo como simple recurso accesorio del contenido, desarticuladas conceptualmente del tema y funcionalmente desde nuestra perspectiva, subutilizadas.

Este es el caso que nos ocupa. Por ello hemos querido seleccionar e intervenir las pantallas de un objeto de aprendizaje diseñado por un profesor de la sección de Geometría Descriptiva en las que puede evidenciarse la situación que explicamos en el párrafo anterior. La idea es analizar cada una de sus pantallas y utilizar los contenidos que se visualizan en ellas para *escribir* según la metodología propuesta un nuevo objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva.

Recordemos que el estudiante de arquitectura, urbanismo e ingeniería basa su capacidad creadora en la adecuada manipulación espacial que haga de los distintos elementos que se encuentran en su entorno. Por ello requiere de recursos que le permitan comprender, describir, manipular y crear a partir de estos elementos, las formas que posteriormente les ayudarán a crear espacios habitables. Por esta razón, los materiales deben ser *escritos* tomando en consideración la articulación formal de los elementos, su relación y la debida adaptación al soporte que permitirá su visualización tal y como se describe en la *metodología de escritura de la imagen digital*.

4.2.1.1 Proyección Cónica: la perspectiva lineal³⁹.

Por las razones expuestas anteriormente, algunos profesores han decidido desarrollar ellos mismos sus propios materiales educativos. La sola intención de mejorar los recursos ya existentes los lleva a hacer uso de cualquier tecnología

³⁹ Sowiesky Galavís. Profesor Agregado del Departamento de Diseño, Arquitectura y Artes Plásticas de la Universidad Simón Bolívar. Caracas-Venezuela.

disponible para representar digitalmente una expresión instruccional que mejore la visualización de un determinado contenido.

Este es el caso del material desarrollado por el Prof. Sowiesky Galavís⁴⁰. Profesor adscrito a la sección de Geometría Descriptiva y CADD de la Carrera de Arquitectura en la Universidad Simón Bolívar. El Prof. Galavís ha creado un material digital que resume los contenidos del tema *Proyección Cónica*. El material está disponible en la web y los estudiantes pueden consultarlo para ampliar y reforzar los conceptos vistos en las clases presenciales de *Dibujo y Perspectiva*. Quizás sea este el momento para hacer coincidir la necesidad, por un lado, que tienen los profesores de contar con nuevas guías para la escritura de pantallas instruccionales y, por el otro, la oportunidad que ofrece esta investigación al contar con una propuesta metodológica que les permita *escribirlas*.

La figura 68 muestra la imagen de la pantalla de inicio del material elaborado por el Prof. Galavís (2008). En ella se destacan tres elementos. Dos de ellos textuales y el tercero gráfico-textual. (1) *“proyección cónica: la perspectiva lineal”* (color negro); (2) *“no entre aquí quien no sepa geometría”* (color negro) (subrayado), *“advertencia escrita en el dintel de la puerta de la academia de Platón”* (color negro); (3) línea (color marrón), *“borrador de apuntes para la clase, por una reunión de profesores de geometría descriptiva”* (color negro), *“página 1”* (color negro).

⁴⁰ <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb> [consultado en septiembre 2010].

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

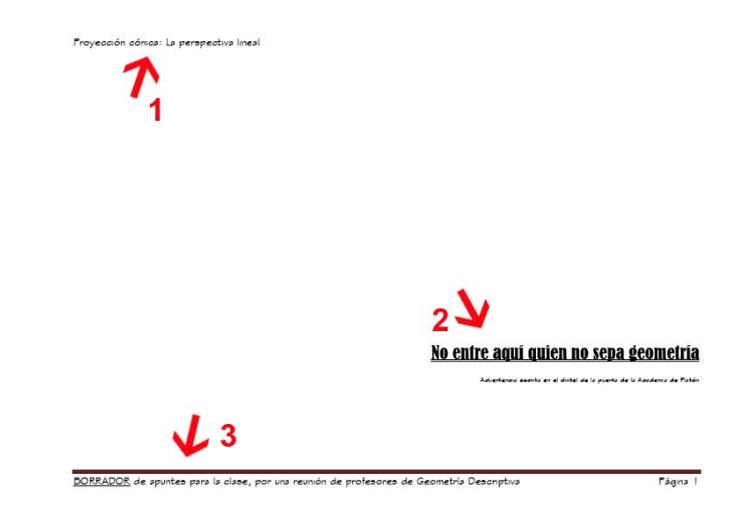


Figura 68. Pantalla de inicio. Material instruccional del Prof. Sowiesky Galavís (2008).

Los elementos gráficos y textuales que encontramos en esta pantalla se relacionan a partir de su posición, escala, color, y forma.

Esto quiere decir que existe una distancia entre ellos (variable posición), todos tienen tamaños distintos (variable escala), los textos tienen un color, también la línea (variable color) y finalmente las formas de las fuentes seleccionadas son distintas (variable forma). De modo que al identificar las diferencias entre ellos podemos también establecer relaciones significativas. Por ejemplo, si leyéramos la imagen de la pantalla que muestra la figura 68, podríamos decir que según la variable *escala* existe uno de los elementos que por su tamaño en relación a los demás, tiene preponderancia. Por este motivo, este elemento se convierte en el centro del discurso visual y los demás se definen a partir de la relación que establezcan con él.

Las configuraciones visuales dada su naturaleza compositiva, presentan siempre un elemento que por sus características se destaca en relación a los otros, convirtiéndose en el “organizador” del discurso visual. El trabajo del *lector* es

identificar el elemento “organizador” en la imagen y articular significativamente y dadas las relaciones establecidas entre los elementos, el discurso instruccional que encierra la propuesta visual.

Pero ¿para qué puede interesarnos ahora este ejercicio de lectura? Primeramente para conocer cómo es el proceso que seguimos cuando analizamos y rescatamos los elementos visuales presentes en una pantalla instruccional. Recordemos que nuestro objetivo es *escribir* la imagen de un objeto de aprendizaje a partir de uno ya existente, de modo que primeramente debemos “leer” los contenidos que aparecen en cada una de sus pantallas e identificar los elementos clave con los que estaremos escribiendo la nueva imagen. Este proceso, que ahora presentamos sistematizado, es el mismo que siguen los profesores cuando deciden elaborar materiales educativos. No estamos diciendo nada nuevo. Quiere decir que nuestra labor pasa por “transformar” el contenido de algún material existente, en consecuencia primero “leemos” y por ello rescatamos los elementos con los que creamos un nuevo discurso instruccional.

Siendo así, sigamos con el proceso de *escritura* del objeto para el aprendizaje. Vista la lectura que hemos hecho a la imagen que muestra la pantalla de la figura 68, decidimos que se requiere más información sobre el tema de la proyección cónica para poder *escribir* una imagen que sirva de introducción. Consideramos que una pantalla introductoria debe contener todos los elementos que estarán presentes a lo largo del discurso instruccional del objeto para el aprendizaje. Quiere decir que una imagen introductoria debería poder resumir en nuestro caso el tema de la *proyección cónica*. Por este motivo buscamos más información en la pantalla de la página 2 del material de Galavís (2008).

La figura 69 muestra la imagen de la página 2.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

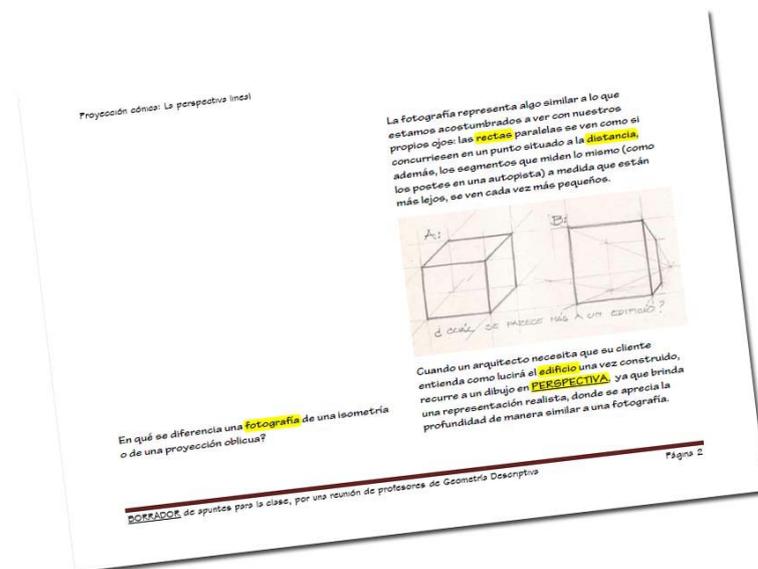


Figura 69. Pantalla de la página 2. Material instruccional del Prof. Sowiesky Galavís (2008).

En ella se han seleccionado las palabras clave de su contenido, tal y como se sugiere en el paso “2” de la metodología de escritura de la imagen. Estas palabras junto a la información de la página 1, serán el insumo para *escribir* la imagen de la pantalla introductoria del objeto de aprendizaje. ¿Pero qué palabras fueron seleccionadas en ambas pantallas? En la imagen de la pantalla que muestra la figura 68 seleccionamos solamente el texto: *proyección cónica: perspectiva lineal*, ningún otro elemento. Adicionalmente, en la imagen de la pantalla que muestra la figura 69 seleccionamos las siguientes palabras: *fotografía, rectas, distancia, edificio, perspectiva*. Con todas estas palabras y siguiendo la metodología de escritura, articularemos la imagen que servirá de introducción al tema de la *proyección cónica*:

1. QUÉ TEMA VOY A TRABAJAR

En nuestro caso, el tema a tratar es la *proyección cónica*.

2. DEFINO EL TEMA

Una vez que hemos seleccionado el tema, debemos definirlo. En nuestro caso, hemos escogido para el tema de la *proyección cónica* la siguiente definición: *sistema de representación gráfico en la que el observador se encuentra situado a una distancia mensurable del plano de proyección y por lo tanto los rayos de proyección divergen, (como el haz de luz de una linterna), generando un cono: de allí el nombre de proyección cónica.*

3. SUBRAYO LAS PALABRAS CLAVES

La definición del tema nos permite ubicar a través de sus palabras claves las áreas contextuales de la *proyección cónica*. Por ello debemos seleccionar y subrayar las palabras que consideramos claves en la definición. En nuestro ejemplo hemos subrayado: *observador, distancia, rayos*. A estas palabras debemos añadir las seleccionadas en la pantalla de la figura 69: *fotografía, rectas, distancia, edificio, perspectiva*. Palabras que aunque no forman parte de la definición inicial, acordamos utilizarlas para ampliar la propuesta visual de la introducción al tema de la *proyección cónica*.

4. DERIVO LAS PALABRAS CLAVES

A continuación analizamos cada una de las palabras según su significado, sus variantes, su sinonimia y su etimología para obtener en su derivación otras pistas de información que nos haga profundizar aún más en el concepto de la *proyección cónica*. En el caso de la palabra *observador* por ejemplo, nos remite en su análisis a las siguientes palabras: *espectador, alguien que mira con atención un objeto, etc.* Comenzamos a coleccionar palabras que aun cuando no estaban explícitas en la definición inicial, de algún modo están relacionadas y por ello nos servirán para ampliar el contexto conceptual del tema y poder *escribir* la imagen introductoria. De igual manera derivamos la palabra *distancia y rayos*. La primera nos remite a *longitud, alejamiento*, entre otras; y la segunda, a *rectas, líneas, etc.* Ahora bien,

recordemos que habíamos añadido otras palabras para ampliar las posibilidades discursivas: *fotografía*, *rectas*, *distancia*, *edificio*, *perspectiva*, todas ellas contenidas en la imagen de la figura 68. Pero, ¿qué haremos con ellas si no forman parte de la definición del tema? En nuestro ejemplo servirán para relacionarlas con las derivaciones que resulten de las palabras claves.

5. RELACIONO LAS DERIVACIONES DE LAS PALABRAS CLAVES

La palabra *observador* dio lugar en su derivación a las siguientes palabras: *espectador*, *alguien que mira con atención un objeto*, etc. Por otro lado, la palabra *distancia* dio lugar en su derivación a las siguientes palabras: *longitud*, *alejamiento* y la palabra *rayos* a *rectas*, *líneas*, etc. Ahora bien, comenzaremos a buscar relaciones significativas existentes entre estas derivaciones y las palabras subrayadas en la imagen de la figura 68. Anteriormente apuntábamos que la proyección, en nuestro caso *cónica*, depende de un observador que está a determinada distancia de un objeto. Nótese que esta descripción relaciona al *espectador* por un lado, que se encuentra a una determinada *distancia* del objeto, y por otro lado al *objeto*, dado que es la razón visual de la mirada atenta del observador. En esta descripción y de manera explícita encontramos además de los términos señalados, las palabras *rayos*, *perspectiva* y *fotografía*. Y ¿cómo las identifico? En el caso de la palabra *rayos*, está explícitamente contenida en la frase: “está mirando hacia...”. Mirar, significa establecer un objetivo y en consecuencia trazar una distancia imaginaria que se convierte en un *rayo* visual. En el caso de las palabras *perspectiva* y *fotografía*, se interpretan de la frase: “...se encuentra a una determinada distancia y está mirando hacia un objeto”. La *perspectiva* es una proyección cónica, como espectadores buscamos un objetivo que se encuentra a determinada distancia y lo representamos. Cuando hacemos una *fotografía* procedemos de manera similar, colocamos la cámara a determinada distancia de un objetivo y disparamos para obtener el registro visual del instante. A continuación, y tras haber obtenido las relaciones significativas entre las

palabras seleccionadas, podemos profundizar a partir de estas y obtener nuevas palabras relacionadas con el tema.

6. OBTENGO NUEVA PALABRA CLAVE

Como resultado de haber relacionado las palabras *rayos*, *perspectiva*, *fotografía*, *edificio*, *espectador* y *distancia* profundizamos en el significado de sus relaciones. Por ejemplo, cuando indicamos que el objeto de la mirada bien podría haber sido un *edificio*, palabra esta que había sido seleccionada del material y que posteriormente se encontraba explícitamente en la definición del tema, queríamos hacer referencia no solamente al objeto *edificio* sino a las características del objeto cuando estaba siendo *observado* a determinada *distancia* por un *espectador*. Es de hacer notar que la última reflexión nos lleva a considerar una nueva palabra que muestra al edificio como un objeto para ser observado. Si buscamos la abstracción conceptual de lo que representa un *edificio* obtenemos, por ejemplo, que bien podría ser representado por una caja o por un cubo. Estos elementos con características formales similares a las del *edificio* podrían convertirse en nuevas palabras clave para nuestro discurso visual. De manera que el centro del discurso podría ser el objeto, en este caso un cubo. Un *cubo* que puede ser visto desde distintos puntos por un observador. Un *cubo* que por esta misma razón adquiere distintas perspectivas, dada la distancia de aquel que lo observa. Un *cubo* en cuyas caras podría materializarse, por ejemplo, el reflejo de una fachada arquitectónica (ver figura 71), un *cubo* que se muestra a partir de sus distintas caras, proyectadas (ver figura 70).

7. SELECCIONO UNA IMAGEN PARA LA NUEVA PALABRA CLAVE

La nueva palabra clave y el análisis que hemos hecho de ella nos permitirá saber con qué imágenes debemos asociarla. En nuestro caso, buscaremos imágenes que representen *cubos*.

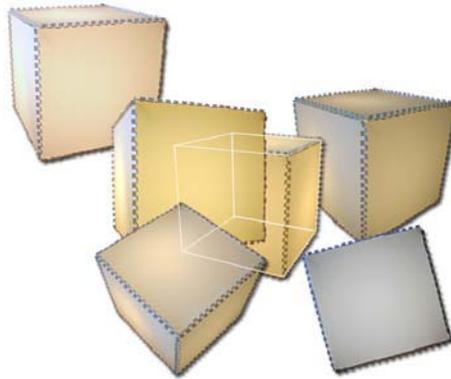


Figura 70. Imágenes representativas de la palabra clave *Cubo*. Azzato (2009).

Las imágenes de la figura 70 muestran cubos vistos desde distintos ángulos, de algún modo son representaciones de las distintas proyecciones, producto de la *distancia* y de la posición que tiene un *observador* al visualizar un objeto.



Figura 71. Proyección de un reflejo. Azzato, 2009.

En párrafos anteriores destacamos que el objeto visualizado bien podría haber sido un *edificio*. Por este motivo, utilizamos en nuestro discurso no solamente la imagen de un edificio tradicional, sino imágenes de edificios en cuyas fachadas se

muestran como reflejo las proyecciones de otros edificios. Este detalle visual nos hace reflexionar nuevamente sobre la *proyección*, la *distancia*, el *observador* y el *objeto* observado. Sin embargo, recordemos que el elemento organizador del tema que nos ocupa es el *cubo*, la expresión abstracta de un objeto que puede ser visto a determinada distancia.



Figura 72. Representación del observador, el objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, 2009.

En este sentido nos interesaba mostrar *el cubo* sobre la referencia directa de los edificios tal y como se muestra en la imagen de la figura 72. En la misma imagen se ubica el observador y la expresión gráfica de la distancia que puede separarlos. Recordemos que aún nos falta por representar la imagen que expresa las distintas perspectivas, los distintos ángulos, las distintas proyecciones de un mismo objeto. Por tal motivo seleccionamos distintas vistas del mismo cubo para crear un *collage* de perspectivas. La imagen de la figura 73 muestra el resultado. Todas estas imágenes servirán para articular el discurso visual. A continuación

adaptamos formalmente cada uno de los elementos discursivos al soporte que permitirá su visualización.

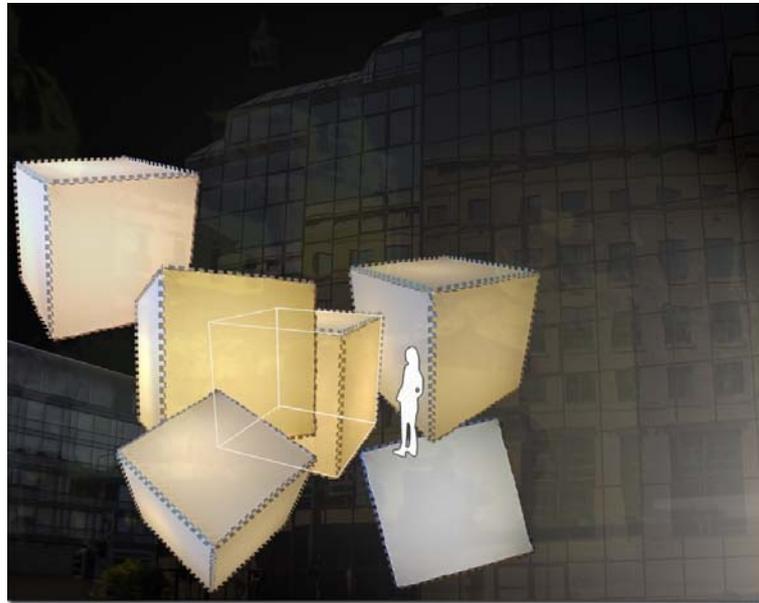


Figura 73. Representación del observador, distintas perspectivas del objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, 2009.

8. SELECCIONO EL SOPORTE VISUAL

En nuestro ejemplo y dado que este material debe estar disponible en la web para permitir su fácil acceso y divulgación, seleccionaremos el ordenador como soporte para su visualización.

9. DEFINO LA CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA

Una vez seleccionado el soporte, en nuestro caso el ordenador, debemos definimos la configuración que tendrá la pantalla que permitirá la visualización de las imágenes. En nuestro caso, la configuración de la pantalla es de 1024 x 768 pixeles. Esto quiere decir que todos los elementos gráficos se adaptaran a la proporción del formato y a los límites de representación del tamaño seleccionado para la pantalla.

10. ADAPTO LA IMAGEN AL SOPORTE (REMEDIACIÓN)

Adaptar la imagen al soporte significa que cada uno de los elementos gráficos se ubica *formalmente* en el nuevo espacio representacional. Esto quiere decir que cada uno de los elementos seleccionados y presentes en las imágenes que se muestran en las figuras 70, 71, 72 y 73 adecúa sus características de forma, color, escala y posición para responder a los límites del formato seleccionado.

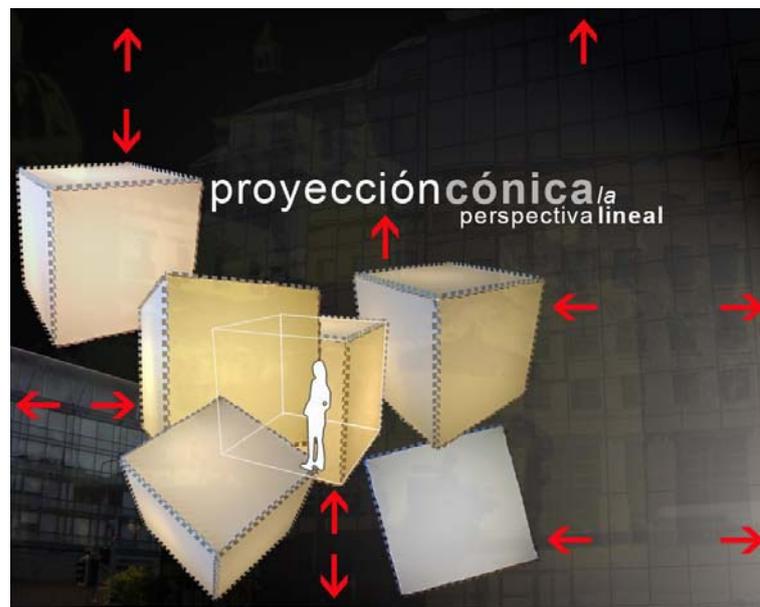


Figura 74. Ubicación formal de los elementos de la imagen introductoria al tema de proyección Cónica. Azzato, 2009.

El elemento gráfico y textual se distancia a la vez que se relacionan (ver figura 74). Cada elemento se acerca y separa del borde de la pantalla creando pausas visuales para acentuar el objeto del discurso y definir las relaciones significativas presentes en la composición.

11. OBTENGO EL NIVEL SIGNIFICANTE DE LA PALABRA CLAVE

Una vez que la imagen ha sido adaptada al soporte de visualización y reconfigurada formalmente según las consideraciones proyectuales descritas en el

punto 10, obtendremos el nivel significativo de la palabra clave. En nuestro ejemplo, la palabra clave con la que trabajamos fue *cu*. Recordemos que esta palabra está a su vez asociada a las palabras *edificio*, *distancia*, *observador* y *rayos*. Por este motivo a continuación debemos volver al punto cuatro (4) de la metodología para derivar y analizar cada una de estas palabras claves.

12. VOY AL 4 (# PALABRAS CLAVES)

En nuestro ejemplo subrayamos cuatro palabras claves de la definición inicial y es por ello que debemos volver al punto: “*derivo las palabras claves*” este número de veces.

13. COMPILO LOS NIVELES SIGNIFICANTES Y OBTENGO LA IMAGEN DIGITAL DEL TEMA.

Una vez que se obtienen cada uno de los niveles significantes relacionados con las palabras claves, debemos compilar todos los niveles en una sola pantalla. Esta pantalla mostrará la imagen que propone nuevas lecturas para el tema de la *proyección cónica* (ver figura 75).

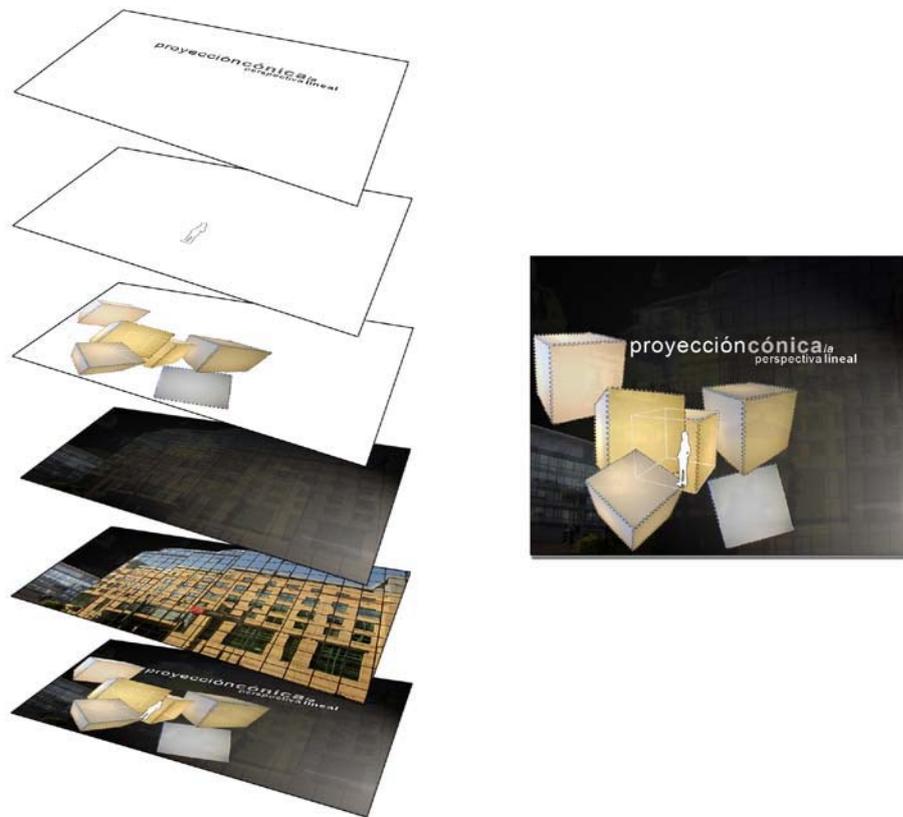


Figura 75. Niveles significantes de la pantalla introductoria. *Proyección cónica: la perspectiva lineal*. Azzato, 2009.

Esta imagen es el resultado de “transformar” el contenido de las pantallas mostradas en las figuras 68 y 69 luego de *escribir* la imagen según la metodología propuesta en nuestra investigación. Si volvemos a las páginas 1 y 2 del material de Galavís (2008), identificamos que el cambio en la propuesta visual responde principalmente a la profundización que hemos hecho de los conceptos descritos en estas imágenes. El elemento gráfico no se muestra como simple ilustración, al contrario, se convierte en la expresión visual del concepto que deseamos destacar. Nuestra intención es mostrar algunas pantallas del material de Galavís (2008) y sus correspondientes pantallas en el material de Azzato (2009). La figura 77 muestra por ejemplo el resultado de transformar la página 5 del material de

Galavís (ver figura 76). Igualmente la figura 79 muestra las pantallas correspondientes a los contenidos de la página 12 del material de Galavís (ver figura 78).

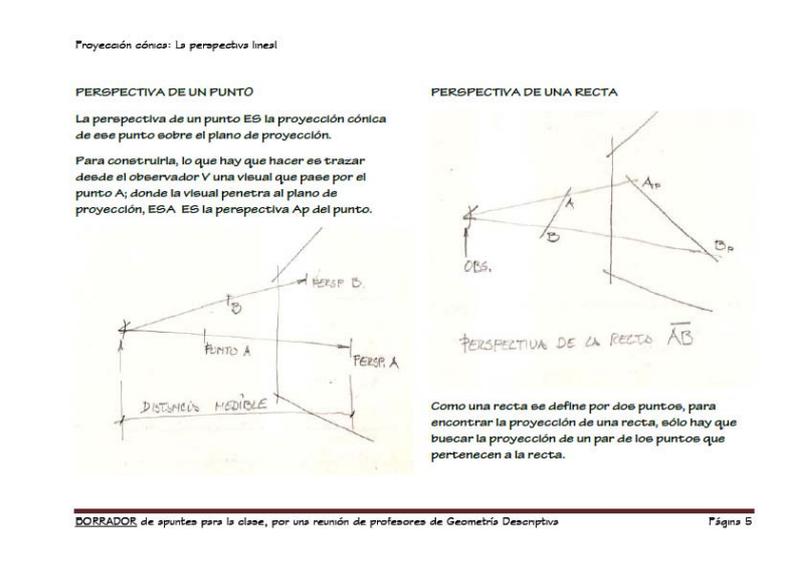


Figura 76. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Galavís, 2008.

En todos los ejemplos se puede contrastar las relaciones que vinculan el elemento gráfico y textual. En el caso del material de Galavís (2008), nos recuerda un poco la imagen mnemónica del trabajo de Clark y Lyons (2004). Es decir que los gráficos no representan significativamente las definiciones textuales, ni existen referencias contextualizadas del tema que permitan articular el discurso de la imagen.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

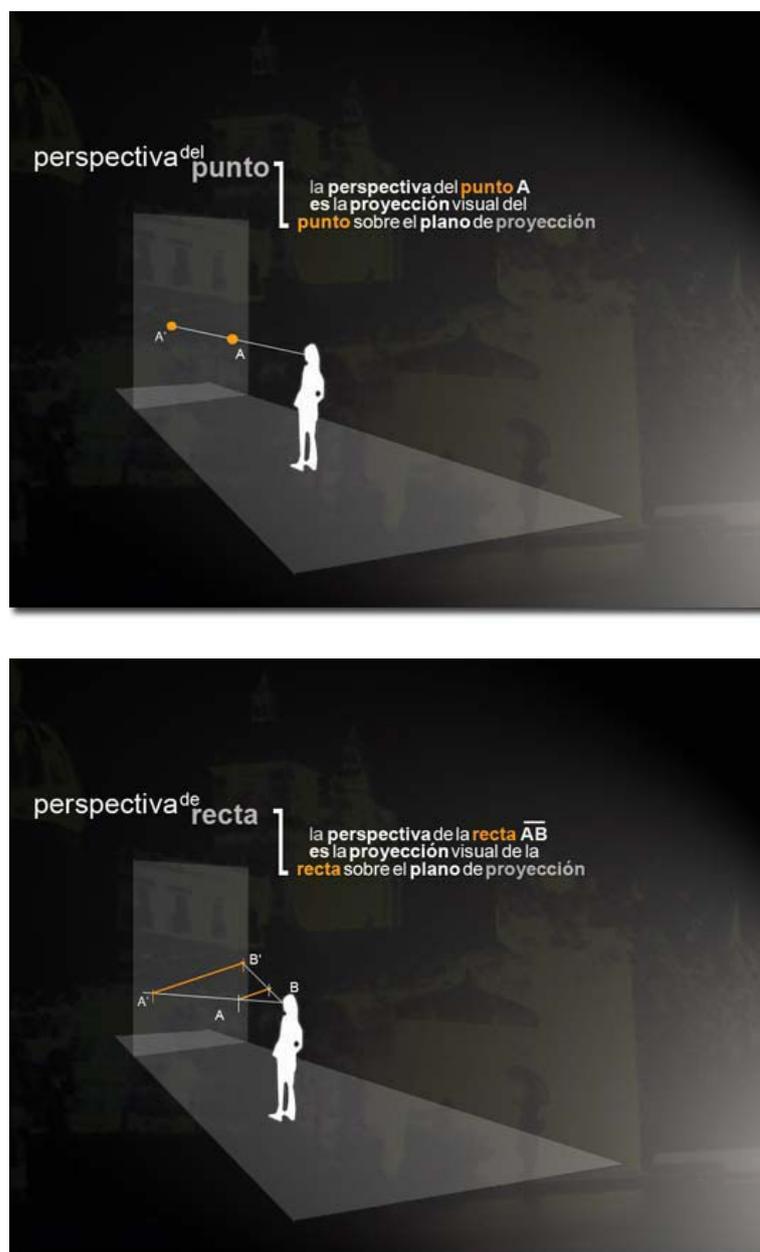


Figura 77. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Azzato, 2009.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

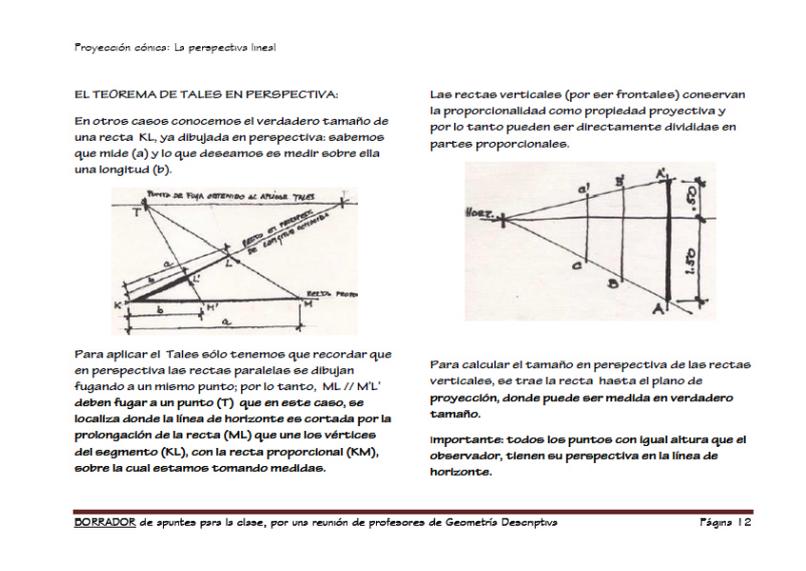


Figura 78. Teorema de Tales en perspectiva en el material de Galavís, 2008.

Las pantallas de las figuras 77 y 79 por el contrario, y dado el nivel de análisis que exige la metodología de escritura de la imagen, muestran cómo los elementos están significativamente relacionados a través de la forma, el color, la escala y la posición. Por ejemplo, para escribir *la perspectiva de una recta*, se hace una distinción cromática en la palabra “recta” añadiéndole un color naranja. A su vez, para reforzar y relacionar el concepto de la recta con el elemento gráfico, se coloca una línea color naranja. Esto permite tener una lectura “clara” sobre qué es una recta. Igualmente y como ya hemos explicado en puntos anteriores, la forma en la que están escritas las imágenes nos dice además otras cosas que pueden ayudarnos a comprender el discurso. Por ejemplo, la distinción de los colores para asociar significados. Esto podría ayudarnos a ampliar nuestra manera de ver el mundo.

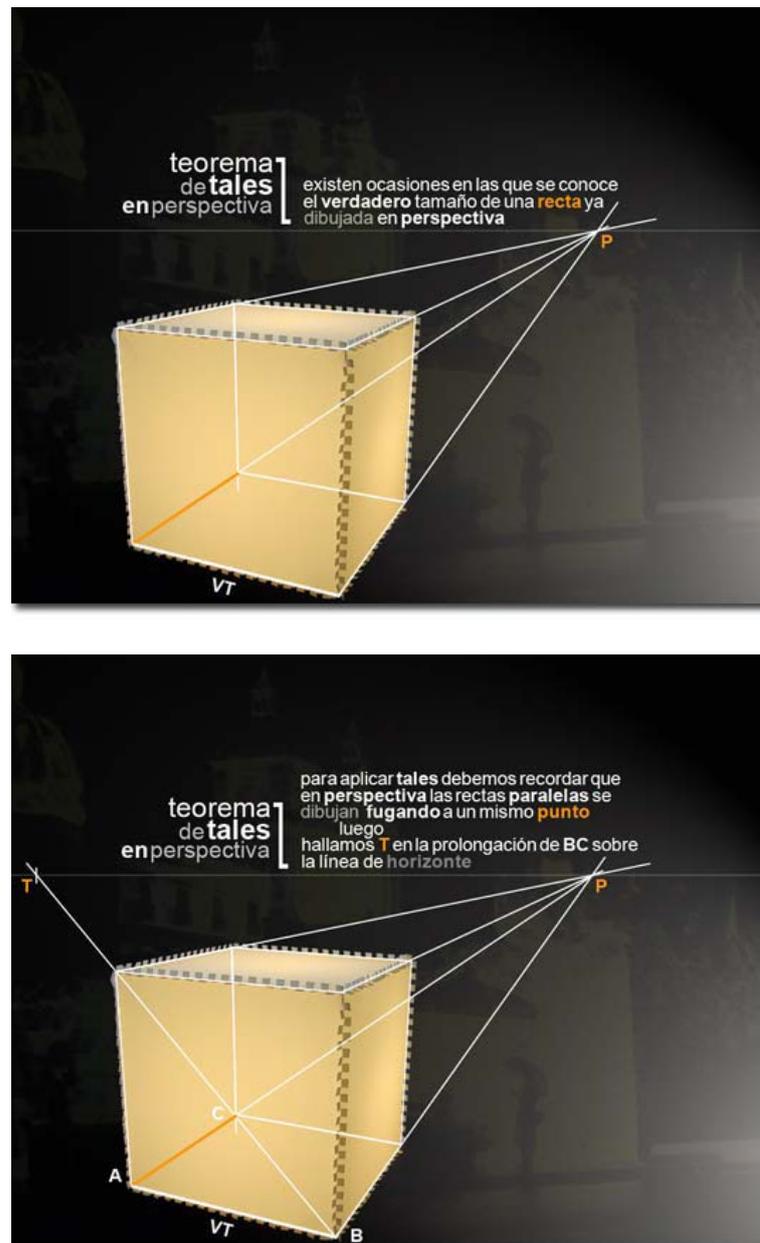


Figura 79. Teorema de Tales en perspectiva en el material de Azzato, 2009.

Ahora bien, se trata entonces de “ver el mundo” y para ello debemos estar atentos, saber analizar la imagen que llega a nosotros a través de las distintas pantallas, en nuestro caso educativas. Recordemos que la *escritura* del objeto para el aprendizaje de la *proyección cónica*, requería primeramente *leer* y en

consecuencia analizar los contenidos de cada una de las pantallas del material de Galavís (2008). No existe *escritura* sin *lectura*. Sin haber leído los elementos visuales de cada una de las imágenes desplegadas por sus pantallas, no habríamos podido identificar los elementos clave traducidos posteriormente en palabras que fueron analizadas.

De manera que nuestra investigación no solamente está centrada en la *escritura* de la imagen digital. Nos interesa que profesores y estudiantes sepan *leer* la imagen. Identificar en una pantalla el elemento visual “organizador” que les permita ordenar el discurso instruccional, tal y como indicábamos en párrafos anteriores. Por este motivo y para estudiar la aplicabilidad de *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* en la enseñanza, en el próximo capítulo presentaremos el marco metodológico que describe el estudio de casos aplicado a cuatro cursos (tres de Postgrado y uno de Pregrado) diseñados para implementar y validar las metodologías propuestas.

CAPÍTULO V

MARCO METODOLÓGICO

5.1 Introducción

Al comienzo de nuestra investigación hacíamos referencia a la necesidad que cada vez más tienen los profesores de transformar en formato digital los recursos instruccionales que facilitan a sus estudiantes. Desarrollar materiales educativos digitales es una tarea que no solamente depende del uso que se haga de las herramientas que la tecnología pone a su disposición, sino que además precisa el conocimiento de taxonomías, criterios y metodologías de diseño que permitan materializar la *acción instruccional*. Pero ¿cómo se materializa *la acción instruccional*? ¿Cómo puede un profesor común, al desarrollar determinado contenido para su asignatura, materializar *la acción instruccional*? En resumidas cuentas es esta la pregunta que se siguen haciendo los pedagogos y tecnólogos cuando utilizan la tecnología más avanzada en aplicaciones educativas para desarrollar materiales instruccionales.

Desde nuestra perspectiva, la *acción instruccional* se ve materializada en una *imagen* visual que representa la traducción que se haya hecho de un contenido educativo. ¿Quiere decir entonces que la problemática expuesta anteriormente se reduce a crear una imagen? No exactamente. El término correcto para traducir un contenido educativo y materializar la *acción instruccional* es el de *escritura*, eje central de nuestra investigación, más que el de creación. Cuando creamos hacemos cosas, y estas se convierten en un producto de nuestra creatividad. Por el contrario, cuando *escribimos* la imagen articulamos elementos textuales y gráficos en una pantalla con un fin discursivo. Si la intención es educativa, la imagen traduce la *acción instruccional* haciendo más “enseñables” (Chevallard, 1991) los

contenidos de una asignatura. De modo que el reto que nos toca es el de crear nuevas guías y metodologías para que los profesores aprendan a *leer* y *escribir* sus propias imágenes instruccionales. Estas metodologías les permitirán manejar criterios de escritura visual y favorecerán el desarrollo de materiales educativos.

El tema se enmarca dentro de los intereses personales y profesionales de investigación en el área de la tecnología y la educación, específicamente en el área que promueve la *escritura* digital de contenidos educativos.

Nuestra investigación presenta tres partes claramente diferenciadas: la primera de ellas muestra el diseño de las metodologías de *lectura* y *escritura* de la imagen digital y su implementación a partir del desarrollo de un objeto para el aprendizaje basado en estas metodologías. En la segunda parte, dada la necesidad de implementarlas y validarlas, se diseña, desarrolla y analizan los resultados de un curso en el que alumnos de Postgrado que cursan las asignaturas de tecnología instruccional y comunicación audiovisual, puedan conocer y aplicar las metodologías de *lectura* y *escritura* de la imagen digital. Finalmente, se presenta una tercera parte en la que se analizan las transformaciones producidas en cada una de las pantallas instruccionales desarrolladas en el curso como consecuencia de haber utilizado la metodología de *escritura* de la imagen digital, así como las percepciones acerca de la experiencia de haber trabajado con las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital.

5.2 Objetivos de la investigación

Los objetivos que se persiguen con este estudio son:

1. Diseñar una metodología de *lectura* y *escritura* de la imagen digital que permita a los estudiantes desarrollar criterios de lectura y escritura en las pantallas digitales.

2. Elaborar un objeto para el aprendizaje de la *proyección cónica* siguiendo la metodología de *lectura y escritura de la imagen digital*.
3. Diseñar un curso con análisis de casos donde se apliquen las metodologías y se analicen las actividades de *lectura y escritura* seguidas por los estudiantes.

5.3 Tipo de investigación

Según Dankhe, existen cuatro tipos de investigación: *exploratoria*, *descriptiva*, *correlacional* y *explicativa* (Hernández, Fernández y Baptista, 1998). La investigación de tipo *exploratorio* se utiliza, normalmente cuando el problema ha sido poco estudiado o nunca abordado. Favorece el descubrimiento y el hallazgo de fenómenos poco conocidos. En el segundo caso, al hablar del estudio *descriptivo* hacemos referencia a un investigador que se preocupa básicamente por describir situaciones y eventos. Busca especificar las propiedades que describen a personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sensible a ser analizado o medido. Ambos estudios se diferencian en que los de tipo *exploratorios* fundamentan su razón en *descubrir* y aquellos de tipo *descriptivo* en *medir*. Por otro lado tenemos la investigación de tipo *correlacional* en la que se evalúa el grado de relación entre dos variables. En este estudio se intenta predecir el comportamiento de una variable a partir del valor que tienen otras variables relacionadas. Finalmente encontramos los estudios de tipo *explicativo*. Este tipo de investigación más allá de describir o establecer relaciones entre los conceptos, está dirigido a responder sobre las causas de los eventos.

En base a esta clasificación podemos afirmar que la investigación que llevaremos a cabo es de tipo *descriptivo*, ya que lo que se busca es describir el desempeño que tiene un grupo de profesores ante el uso de la *metodología de lectura y escritura de la imagen digital* al *escribir* las pantallas instruccionales de un objeto para el aprendizaje.

Una vez que hemos definido el tipo de investigación a continuación debemos seleccionar el diseño apropiado para este estudio. Según Hernández (1991), existen dos tipos de diseño, el *experimental* y el *no experimental*. En el primer caso, el investigador manipula los sujetos objeto del estudio para proceder a estudiar su comportamiento ante determinadas circunstancias. En el caso del diseño *no experimental* las variables no son manipuladas sino que tan sólo se observan en su ambiente natural para estudiar su comportamiento.

En nuestro caso podemos afirmar que nuestro estudio seguirá los lineamientos del diseño *no experimental*, ya que los sujetos de investigación no serán manipulados, tan sólo serán observados durante un curso para describir su desempeño, *escribiendo* las pantallas instruccionales de un objeto para el aprendizaje, al hacer uso de la *metodología de lectura y escritura de la imagen digital*. Se trata de obtener un registro de la evolución que han tenido los sujetos de investigación al *escribir* la imagen digital y concluir al respecto.

Al revisar otras clasificaciones con relación al tipo de investigación, encontramos la propuesta por Johnson (2005) en la que presenta tres tipos: *cuantitativa*, *cualitativa* y *mixta*. La investigación *cuantitativa* es aquella que permite examinar datos de tipo numérico (símbolos matemáticos). La investigación *cualitativa* trabaja con data que denota cualidad (símbolos verbales) y la *mixta* mezcla los dos enfoques anteriores. En la tabla 8 se muestran las principales características que definen los tres enfoques.

Johnson (2005) hace una distinción al presentar la investigación cualitativa. La clasifica en cinco tipos:

- *Fenomenologías*: el investigador partiendo de la descripción logra captar la experiencia de uno o más individuos ante determinado fenómeno.
- *Etnografías*: Describe las costumbres y tradiciones de un grupo de personas.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

- *Estudios de casos*: Proporciona una serie de casos para su estudio y análisis.
- *Generación de teorías*: El investigador genera nuevas teorías a partir del análisis de los casos recolectados.
- *Investigación histórica*: se basa en el estudio de los eventos del pasado.

En el caso de la investigación mixta, el mismo autor propone que la combinación puede venir dada por la mezcla de diferentes métodos cuantitativos (experimentos) y cualitativos (entrevistas a profundidad), pero que igualmente puede existir la posibilidad de que habiendo utilizado un mismo cuestionario con preguntas tanto abiertas como cerradas, su evaluación pueda plantearse a partir de un análisis estadístico por una parte y análisis de categorías por otra.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	CUANTITATIVA	MIXTA	CUALITATIVA
Método científico	Deductivo	Inductivo y deductivo	Inductivo
Visión del comportamiento humano	Regular y predecible	En algunos casos predecible	Fluido, dinámico, situacional, social, contextual y personal
Objetivos más comunes de la investigación	Descripción, explicación y predicción	Múltiples objetivos	Descripción, exploración y descubrimiento
Naturaleza de la observación	Trata de estudiar comportamiento bajo condiciones controladas	Estudia el comportamiento bajo más de una condición o contexto	Estudia el comportamiento en ambientes naturales en las condiciones en que ocurre
Naturaleza de la realidad	Objetiva	Visión del mundo de acuerdo al sentido común y realismo	Subjetivo, personal y socialmente construida
Tipo de datos recolectados	Data cuantitativa basada en medidas precisas usando instrumentos estructurados y validados (items de respuesta cerrada, escalas de estimación, etc.)	Múltiples formatos	Data cualitativa (por ejemplo: entrevistas, observación del participante, notas de campo, preguntas de respuesta abierta etc.) El investigador es el principal instrumento de recolección de data
Naturaleza de la data	Variables	Mezcla de variables, palabras e imágenes	Palabras e imágenes y categorías
Análisis de la data	Identificación de relaciones estadísticas	Cuantitativo y cualitativo	Búsqueda de patrones, temas y características holísticas
Resultados	Hallazgos generalizables	Hallazgos deben ser corroborados para generalizados	Hallazgos particulares representación de puntos de vistas particulares. presentan múltiples perspectivas
Forma de los reportes finales	Reportes estadísticos ej. Correlaciones, comparaciones de medias, reportes de significado estadístico de los hallazgos	Ecléticos y pragmáticos	Reportes narrativos con descripción contextual y citas directas de los participantes en la investigación

Tabla 8. Tipos de investigación según Johnson (2005). Adaptado por Navas, 2008.

Luego de haber revisado el tipo de clasificaciones, nuestra investigación se puede considerar de tipo mixto, ya que combina el análisis cuantitativo del desempeño de los sujetos de la investigación en un curso y su descripción a partir del estudio de casos.

Al hablar del estudio de casos, encontramos que para algunos autores como Massot, Dorio y Sabariego (2004) es un excelente método de estudio para abordar

en profundidad la realidad educativa. Otros han visto en este estudio la oportunidad para indagar sistemáticamente sobre el caso de un fenómeno y establecer estrategias de diseño que permitan seleccionar el sujeto de estudio y la fuente de información. Como quiera que sea, cuando estudiamos un caso singular lo que buscamos es describir su particularidad y complejidad para llegar a comprenderlo en las circunstancias dadas. Se trata de obtener información sobre el cómo se comporta y no de cuánto se diferencia de otros casos. Como destaca Stake (2007) se privilegia la unicidad, se quiere saber qué es, qué hace, cuáles son sus características:

“El estudio de casos no es una opción metodológica, sino una elección sobre el objeto a estudiar. Como forma de investigación, el estudio de casos se define por su interés en casos particulares, no por los métodos de investigación usados. (...) El estudio de casos es tanto el proceso de indagación acerca del caso, como el producto de nuestra indagación”

Con respecto a su uso Stake (2007) destaca tres modalidades de estudio de casos:

- *Estudio intrínseco de casos*: En este estudio predomina el principio del interés que ofrece el caso.
- *Estudio instrumental de casos*: Este caso particular de estudio permite profundizar sobre una temática o formalizar una teoría.
- *Estudio colectivo de casos*: El estudio de casos se convierte en una estrategia de indagación intensiva de varios casos.

Yin (1993) amplía la panorámica sobre el estudio, destacando el interés del método sobre la descripción y análisis detallado de unidades educativas únicas. Si tuviéramos que resumir las ventajas que ofrece el estudio de casos, sería conveniente acudir entre tantas ideas a las descritas por LaTorre, et al (1996) citado por Massot, Dorio y Sabariego (2004):

- Ayuda a profundizar en un proceso de investigación a partir de algunos datos analizados.
- Es apropiado para ser utilizado por aquellos investigadores que no posean mayor disponibilidad de tiempo, espacio y recursos.
- Por sus características de método abierto, permite aprovechar otras condiciones personales o instituciones diferentes. Por ejemplo, el diseño de casos múltiples aporta la posibilidad de contrastar la información obtenida parcialmente con cada caso analizado.
- Sirve de gran ayuda a aquellos profesores que se inician en la investigación.
- Es muy útil para rebatir prejuicios o preconcepciones.

En Colás (1998), encontramos una compilación de las ideas esbozadas por Reichardt y Cook (1986), Bogdan y Bilken (1982) y Lincoln y Guba (1985) sobre la definición del estudio de casos. Todos los aportes coinciden al afirmar que el estudio de casos es uno de los métodos más característicos del enfoque cualitativo. En este sentido lo definen como un informe detallado, un examen completo de una situación, un sujeto o un evento.

Colás completa la clasificación de los estudios de casos pero ahora sobre la base de características y procedimientos que se adoptan en la investigación:

1. *Estudios de casos a través del tiempo*: son aquellos estudios en los que el fenómeno puede ser estudiado a través de distintas perspectivas temporales.
2. *Estudios de casos observacionales*: se caracterizan por utilizar como dato relevante la observación del participante.

3. *Análisis situacionales*: se centra en analizar las situaciones conflictivas o problemáticas del estudio.
4. *Estudios micro-etnográficos*: se enmarca en un contexto limitado o en una actividad específica organizativa.
5. *Estudios de casos múltiples*: considera como posibilidad el estudiar dos o más sujetos, situaciones o fenómenos.
6. *Estudios multisituacionales*: derivan de forma natural en una teoría, por lo que se hace necesario ampliar la muestra y las situaciones.

Por lo anteriormente expuesto y para contextualizar nuestra investigación podemos afirmar que se enmarca dentro de un *estudio intrínseco de casos*, ya que nuestro interés es estudiar a fondo la experiencia y el desempeño de los sujetos de un curso que han hecho uso de la *metodología de lectura y escritura de la imagen digital para escribir* las pantallas instruccionales de un objeto para el aprendizaje. No se trata de generar una teoría. Lo que buscamos más bien es estudiar el desempeño de este grupo de sujetos con el fin de divulgar el estudio en la universidad y en general para promover el uso de *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* en el desarrollo de objetos para el aprendizaje.

5.4 Fases de la Investigación

Las fases de la investigación serán detalladas a continuación siguiendo la cronología de los hechos. Seguidamente presentamos un esquema donde se relacionan cada una de las etapas del estudio y finalmente explicaremos brevemente cada fase para ofrecer al lector una visión completa del desarrollo del estudio.

La investigación comenzó en el mes de noviembre de 2008. Durante el primer año procedimos a hacer el análisis del problema, revisar la literatura, enmarcar los

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

alcances teóricos del tema, diseñar y justificar teóricamente el diseño y uso de la *metodología de lectura y escritura de la imagen digital* en los cursos de *Comunicación Audiovisual y Tecnología Instruccional* (Postgrado), así como en el de *Dibujo y Perspectiva* (Pregrado). Posteriormente se diseñó un objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica cuyas pantallas instruccionales fueron *escritas* a partir de la metodología antes mencionada. Los contenidos utilizados para su *escritura* estaban basados en un material que previamente había sido creado por un profesor de la asignatura de Dibujo y Perspectiva (Galavís, 2008). La idea era “transformar” las pantallas instruccionales del material existente y mejorar la *escritura* de la imagen digital en cada una de ellas. Este objeto para el aprendizaje estuvo listo para el mes de enero del año 2010, momento en el que se comenzaron a dictar los cursos que nos permitirían implementar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, así como validar la *lectura y escritura* del objeto para el aprendizaje.

A la vez que se diseñaba y creaba el curso, se diseñaron, crearon y validaron igualmente los instrumentos de recogida de datos, los cuales fueron aplicados según el cronograma que se muestra en la tabla 9.

Cursos	Instrumentos	Cronología	Cursos	Instrumentos	Cronología
A Comunicación Audiovisual		TRIMESTRE ENE-MARZO 2010	C Comunicación Audiovisual		TRIMESTRE ABRIL-JUL 2010
	Primer cuestionario	13 de Enero 2010		Primer cuestionario	10 de Mayo 2010
	Actividad 1	19 de Enero 2010		Actividad 1	17 de Mayo 2010
	Actividad 2	26 de Enero 2010		Actividad 2	24 de Mayo 2010
	Actividad 3	02 de Febrero 2010		Actividad 3	01 de Junio 2010
	Actividad 4 Entrevista	09 de Febrero 2010		Actividad 4 Entrevista	08 de Junio 2010
	Actividad 5	23 de Febrero 2010		Actividad 5	22 de Junio 2010
	Actividad 6	02 de Marzo 2010		Actividad 6	29 de Junio 2010
Segundo cuestionario	23 de Marzo 2010	Segundo cuestionario	13 de Julio 2010		
B Tecnología Instruccional		TRIMESTRE ENE-MARZO 2010	D Dibujo y Perspectiva		TRIMESTRE ABRIL-JUL 2010
	Primer cuestionario	12 de Enero 2010		Primer cuestionario	11 de Mayo 2010
	Actividad 1	18 de Enero 2010		Actividad 1	18 de Mayo 2010
	Actividad 2	25 de Enero 2010		Actividad 2	25 de Mayo 2010
	Actividad 3	01 de Febrero 2010		Actividad 3	02 de Junio 2010
	Actividad 4 Entrevista	08 de Febrero 2010		Actividad 4 Entrevista	09 de Junio 2010
	Actividad 5	22 de Febrero 2010		Actividad 5	23 de Junio 2010
	Actividad 6	01 de Marzo 2010		Actividad 6	30 de Junio 2010
Segundo cuestionario	22 de Marzo 2010	Segundo cuestionario	14 de Julio 2010		

Tabla 9. Cronograma de aplicación de los instrumentos y recogida de datos.

A continuación presentamos un esquema de las fases de Investigación (ver tabla 10) así como una breve explicación de lo que hicimos en cada una de ellas.

5.4.1 Análisis del Problema

En esta fase se procedió a revisar la documentación teórica existente tratando de establecer aquellos antecedentes clave para la investigación que se lleva a cabo. Para ello fue necesario revisar distintas publicaciones en revistas actualizadas que describieran la misma temática. A continuación comentaremos las que consideramos de mayor relevancia para este trabajo.

Sorapure (2010) presenta un análisis en el que relaciona por un lado la visualización de la información a través de las distintas aplicaciones web 2.0 y la oportunidad que tienen los profesores para aprovechar estas tecnologías y favorecer la alfabetización digital de los alumnos. Según la autora, con el desarrollo de la web 2.0 emerge una nueva estética visual que debemos aprovechar para que los alumnos aprendan nuevas referencias visuales que posteriormente les permita *leer* y *escribir* en los medios digitales. Los alumnos han dejado de ser simples consumidores de contenidos para convertirse en productores de expresiones visuales que representan determinada información. En efecto lo que está sucediendo es que los alumnos están *escribiendo* en los medios y con ello están aprendiendo a expresarse digitalmente. Muestra de ello es el conjunto de las experiencias obtenidas en el curso “*escribiendo en nuevos medios*” que dictó Sorapure en el otoño de 2008 en la UC Santa Bárbara. Los alumnos debían escoger un tema y representarlo a través de una expresión digital. Este trabajo dio muy buenos resultados, porque, como se describe en el artículo, los alumnos no solamente debían *escribir* sobre algún tema, sino que debían primeramente analizar el material, quiere decir que estaban obligados a *leer* todos los elementos informacionales que este ofrecía. En este sentido, cada uno de los proyectos aportaba posibilidades visuales alternativas que ampliaban las oportunidades comunicacionales del tema explorado.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

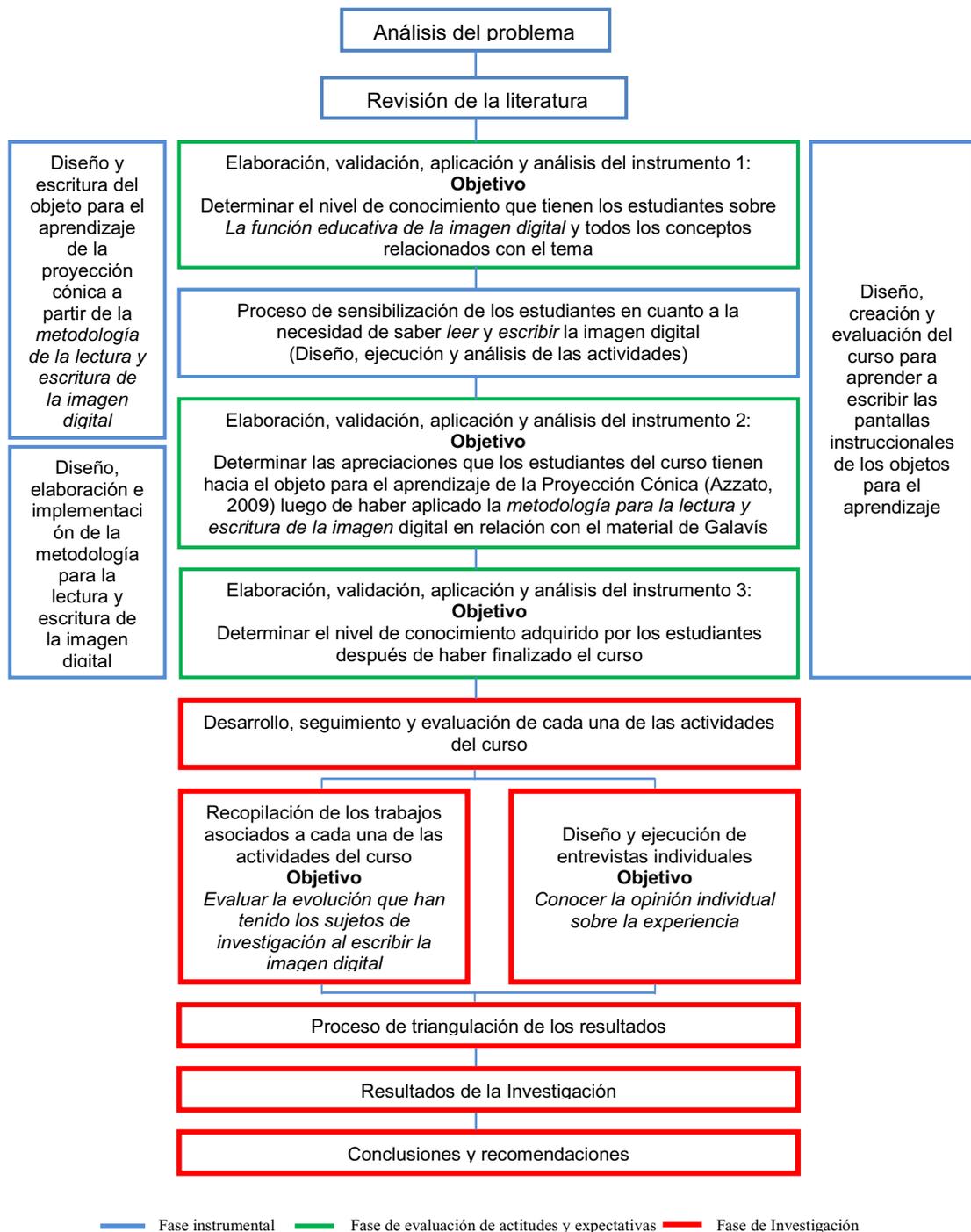


Tabla 10. Fases de la Investigación.

Esta experiencia destaca la importancia que tiene *leer y escribir* en los medios digitales. Y en este sentido refuerza nuestra intención por sistematizar a través de metodologías, la *lectura* y la *escritura* de la *imagen digital*.

Otro trabajo interesante es el presentado por Geigel y Schaller (2005). Estos autores proponen utilizar la metáfora de la fotografía para enseñar la síntesis de la imagen digital. En este sentido diseñan un curso para introducir el tema de los gráficos bidimensionales y tridimensionales. El objetivo del curso es mostrar que las imágenes son proyecciones bidimensionales de un mundo que es visto tridimensionalmente. De modo que llevan el paralelismo del proceso fotográfico a la creación de gráficos digitales 3D. Según los autores lo más relevante de la experiencia ha sido estructurar las unidades programáticas siguiendo las etapas del proceso fotográfico. Así que el curso se divide en cuatro unidades. La primera relacionada con la *puesta en escena*. Esta unidad se centra en el modelo que va a ser observado y representado. La segunda unidad denominada *cámara*, introduce los distintos modelos de lentes así como los controles de apertura que les permite discutir sobre las definiciones de enfoque, profundidad de campo y el desenfoque de movimiento. La tercera unidad maneja el concepto fotográfico de la *iluminación*. Se hace énfasis en la importancia que tiene la iluminación en la visualización de los objetos. En este sentido, se exploran los temas de física de la luz, fundamentos de la ciencia del color y sombreado de los modelos. Finalmente encontramos la unidad relacionada con el *tono de la reproducción*. Asignarle un tono a la representación, significa sincronizar los rangos formales y cromáticos de la representación con el dispositivo que permitirá su visualización. Los autores afirman que la fotografía es un marco eficaz para la enseñanza de la síntesis de la imagen, ya que al presentar los componentes de aprendizaje en el contexto de la fotografía se enriquece la experiencia y el aprendizaje de los estudiantes.

Geigel y Schaller han desarrollado un curso basado en una metáfora de *lectura y escritura* visual. De algún modo los estudiantes se ven en la necesidad de

analizar, contrastar y finalmente *leer* una imagen que podrá ser *escrita* a partir de: seleccionar un objeto (unidad 1), colocar la cámara para registrarlo (unidad 2), escoger la iluminación apropiada que tendrá el objeto (unidad 3) y finalmente adecuar la expresión digital a la tecnología que permitirá su visualización.

Otro de los aportes que vale la pena registrar es el artículo de Cabero (2002) sobre *Publicidad y educación. Educación y publicidad*. Quizás lo que más nos interesa de esta revisión teórica sobre el paralelismo existente entre la publicidad y la educación, lo encontremos resumido en el primer párrafo cuando al referirse a la publicidad expresa que: “nos acercamos a ella con el objeto de aprender las *reglas* que se utilizan para la construcción de sus mensajes o para utilizarla como instrumento didáctico en procesos específicos de enseñanza-aprendizaje”. Los educadores nos hemos dado cuenta, y no recientemente, que los sistemas simbólicos que comúnmente son utilizados en el cine, la televisión, los videojuegos y las vallas publicitarias, conforman la estética a través de la cual *leemos* y comprendemos los mensajes que se despliegan por sus pantallas. De alguna manera nos sentimos seducidos por el éxito que los mensajes publicitarios tienen al ser capaces de manipular y finalmente unificar actitudes, gustos y conductas en los consumidores. Cuando hablamos de mensajes publicitarios, hablamos de imágenes que han sido *escritas* con un objetivo específico, vender un producto. Por otro lado, vender el producto significa que el consumidor ha comprendido el mensaje visual, es decir, lo ha *leído*.

Pareciera entonces que esas *reglas* de las que habla Cabero, bien podrían ser metodologías que permitan *leer* y *escribir* la imagen digital.

Childers y Lowry (2004) presentan los resultados de una experiencia con un curso en el que se propició la conexión conceptual de la imagen y el texto en la enseñanza de las ciencias, específicamente para promover el aprendizaje de los *océanos*. La actividad de los alumnos consistía en visualizar primeramente distintos recursos audiovisuales, en cuyas pantallas debían identificar los

organizadores avanzados o los elementos organizadores de la imagen, para posteriormente crear una expresión digital en la que se evidenciara la comprensión de los contenidos antes vistos. El objetivo de estas actividades de *lectura* estaba vinculado por un lado a desarrollar un pensamiento crítico y una comprensión profunda sobre aquello que se había leído visualmente y por el otro para transmitir mejor la idea, se *escribía* la imagen que articulaba las conexiones gráficas con los puntos clave del texto.

Es este un trabajo que apunta sobre la importancia de considerar las imágenes como oportunidades para vehicular conexiones entre conceptos visuales y textuales.

Por otra parte Kress (2003) amplía el término de alfabetización digital. Lo contextualiza a partir del dominio de la pantalla digital en todos los ámbitos de la sociedad. En este sentido, la alfabetización incluye la *lectura y escritura* de todos los sistemas simbólicos a los que estamos expuestos. Quizás para nuestra investigación la reflexión que más nos importe de este autor sea aquella de considerar *el texto como recurso multimodal*. Esto quiere decir que la forma textual trasciende el contenido y se convierte en un *modo de comunicación* o en una *combinación de modos*. Si esto es así, el texto y la *escritura* del texto se combinan en una sola imagen para comunicar significados.

Estas ideas nos indican que vamos por el camino correcto. El texto que durante años dominó la página del libro ha cambiado su *modo* desde que es exhibido en la pantalla digital. El texto se convierte en imagen y como un elemento más del discurso visual complementa su *lectura*.

Por otro lado, Sankey (2002) en una investigación titulada “considerando la alfabetización visual al diseñar”, hace una llamada de atención en relación al poco uso que se le da a la imagen al desarrollar materiales didácticos. En este sentido, mostró los resultados de una encuesta llevada a cabo con un número limitado de

materiales didácticos en los que se evidencia que más del 87% de los materiales no tienen imagen fotográfica y el 58% no tiene ningún tipo de ilustración o imagen.

Quise referenciar esta investigación, a pesar de la fecha en la que fue realizada, para hacer notar que la problemática funcional de la imagen y su importancia en el desarrollo de los materiales educativos incluso para ese momento no estaba aún muy clara. Nos llama la atención que desde entonces investigaciones como estas solamente hayan propiciado taxonomías o gramáticas visuales, como las recientes de Clark y Lyons por ejemplo, en las que, como hemos dicho a lo largo de nuestra investigación, propician una función de uso reduccionista de la imagen digital. De manera que toda esta revisión nos permite afirmar que hay mucho trabajo aún por hacer, principalmente en nuestras instituciones donde la mayoría de los profesores no han comenzado siquiera el proceso de “transformar” digitalmente los contenidos que facilitan a sus estudiantes.

5.4.2 Revisión de la Literatura

En esta fase procedimos a revisar la bibliografía disponible y relacionada con el área de estudio. El eje temático giró en torno al uso de la imagen y la función que ha tenido en la Educación los últimos treinta años. Cada uno de los puntos del marco teórico expuestos en el capítulo anterior, ayudó a conformar los planteamientos teóricos sobre la imagen y la Educación. En este sentido las referencias incluyen documentos en línea y distintos tipo de publicaciones impresas.

5.4.3 Elaboración, validación y aplicación de los instrumentos

Para el levantamiento de la información se hizo necesario elaborar distintos instrumentos, a saber, dos cuestionarios y una entrevista por curso. Igualmente se diseñaron distintas actividades, específicamente cinco (5) actividades, que

permitieron obtener el registro del desempeño de cada uno de los alumnos. El detalle de cada uno de los instrumentos así como el de las actividades se explicará en una próxima sección del mismo capítulo.

5.4.4 Proceso de sensibilización de los alumnos

Para llevar a cabo este proceso, primeramente se diseñó una metodología de *lectura y escritura* de la imagen digital. Posteriormente y para sensibilizar a los estudiantes ante el uso de las metodologías, se diseñó y *escribió* un objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica a partir de la metodología de *lectura y escritura* de la imagen digital.

5.4.5 Diseño, creación e implementación del curso

Para el desarrollo del estudio e implementación de la metodología de *lectura y escritura* de la imagen digital, fue necesario diseñar un curso en la modalidad presencial para ser dictado a los alumnos de Postgrado (Comunicación Audiovisual y Tecnología Instrucciona) y a los alumnos de Pregrado (Dibujo y Perspectiva). Aunque el nombre de los cursos es diferente, los contenidos, estrategias y actividades fueron los mismos. El detalle de cada uno de los cursos se explicará en una próxima sección, en este mismo capítulo. Los resultados obtenidos en cada una de las actividades, luego de haber utilizado las metodologías de *lectura y escritura*, se analizarán en el siguiente.

5.4.6 Desarrollo final de la Investigación

Para seguir con nuestro estudio y luego de haber elaborado las metodologías de *lectura y escritura* de la imagen digital, haber creado el objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica a partir de estas metodologías y haber diseñado cada uno de los cursos, procedimos a administrarlos. Cada curso tuvo una duración de un trimestre. Se dictaron dos cursos por trimestre, de manera que los cuatro cursos fueron administrados durante dos períodos, a saber, trimestre enero-marzo de

2010 y trimestre abril-julio de 2010. La explicación de cada una de las actividades propuestas en el curso, así como los resultados obtenidos se explicará en una próxima sección en el mismo capítulo. Por último, procedimos al análisis de cada uno de los datos obtenidos para conseguir los resultados finales y proceder a elaborar las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

5.5 Materiales de apoyo a la Investigación

Para el desarrollo de este estudio fue necesario crear tres elementos de apoyo metodológico. Primeramente, y como ya se ha mencionado, creamos las metodologías de *lectura* y *escritura* de la imagen digital. Estas metodologías ofrecerían desde nuestra justificación teórica la solución al problema planteado en esta investigación. El segundo material fue la creación de un objeto para el aprendizaje. Se elaboró específicamente un material educativo aplicando las metodologías de *lectura* y *escritura* de la imagen digital; este material serviría como referencia para ser utilizado en una de las actividades del curso. Por último, se diseñó un curso presencial que debía poder ser dictado a alumnos de Postgrado y de Pregrado, a la vez que permitir implementar las metodologías antes mencionadas. A continuación se explicaran en detalle el proceso de diseño y desarrollo de cada uno de los elementos antes descritos.

5.5.1 Metodologías de lectura y escritura de la imagen digital

La razón para crear estas metodologías está vinculada directamente con el planteamiento del problema que da origen a esta investigación. Comenzamos nuestro estudio hablando de la necesidad que cada vez más tienen los profesores de *transformar* sus contenidos en formato digital. Esto por un lado, y por otro que la mayoría de estos profesores no sabe cómo transformarlos y convertirlos en verdaderos recursos digitales que promuevan la acción instruccional. Antes de continuar debemos aclarar que cuando hablamos del cómo, no estamos haciendo referencia al manejo instrumental de alguna aplicación tecnológica, muy por el

contrario: de lo que se trata es de cómo concebir y finalmente representar a través de una expresión digital la acción instruccional. De modo que lo que nos importa es *la imagen digital que resulta después de haber transformado un contenido con alguna intención educativa*. Una imagen que por su naturaleza digital debe ser visualizada en una pantalla.

Pareciera entonces que toda la problemática de saber cómo materializar la acción instruccional de un contenido educativo se resume en saber *representarla* en una imagen digital. Representar está asociado al término de *escribir*⁴¹ de modo que se trata de saber *escribir* la imagen digital. En realidad no estamos diciendo nada nuevo. La cultura digital con todo el despliegue tecnológico que ofrece, de algún modo nos invita a *leer* y *escribir* en los medios, de ahí que se haya planteado toda una problemática sobre la alfabetización digital y los modos para comprender la imagen que nos llega a través de la pantalla digital.

Sin embargo, en nuestro trabajo hemos ido un poco más allá. Nos ha interesado además explorar sobre la función educativa que ha tenido la imagen en estos últimos treinta años, e identificar qué criterios funcionales están siendo utilizados actualmente por los profesores a la hora de *leer* y *escribir* la imagen digital. Es aquí donde nuestro estudio nos coloca a la vanguardia de las más recientes investigaciones sobre *lectura* y *escritura* funcional de la imagen educativa.

En los puntos 4.1 y 4.2 respectivamente se explican con detalle cada una de las metodologías de *escritura* y *lectura*. A continuación mostraremos el proceso para la *escritura* de un objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica siguiendo los trece pasos sugeridos en la metodología respectiva.

⁴¹ *Escribir*: (Del lat. scribere). 1. tr. *Representar* las palabras o las ideas con letras u otros signos trazados en papel u otra superficie. RAE.

5.5.2 Objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica⁴²

¿Por qué un objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica? Primeramente, en nuestra revisión teórica y para efectos de este estudio, definimos el objeto para el aprendizaje como *todo aquel recurso digital reutilizable que apoya, facilita y permite la acción instruccional*. Esta definición resumía las características funcionales que debía tener cualquier material educativo diseñado por un profesor. De modo que decidimos que fuera *objeto para el aprendizaje* el término más apropiado para referirnos a todos aquellos materiales digitales diseñados con una intención educativa.

Una vez aclarada la terminología, debíamos seleccionar el contenido que daría la forma instruccional al objeto. Pero, ¿por qué decidimos que fuera sobre Proyección Cónica? En párrafos anteriores explicaba que como profesora de Geometría Descriptiva siempre tuve la preocupación de que los materiales facilitados a los estudiantes no estuvieran siendo de mucha ayuda para comprender y reforzar los contenidos vistos en clase. De manera que con esta investigación, y habiendo planteado una metodología de *lectura y escritura* para la imagen digital, se presentaba la oportunidad de desarrollar un objeto para el aprendizaje con algún contenido que hubiera trabajado antes en Geometría Descriptiva. Pues bien, siendo así, decidí conversar con mis colegas profesores de la sección de Geometría Descriptiva y comentarles sobre la investigación que llevaba a cabo. Tengo que decir que la acogida fue inmediata. No solamente se interesaron notablemente en el planteamiento conceptual de la metodología de *lectura y escritura*, sino que veían una oportunidad de implementarla en los cursos de Dibujo. Esta sugerencia obligó a replantearme la posibilidad de tener un nuevo curso con un grupo de alumnos de pregrado que tuvieran formación espacial. Este punto será detallado oportunamente en la siguiente sección. Siguiendo con la selección del contenido, había que escogerlo y *escribir* las

⁴² <http://issuu.com/perspectivausb/docs/perspectivausb>

pantallas instruccionales del objeto-ejemplo. Uno de los profesores se mostró interesado en probar la metodología con un material que él mismo había creado años atrás, y que según la experiencia que había obtenido del curso, no resultaba atractivo ni útil para los estudiantes de Perspectiva. Este material resumía los conceptos básicos de la Proyección Cónica. Sin embargo, si revisamos las pantallas de este material desde la óptica de este estudio, consideramos que una de las razones para que no fuera consultado ni aprovechado por los alumnos, bien ha podido ser la forma en la que habían sido *escritas* cada una de sus pantallas. Este material digital está disponible en la web⁴³.

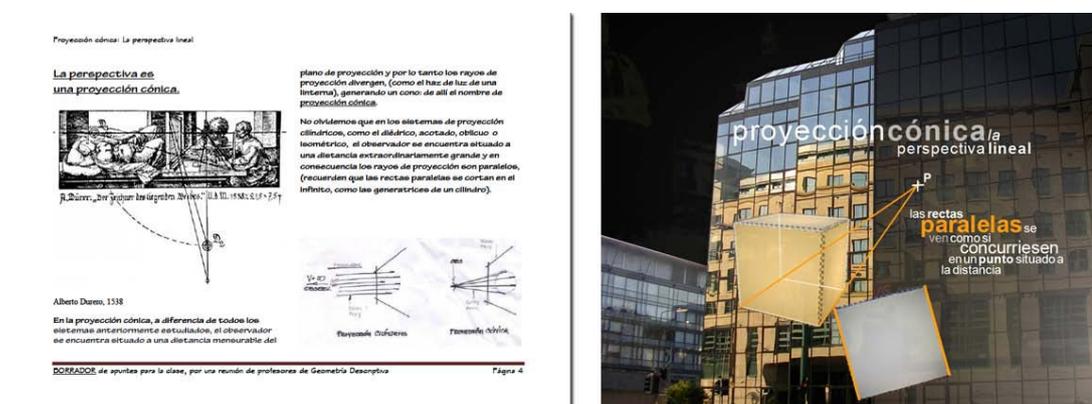


Figura 80. Ejemplo 1. *Transformación* formal de un contenido a partir de la metodología de *escritura* de la imagen digital.

La tecnología utilizada para su visualización es la aplicación *issuu*⁴⁴, una aplicación que permite solamente publicar documentos con extensiones PDF (*portable document format*).

⁴³ <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb>

⁴⁴ <http://issuu.com/>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

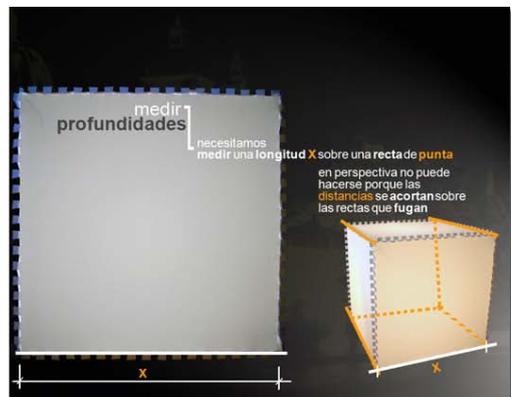
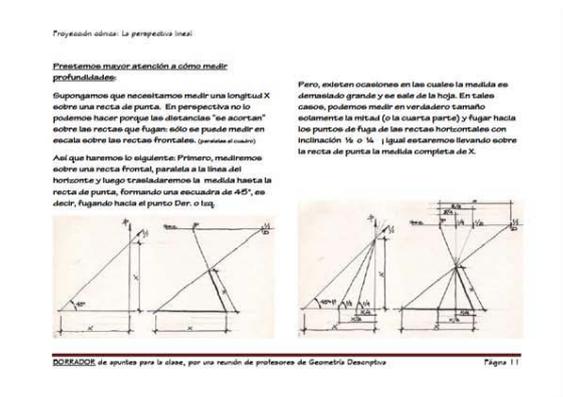
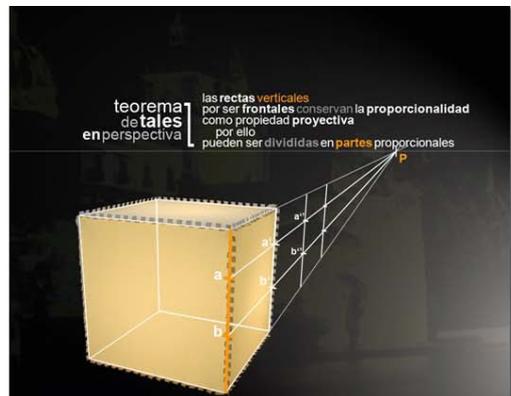
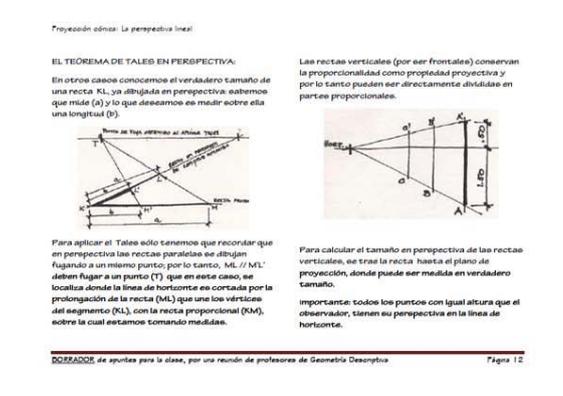
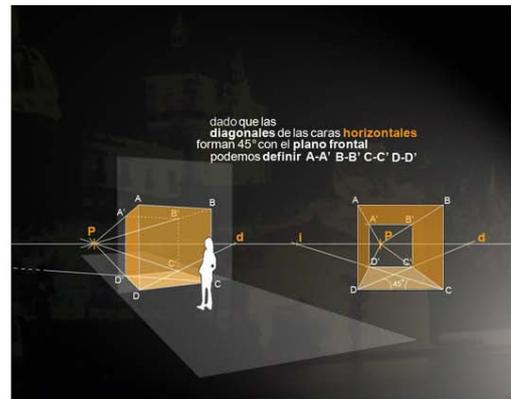
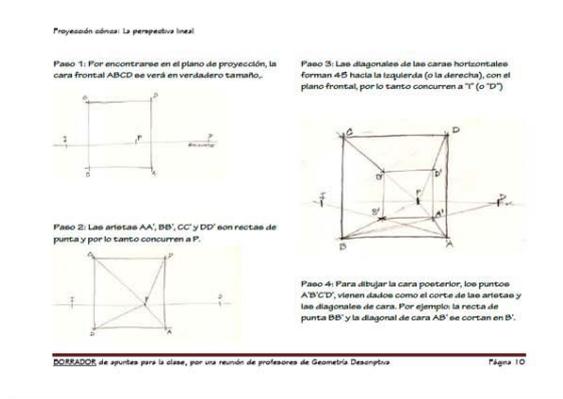


Figura 81. Ejemplo 2. Transformación formal de un contenido a partir de la metodología de escritura de la imagen digital.

Después de revisar el material, nos pareció muy apropiado para aplicar a cada una de sus pantallas, nuestra metodología sobre la *escritura* de la imagen digital. En

las figuras 80 y 81 se muestran como ejemplo algunas de las pantallas en las que se aprecian los cambios formales que tiene un material con relación al otro.

En el capítulo anterior se explicó detalladamente el proceso inicial de *lectura* que fue necesario realizar sobre el material facilitado por el Prof. Galavís. Analizar primeramente cada una de las pantallas así como los elementos textuales y gráficos que habían sido utilizados para explicar los conceptos y procedimientos de la Proyección Cónica, nos permitió identificar los elementos *organizadores* del discurso, elementos fundamentales para la *escritura* del nuevo material.

De modo que antes de *escribir* la imagen de cada una de las pantallas instruccionales del objeto para el aprendizaje de la Perspectiva Cónica, hubo que *leer* la imagen de cada una de las pantallas que contenía el material dado. Podemos afirmar luego de la experiencia obtenida con la implementación de las metodologías, que sin *lectura* no puede existir la *escritura*. El proceso de *escritura* nos lleva primeramente y de manera natural a identificar, es decir, *leer* todos los elementos que posteriormente serán el insumo para desarrollar las pantallas de cualquier material educativo.

Estas afirmaciones son posibles a partir de los resultados obtenidos en los cada uno de los cursos (A, B, C y D) en los que implementamos las metodologías. A continuación explicaremos con detalle cómo fueron diseñados estos cursos.

5.5.3 Un curso para implementar las metodologías de lectura y escritura de la imagen

Este curso está vinculado directamente con la actividad que desempeño como profesora en la Universidad Simón Bolívar⁴⁵ y en la Universidad Metropolitana⁴⁶.

⁴⁵ <http://www.usb.ve>

⁴⁶ <http://www.unimet.edu.ve>

En la USB dicto asignaturas de Pregrado y Postgrado según sea la demanda del Departamento de Diseño, Arquitectura y Artes Plásticas al cual estoy adscrita. En la UNIMET, me desempeño como profesor contratado y una vez al año soy llamada a dictar un curso de Postgrado.

Como he explicado en párrafos anteriores y para validar la metodología de *lectura y escritura* de la imagen digital, se hizo necesario crear un curso en el que pudieran ser utilizadas cada una de las metodologías. En principio este curso estaría dirigido a estudiantes con nivel de Postgrado, específicamente aquellos de Tecnología Educativa. Es por ello, y atendiendo a la demanda hecha por el Departamento de Diseño, Arquitectura y Artes Plásticas de la USB, y a su vez por la UNIMET, que durante el trimestre Enero-Marzo de 2010 se diseñaron los cursos de *Comunicación Audiovisual II* (Curso A) para el Postgrado de Informática Educativa de la USB y el curso de *Tecnología InstruccionaII* (Curso B) para el Postgrado de Tecnología, Aprendizaje y Conocimiento de la UNIMET. Estos cursos estaban formados mayormente por profesores de educación primaria y básica. En base a los resultados obtenidos y para contrastar los criterios de *lectura y escritura* que muestran los estudiantes al implementar las metodologías, decidimos ampliar la muestra e incorporar a alumnos de Pregrado. Así, el trimestre siguiente Abril-Julio, tuve la oportunidad de diseñar dos nuevos cursos. Uno, para el mismo Postgrado de la USB, pero en este caso el curso de *Comunicación Audiovisual I* (Curso C) y el otro para la misma Universidad, un curso de Dibujo (Curso D) para alumnos de la Carrera de Arquitectura. En este caso y a diferencia de los otros tres cursos, los estudiantes por su misma formación contaban con habilidades espaciales. Esta diferenciación nos interesaba como indicador para contrastar el desempeño de cada uno de los estudiantes. Estos cursos, como veremos de forma detallada más adelante, fueron diseñados con los mismos contenidos, las mismas estrategias didácticas y perseguían los mismos objetivos instruccionales.

Los estudiantes de estos cursos debían aprender a desarrollar *objetos para el aprendizaje*; en el caso de los estudiantes de Arquitectura, serían objetos para el aprendizaje de la Arquitectura. Esta circunstancia fue una excelente oportunidad para adaptar cada actividad en función de las metodologías de *lectura y escritura* de la imagen digital. Los objetivos específicos para los cursos A, B y C fueron los siguientes:

1. Analizar imágenes según la metodología de *lectura* propuesta.
2. Diferenciar las imágenes creadas de las imágenes registradas.
3. Crear pantallas digitales con objetivos instruccionales a partir de imágenes creadas y registradas (no se aplica la metodología de *escritura* de la imagen digital).
4. Analizar las pantallas instruccionales de los materiales educativos de Galavís (2008) y Azzato (2009).
5. Escribir pantallas instruccionales a partir de las metodologías de *escritura* de la imagen digital.
6. Crear un objeto para el aprendizaje según las metodologías de *lectura y escritura* de la imagen digital.

Los objetivos específicos para el curso D:

1. Analizar imágenes según la metodología de *lectura* propuesta.
2. Diferenciar las imágenes creadas de las imágenes registradas.
3. Crear pantallas digitales para la Arquitectura a partir de imágenes creadas y registradas (no se aplica la metodología de *escritura* de la imagen digital).

4. Analizar las pantallas instruccionales de los materiales educativos de Galavís (2008) y Azzato (2009).
5. Escribir pantallas de Arquitectura a partir de las metodologías de *escritura* de la imagen digital.
6. Crear un objeto para el aprendizaje de la Arquitectura según las metodologías de *lectura y escritura* de la imagen digital.

Los cursos A y B fueron desarrollados en la plataforma NineHub⁴⁷, una aplicación que permite alojar cursos en línea en ambiente Moodle. La dirección web de los cursos A y B es: <http://mazzato.ninehub.com>; una vez allí deben decidir qué curso tomar (ver figura 82).

Los cursos C y D fueron desarrollados en ambiente Moodle igualmente, pero nos servimos de la Plataforma instalada en los servidores de la Universidad Simón Bolívar para alojarlos. La dirección web de los cursos C y D es: <http://mazzato.dsm.usb.ve/moodle/>; una vez allí deben decidir qué curso tomar.

¿Por qué trabajar con una plataforma de gestión de contenidos? Por dos razones fundamentales, la primera la de establecer un espacio virtual para que el estudiante pueda tener disponible toda la información que necesita para lograr los objetivos antes planteados. Y la segunda, de cara a este estudio, para mantener el registro individual de todas las actividades realizadas en el curso. Es importante destacar que, habiendo sido diseñado el mismo curso para todas las asignaturas, se describirá con detalle solamente uno de ellos, aunque si bien en el próximo capítulo se analicen con profundidad los resultados obtenidos en cada uno de los cursos.

⁴⁷ <http://ninehub.com/>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 82. Entrada a la plataforma de Ninehub.

Al ingresar a la plataforma de NineHub, debe seleccionar el curso que le corresponde, y colocar su nombre de usuario y contraseña. De esta manera podrá ingresar al curso en el que está inscrito. En este caso veremos una pantalla, como la que se muestra en la figura 83, en la que aparecen desplegados todos los elementos que serán necesarios

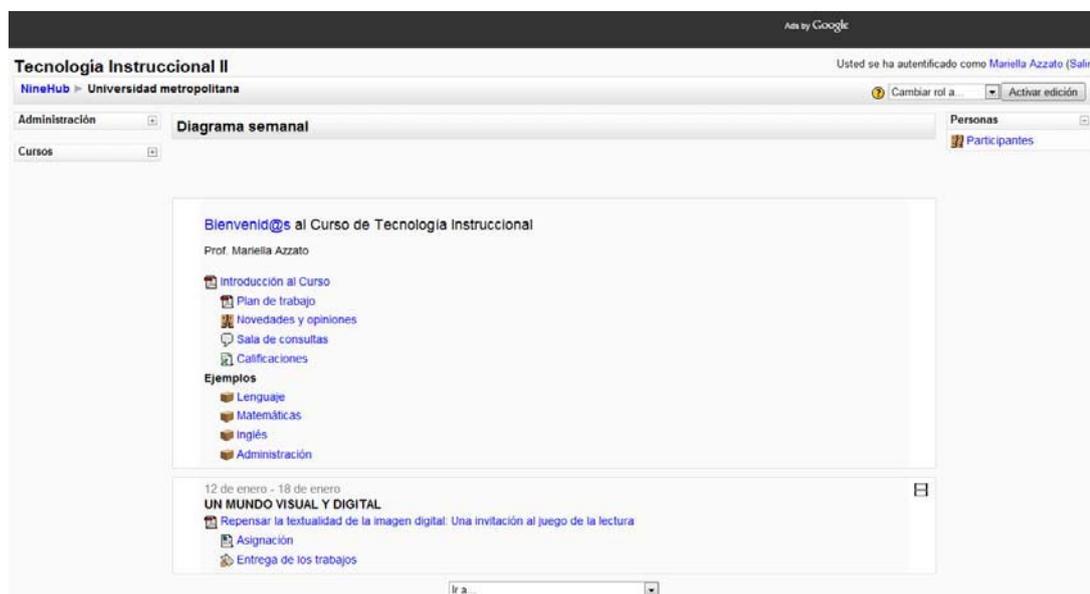


Figura 83. Entrada al curso B. Curso de “Tecnología Instruccional”.

para la gestión del curso B. En esta pantalla se presentan dos bloques diferenciados de información. El primero en el que se muestra por un lado la

bienvenida y el profesor asignado al curso, y por el otro los materiales y herramientas de comunicación e interacción disponibles.

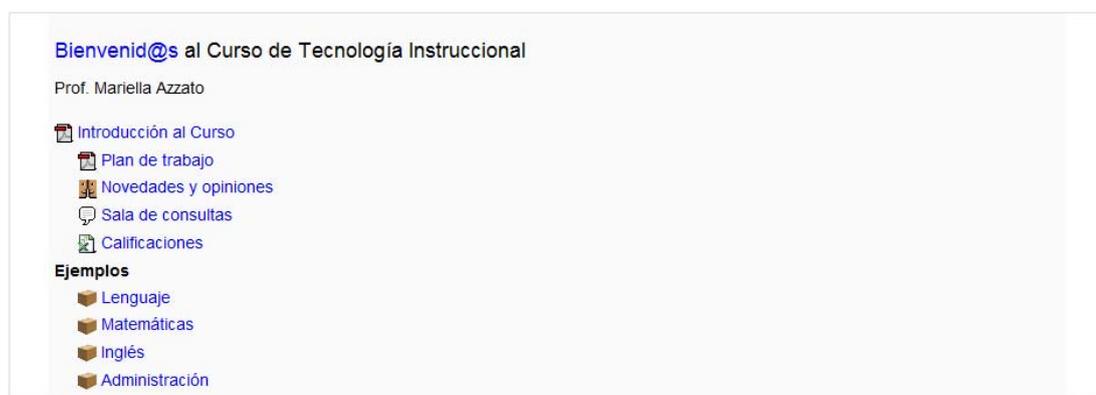


Figura 84. Primer bloque de información del curso.

Igualmente aparecen en este primer bloque, un listado de materiales que servirán de ejemplo para el desarrollo de los *objetos para el aprendizaje* (ver figura 84). A continuación explicaremos cada uno de los elementos del primer bloque de información del curso:

Introducción al Curso

En la *introducción al curso* se facilita un texto para que el estudiante se ubique en el marco teórico que se estará desarrollando durante el curso. Con este material se espera que profundice en los conceptos de imagen educativa, tecnologías visuales, pantallas instruccionales, *lectura* y *escritura* de la imagen digital y la función que ha tenido la imagen en la Educación los últimos treinta años.

Plan de trabajo

En el *plan de trabajo* se ofrece la descripción de la asignatura, el programa a partir de la estructura de contenidos, el cronograma trimestral por semanas y el sistema de evaluación del curso.

Novedades y opiniones

Novedades y opiniones es una herramienta de comunicación e interacción asíncrona en la que los estudiantes expresan sus dudas o realizan aportes al trabajo realizado por el grupo. Permite además que cada uno de los alumnos presente los trabajos a sus compañeros obteniendo a su vez la retroalimentación oportuna.

Sala de consultas

La *sala de consultas* es una herramienta de comunicación e interacción síncrona en la que los estudiantes pueden plantear dudas o exponer brevemente el avance de una actividad.

Calificaciones

Las *calificaciones* contienen el registro semanal del desempeño que han tenido los estudiantes en cada una de las actividades.

Lenguaje

Lenguaje, así como en el caso de matemáticas, inglés y administración, son ejemplos de objetos para el aprendizaje en formato SCORM. Siendo este un estándar conocido para los materiales estructurados y reutilizables.

Con relación al segundo bloque de información del curso, es importante destacar que existen doce bloques distintos que corresponden a las semanas del trimestre. En el caso de la figura 85, podemos observar el bloque de la semana 1. Cada uno de los bloques despliega los recursos que serán necesarios para completar la actividad semanal y lograr el objetivo propuesto. A continuación explicaremos detalladamente el contenido programático de cada una de las semanas.

- Semana 1: Un mundo visual y digital

Tal y como se muestra en la figura 85, tres son los elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 1:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

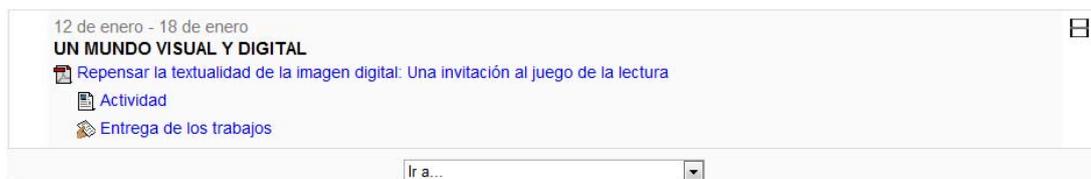


Figura 85. Segundo bloque de información del curso. Semana 1 del curso.

 **Repensar la textualidad de la imagen digital: Una invitación al juego de la lectura** Este documento es un artículo que reflexiona sobre la importancia que tiene el *leer* la imagen digital. Explora el espacio visual de la pantalla como una oportunidad lúdica para su lectura y propone el uso de la metodología de *lectura* de la imagen digital (Álvarez y Azzato, 2009).

 **Actividad** La *actividad* describe la asignación que se llevará a cabo durante la semana. En el caso de la semana 1, los estudiantes deberán primeramente revisar el artículo y luego escoger una imagen visual digital. Puede ser una imagen bajada de la Web o una imagen fotografiada digitalmente o escaneada posteriormente. La única restricción es que el archivo debe ser guardado con una extensión de JPEG⁴⁸. Esta imagen debe ser leída según la *metodología de lectura de la imagen digital* propuesta en el artículo. El resultado del análisis por pasos junto a la imagen seleccionada debe ser guardado en un documento de texto bajo el nombre de “apellido1” y colgado en el apartado disponible de “entrega de los trabajos”.

 **Entrega de los trabajos** Este apartado permite que los estudiantes “cuelguen” los trabajos correspondientes a la actividad propuesta. La figura 86 muestra el listado de trabajos que han sido subidos a la plataforma. Cada uno de ellos será analizado detalladamente en la sección siguiente junto a los demás trabajos del curso.

⁴⁸ JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). Dadas sus características de compresión, es el formato de imagen más utilizado en la Web.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

The screenshot shows a web interface for a course named 'Tecnología Instruccional II'. At the top, there are navigation links: 'NineHub', 'Universidad metropolitana', 'Tareas', 'Entrega de los trabajos', and 'Envíos'. Below this, there's a search bar and a button 'Actualizar Tarea'. The main area displays a table of student submissions. The table has columns for 'Nombre / Apellido', 'Calificación', 'Comentario', 'Última modificación (Student)', 'Última modificación (Teacher)', 'Estado', and 'Calificación final'. The 'Estado' column shows 'Calificación' for all entries. Below the table, there are options for 'Enviar mostrados por página 14' and 'Permitir calificación rápida', along with a 'Guardar preferencias' button.

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Student)	Última modificación (Teacher)	Estado	Calificación final
Mori A	-				Calificación	-
Morela Acacio	-		Acacio1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 15:57		Calificación	-
Vanessa Betancourt	-		Betancourt1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 12:55		Calificación	-
Raiza Buenaño	-		Buenaño1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 22:19		Calificación	-
Wilfrido Galarraga	-		galarraga1.doc martes, 19 de enero de 2010, 00:01		Calificación	-
Amanlis García	-		GarciaAmanlis1.pdf martes, 19 de enero de 2010, 00:20		Calificación	-
Asdrúbal Noguera	-		Noguera2.doc.rar domingo, 24 de enero de 2010, 21:30		Calificación	-
Mikred Beatriz Pérez León	-		Perez_1.docx lunes, 18 de enero de 2010, 18:56		Calificación	-
elvis pinedo	-		Pinedo1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 00:47		Calificación	-
Yusmary Pinto	-		pinto1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 22:34		Calificación	-
Lola Rincon	-		SPASOS_LECTURA_PANTDIG_LOLA.doc lunes, 18 de enero de 2010, 22:24		Calificación	-
german tocuyo	-				Calificación	-
Glenmay Zabala	-		Zabala1.doc lunes, 18 de enero de 2010, 09:06		Calificación	-

Figura 86. Espacio virtual para la entrega de los trabajos.

• Semana 2: Mundo y cultura visual

Tal y como se muestra en la figura 87, cinco son los elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 2. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

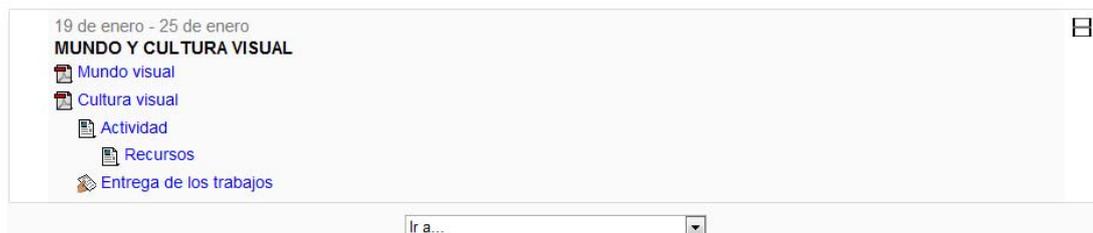


Figura 87. Semana 2 del curso.



Estos documentos ofrecen una reflexión sobre la realidad visual en la que estamos inmersos. La pantalla invade los espacios y a través de ella se muestran la imagen como representación del ideal social. Los espacios modelados por la tecnología permiten además visualizar otras realidades, las creadas. El

objetivo de esta lectura es que los estudiantes puedan comprender la diferencia que existe entre la imagen de la realidad creada y aquella imagen de la realidad registrada.

Actividad

Revisemos la actividad sugerida para la semana 2. En la asignación 1 los estudiantes aprendieron a analizar una imagen. En base a esta experiencia y luego de haber revisado las dos lecturas propuestas, los estudiantes debían *crear* una imagen visual que proyecte una realidad figurada. Y además debían *registrar* o fotografiar la imagen de una realidad vista. Ambas imágenes debían ser insertadas en un documento de texto, grabada con el nombre “apellido2” y este archivo colgarlo en el apartado “entrega de los trabajos” disponible en la plataforma.

Recursos

Para realizar la asignación se colocó disponible un apartado de *recursos*. El apartado de *recursos* es un documento que contiene el listado sugerido de aplicaciones y tutoriales que pueden ser de utilidad para realizar la actividad. En esta oportunidad se ofrece una lista de editores de imagen y los tutoriales respectivos.

Entrega de los trabajos

Tal y como se indicaba en la asignación, cada uno de los trabajos debían ser “colgados” en el apartado de “entrega de los trabajos”, tal y como se hizo en la semana 1.

- Semana 3: Tecnologías visuales

La figura 88 muestra los tres elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 3. A continuación detallaremos cada uno de ellos:



Figura 88. Semana 3 del curso.

Tecnologías visuales

Este documento ofrece una reflexión sobre el papel que siempre han tenido las tecnologías visuales en las maneras que tenemos de visualizar el mundo. En este sentido la tecnología informática afecta todas las fases de la comunicación. A través de las pantallas digitales se recrean textos, imágenes estáticas o dinámicas, es decir todas estas propuestas visuales que han sido creadas para ser leídas. De manera que para efectos de nuestra investigación nos interesa que el alumno comprenda que al adaptar la imagen digital al soporte que permitirá su visualización, la imagen sufre un proceso de *remediación* (Bolter y Grusin, 1999) y esto debe ser tomado en cuenta cuando se *escribe* la imagen digital.

Actividad

La *actividad* sugerida para la semana 3 propone al estudiante que en base a lo aprendido sobre la imagen creada y la imagen registrada, pueda crear una pantalla instruccional. Para ello primeramente deben leer el documento que se encuentra disponible en la plataforma. Posteriormente deben revisar los ejemplos de pantallas instruccionales que tienen los objetos para el aprendizaje de *lengua, matemáticas, inglés y administración*. La idea es que identifiquen las soluciones visuales que ofrece el contenido de cada asignatura y observen cómo se sustituye, se refuerza o se configuran las realidades conceptuales de cada tema. Luego de todo esto, deben escoger un tema instruccional (preferiblemente relacionado con su actividad profesional) y transformar el contenido en una pantalla instruccional. Esto quiere decir que deben crear realidades visuales que puedan hacer más enseñables los contenidos previamente seleccionados. Para poder hacer visible la

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

pantalla instruccional deben escoger la tecnología que permitirá su visualización, adaptando y modificando la imagen según sea el caso. Finalmente, la dirección web de la pantalla instruccional deben colgarla en el Foro *tecnologías visuales* con la justificación de su propuesta (ver figura 89).

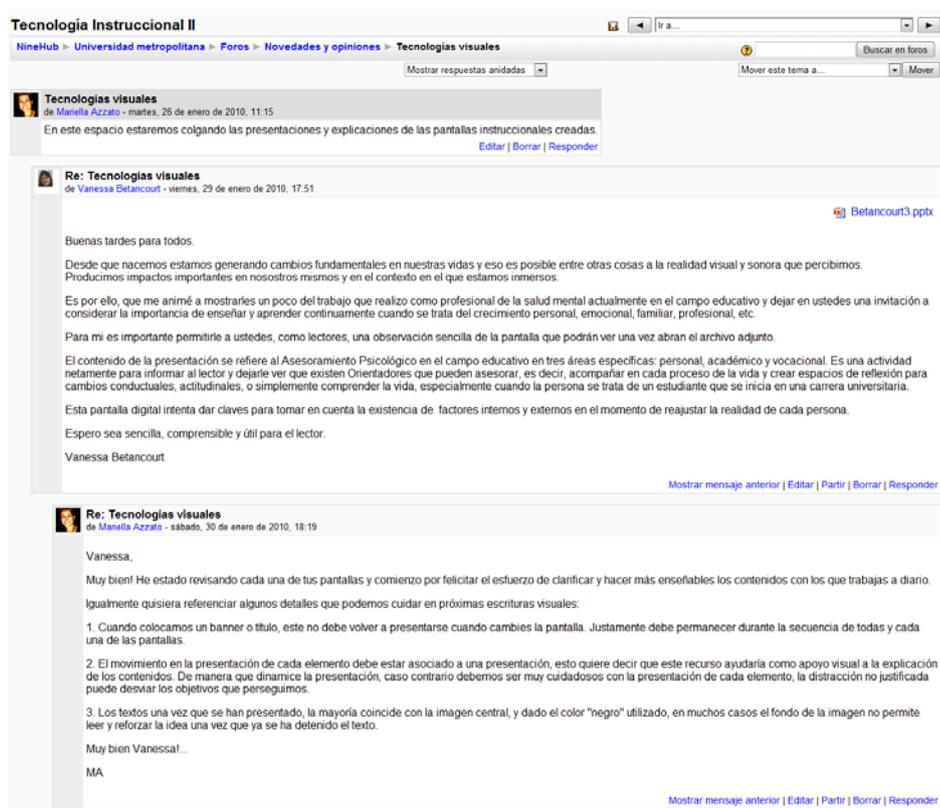


Figura 89. Foro de "Tecnologías visuales".

Recursos

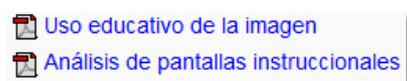
Los *recursos* que han sido sugeridos para desarrollar esta actividad, están disponibles en un listado de aplicaciones web. Cualquiera de ellas puede ser utilizada para visualizar la pantalla instruccional. La decisión dependerá del cómo quieren que sea visualizada.



Figura 90. Semana 4 del curso.

- Semana 4: La imagen en su contexto educativo

En la figura 90 se muestran los cinco elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 4. A continuación detallaremos cada uno de ellos:



Estos documentos contextualizan la problemática del uso funcional que ha tenido la imagen en la educación los últimos treinta años. Se revisan las investigaciones realizadas en el área desde entonces.

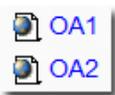
En el mismo material se muestran y analizan ejemplos de pantallas instruccionales bajo la óptica de aquellas investigaciones. Por otro lado, el segundo material muestra también ejemplos de pantallas instruccionales pero ahora analizadas desde la *metodología de lectura de la imagen digital* que se estudia en este trabajo. Lo relevante de este documento es que los ejemplos que se muestran, han sido tomados del colaboratorio Wikilem, un espacio en el que cada profesor colgaba los materiales educativos que había desarrollado para su propio curso. Se espera que los estudiantes con estas lecturas puedan en primer lugar conocer cómo ha sido utilizada desde hace treinta años y hasta nuestros días la imagen en la educación. Y, en segundo lugar, comprender cómo se *leen* desde la metodología

propuesta en este estudio, las imágenes que conforman las pantallas instruccionales de los materiales educativos.



La *actividad* propuesta para esta semana tiene como objetivo que los estudiantes en base a los criterios revisados en los documentos, puedan analizar dos objetos para el aprendizaje, OA1 y OA2. Es de destacar que estos materiales corresponden al trabajo realizado en la sección de Geometría Descriptiva cuya justificación ya fue descrita en párrafos anteriores. El OA1 es el material diseñado por Galavís (2008) y facilitado para ser transformado según la *metodología de escritura de la imagen digital*. El OA2 es el material *escrito* por Azzato (2009) y se diseña en función del OA1. Los estudiantes una vez revisado ambos materiales deben asistir a una entrevista con el profesor. En la entrevista el estudiante deberá responder un conjunto de preguntas que están orientadas a comparar los objetos de aprendizaje OA1 y OA2 a partir de los siguientes indicadores:

- 1.- Elementos visuales presentes en la pantalla.
- 2.- Características de los elementos: textuales, gráficos.
- 3.- Escala y posicionamiento de los elementos.
- 4.- Relaciones semánticas entre los elementos.
- 5.- Función de la imagen en la pantalla.



Desde estos vínculos, los estudiantes revisan en línea cada uno de los materiales. OA1: <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb> y el material OA2: <http://issuu.com/perspectivausb/docs/perspectivausb> .

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

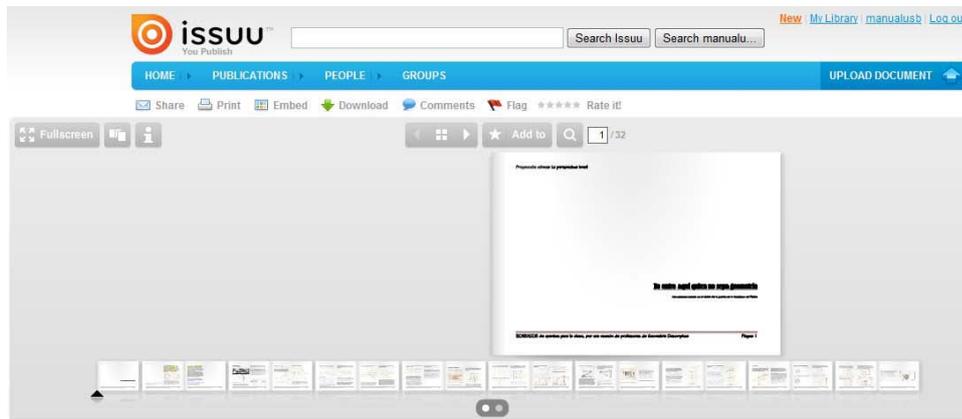


Figura 91. OA1 visualizado desde ISSUU.

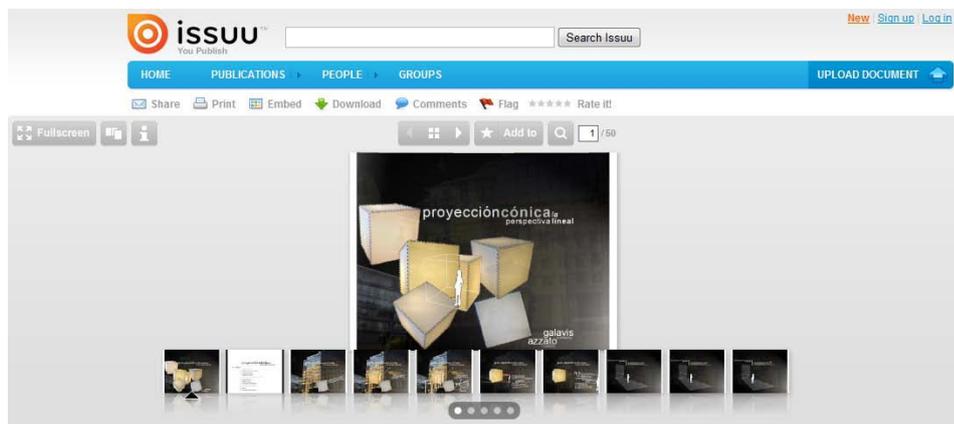


Figura 92. OA2 visualizado desde ISSUU.

- Semana 5: Objetos para el aprendizaje

La figura 93 muestra los cuatro elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 5. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

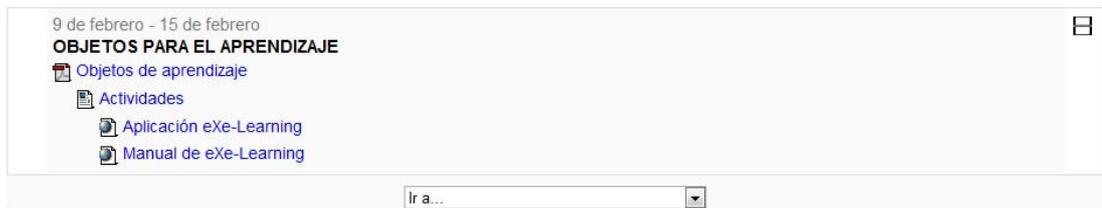


Figura 93. Semana 5 del curso.

Objetos de aprendizaje El documento de *objetos de aprendizaje* facilita al estudiante una revisión completa sobre el término y la investigación realizada por los especialistas en tecnología educativa para incorporarlo como recurso de aprendizaje. Del mismo modo, y en base al análisis que presenta el texto, se justifica para esta investigación el uso del término *objeto para el aprendizaje*.

Actividad La *actividad* de la semana 5 va dirigida a manipular una aplicación que les permita crear *objetos para el aprendizaje* en formato SCORM. El objetivo es saber escribir objetos para el aprendizaje. Es este el objetivo del curso. De manera que la idea es ir conociendo la aplicación, consultar el manual disponible para comenzar a hacer pruebas que les permita articular en una pantalla, textos, gráficos sonidos, videos si fuera el caso... y una de estas pruebas (.elp) colgarla y comentarla en el Foro *Objetos para el aprendizaje* que ha sido creado para este fin (ver figura 94).

Es importante hacer la aclaratoria sobre el tipo de medios a utilizar. Aunque como hemos dicho en capítulos anteriores, nuestra intención es basarnos en la imagen estática, entendemos que los demás medios, aunque no se analicen en este estudio, forman parte de la imagen resultante en una pantalla instruccional, de modo que se sugiere su utilización sin que por ello modifique los objetivos de la investigación.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 94. Foro de “Objetos para el aprendizaje”.

Con relación a esta actividad, se les ha participado a los estudiantes que la semana siguiente dado que es un día festivo (martes de carnaval), las actividades serán revisadas durante los días miércoles, jueves y viernes de la semana festiva. Esto también nos permite aclarar que en vista del asueto, el curso se desarrolló en 11 semanas presenciales.

Aplicación eXe-Learning

EXeLearning⁴⁹ es un programa creado por Auckland University of Technology⁵⁰ y la Tairawhiti Polytechnic⁵¹. Permite crear contenido digital instruccional que puede ser exportado como páginas web, o como paquetes

⁴⁹ <http://exelearning.org/>

⁵⁰ <http://www.aut.ac.nz/>

⁵¹ <http://www.tairawhiti.ac.nz/>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

IMS⁵² o SCORM 1.2⁵³. Es de gran ayuda para los profesores que no tienen mayores conocimientos técnicos (ver figura 96).

Manual de eXe-Learning

Aunque el programa eXeLearning es muy fácil de utilizar, hemos colocado para los estudiantes un *tutorial*⁵⁴ diseñado por los creadores de *aprender en red*⁵⁵. El objetivo es que los estudiantes puedan conocer las herramientas básicas del programa y descubran las posibilidades que tiene el programa para la escritura de la imagen digital (ver figura 95).

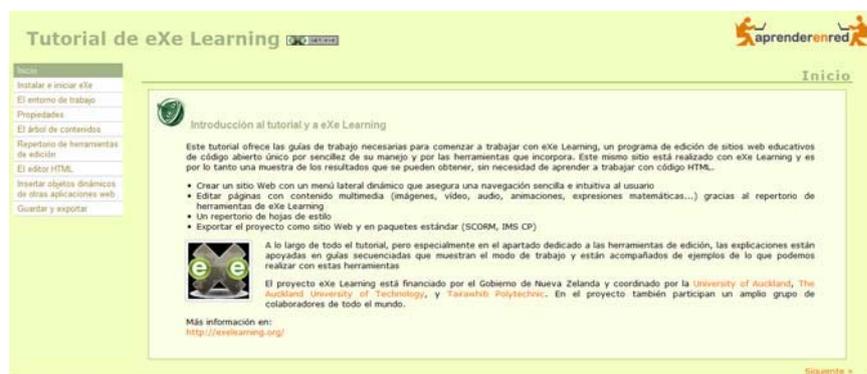


Figura 95. Pantalla del tutorial eXeLearning.

⁵² IMS Global Learning Consortium, Inc (IMS Global): <http://www.imsglobal.org/>

⁵³ Estándar descrito por la ADL: <http://www.adlnet.org/>

⁵⁴ http://www.aprenderenred.net/exelearning_tutorial/

⁵⁵ <http://www.aprenderenred.net/>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

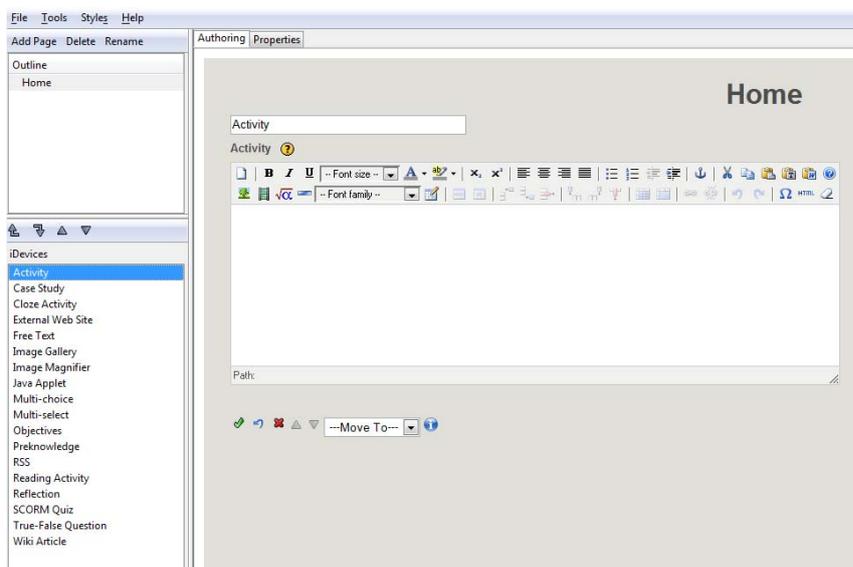


Figura 96. Pantalla de trabajo del programa eXeLearning.

- Semana 6: Escritura de la imagen digital

La figura 97 muestra los cuatro elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 6. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

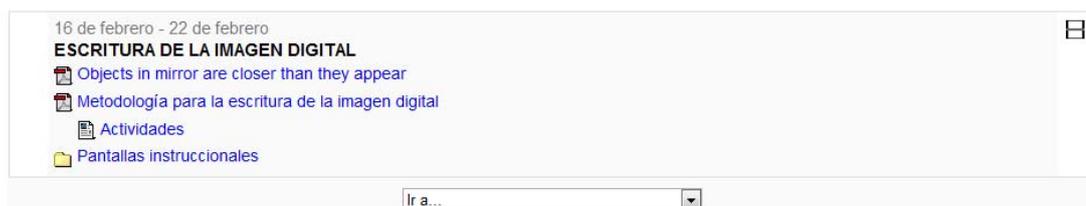
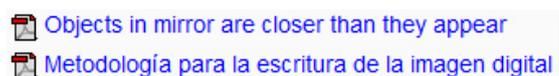


Figura 97. Semana 6 del curso.



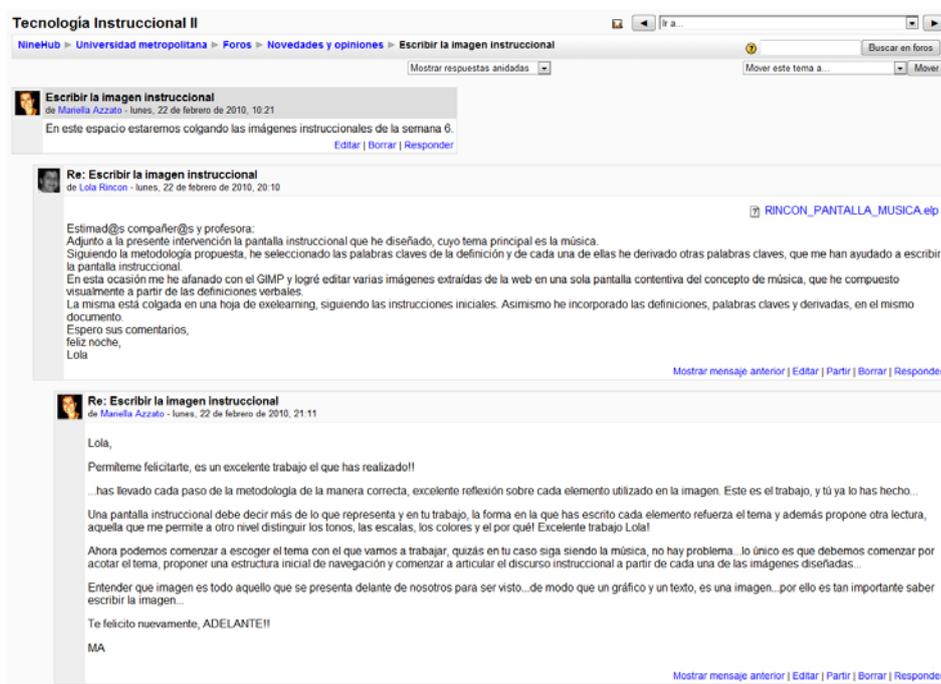
Estos documentos resumen el planteamiento sobre *la metodología de la escritura de la imagen digital*. En el primero se contextualiza la importancia de detenerse en los objetos que aparecen

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

delante de nosotros, revisando la aproximación a una *metodología de lectura y escritura de la imagen digital* (Azzato y Álvarez, 2008). El segundo, muestra la metodología de *escritura* antes sugerida profundizada en cada uno de sus pasos.

Actividad

La actividad de la semana 6 tiene como objetivo que los estudiantes comiencen a escribir pantallas instruccionales, pero a diferencia de la actividad de la semana 3, estas pantallas deberán estar escritas a partir de la *metodología de escritura de la imagen digital* propuesta. Como ejemplo, se les ha dejado en la plataforma una carpeta con ejemplos de pantallas instruccionales (ángulos, áreas, trigonometría, vectores, números, etc...) que han sido escritas a partir de esta metodología, se espera que puedan crear "una" pantalla instruccional de algún tema en específico. Esta pantalla deberá ser insertada como imagen en el programa eXeLearning y posteriormente el archivo *.elp* colgarlo en el Foro *Escribir la imagen instruccional* con su debida justificación (ver figura 98).



The screenshot shows a forum thread on a platform called 'Tecnología Instruccional II'. The thread title is 'Escribir la imagen instruccional'. The first post is by Maniella Azzato, dated February 22, 2010, at 10:21. The post content is: 'En este espacio estaremos colgando las imágenes instruccionales de la semana 6.' Below this are links for 'Editar', 'Borrar', and 'Responder'. The second post is a reply by Lola Rincón, dated February 22, 2010, at 20:10. The reply content includes: 'Estimad@s compañer@s y profesora: Adjunto a la presente intervención la pantalla instruccional que he diseñado, cuyo tema principal es la música. Siguiendo la metodología propuesta, he seleccionado las palabras claves de la definición y de cada una de ellas he derivado otras palabras claves, que me han ayudado a escribir la pantalla instruccional. En esta ocasión me he afeitado con el GIMP y logré editar varias imágenes extraídas de la web en una sola pantalla contentiva del concepto de música, que he compuesto visualmente a partir de las definiciones verbales. La misma está colgada en una hoja de exellearning, siguiendo las instrucciones iniciales. Asimismo he incorporado las definiciones, palabras claves y derivadas, en el mismo documento. Espero sus comentarios, feliz noche, Lola'. Below this are links for 'Mostrar mensaje anterior', 'Editar', 'Partir', 'Borrar', and 'Responder'. The third post is another reply by Maniella Azzato, dated February 22, 2010, at 21:11. The reply content includes: 'Lola, Permíteme felicitarte, es un excelente trabajo el que has realizado!! ...has llevado cada paso de la metodología de la manera correcta, excelente reflexión sobre cada elemento utilizado en la imagen. Este es el trabajo, y tú ya lo has hecho... Una pantalla instruccional debe decir más de lo que representa y en tu trabajo, la forma en la que has escrito cada elemento refuerza el tema y además propone otra lectura, aquella que me permite a otro nivel distinguir los tonos, las escalas, los colores y el por qué! Excelente trabajo Lola! Ahora podemos comenzar a escoger el tema con el que vamos a trabajar, quizás en tu caso siga siendo la música, no hay problema. lo único es que debemos comenzar por acotar el tema, proponer una estructura inicial de navegación y comenzar a articular el discurso instruccional a partir de cada una de las imágenes diseñadas... Entender que imagen es todo aquello que se presenta delante de nosotros para ser visto...de modo que un gráfico y un texto, es una imagen...por ello es tan importante saber escribir la imagen... Te felicito nuevamente, ADELANTE!! MA'. Below this are links for 'Mostrar mensaje anterior', 'Editar', 'Partir', 'Borrar', and 'Responder'.

Figura 98. Foro de "Escritura instruccional"

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Pantallas instruccionales

En este apartado, los estudiantes pueden consultar ejemplos de pantallas instruccionales cuyas imágenes han sido escritas a partir de la metodología de *escritura*.



Figura 99. Apartado de Pantallas instruccionales.



Figura 100. Ejemplo de Pantalla instruccional del tema ángulos.

- Semana 7: Escritura multimedia

La figura 101 muestra los cuatro elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 7. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

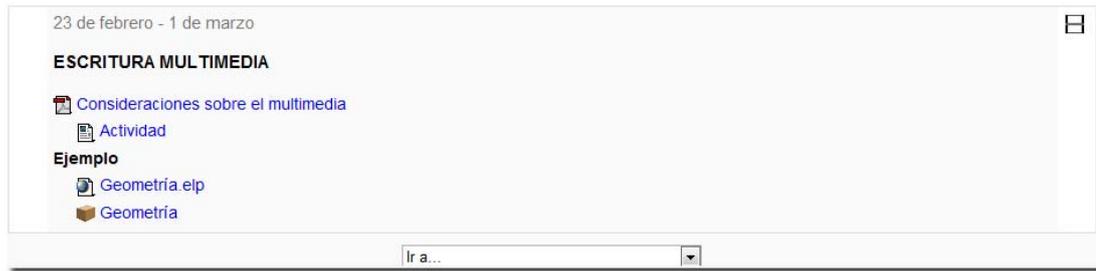


Figura 101. Semana 7 del Curso.

Consideraciones sobre el multimedia

Este documento explora las aplicaciones que ha tenido el multimedia en los procesos educativos. El estudiante debe conocer las distintas definiciones que se han generado en torno al multimedia. Igualmente comprender que el multimedia ha servido para explicar todas aquellas experiencias que involucran presentaciones gráficas, textuales, animadas y sonoras que, acopladas con la ayuda de algún medio, han sido diseñadas para transmitir un mensaje. En nuestro estudio solo nos interesará analizar las expresiones gráficas y textuales.

Actividad

De cara al proyecto final, la actividad de la semana 7 tiene como objetivo ir seleccionando los elementos que serán transformados o *remediados* en las pantallas del objeto para el aprendizaje. La idea es que vayan articulando la estructura secuencial del objeto a la vez que escribiendo cada una de sus pantallas. Para ello, hemos colocado un ejemplo en eXeLearning (Geometría.elp). Este objeto (inacabado) ha sido *escrito* para enseñar contenidos de Geometría Descriptiva a estudiantes del primer año de Arquitectura. En el ejemplo se muestra una estructura de navegación aunque los contenidos no han sido completados. Nos interesa principalmente con este objeto que el estudiante:

1. Analice la estética general del objeto. Cuando hablamos de estética, nos referimos al estilo visual propuesto en cada una de las pantallas, esto incluye

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

tomar decisiones con relación a los colores, escalas, posiciones, texturas de cada uno de los elementos gráficos y textuales.

2. Analice cómo los elementos mantienen un mismo fondo (en nuestro ejemplo fondo gris). Esto quiere decir que si deseamos utilizar un gráfico como imagen que acompañe un texto, sería conveniente que previamente pudiera ser editada con el tono de fondo y recortada desde allí, de esta manera parecerá que todo tiene el mismo valor visual. (Ver figura 102).

Tecnología Instruccional II

Usted se ha autenticado como Mariela Azzato (Salir)

NineHub > Universidad metropolitana > SCORMs > Geometría

Anterior Continuar Modo Revisión

Geometría descriptiva

- Geometría descriptiva
- Enunciado del problema 1
- Razonamiento
- Apoyo teórico
- Recta perpendicular a un plano
- Penetración de Recta en un Plano
- Determinar VT de un segmento de Recta
- Abatir el plano de la Cara
- Construir Recta perpendicular a una arista
- Medir sobre una recta dada un segmento conocido

Enunciado del problema 2

- Razonamiento
- Apoyo teórico

Enunciado del problema 3

- Razonamiento
- Apoyo teórico

Enunciado del problema 1

Se pide

DIBUJAR LAS PROYECCIONES DE UN CUBO

Se da

EL PLANO β CONTIENE UNA CARA DEL CUBO Y EL PUNTO Q ES EL CENTRO DE LA CARA OPUESTA.

Y UNA DE LAS ARISTAS DEL CUBO ES PARALELA A LA RECTA r.

Figura 102. Pantalla instruccional en el ejemplo de Geometría Descriptiva.

3. Analice la pantalla de “razonamiento”. Esta se concibe como una presentación que ha sido previamente creada en powerpoint y cuyas imágenes han sido escritas en un editor como Gimp⁵⁶ o Photoshop⁵⁷. Una vez que ha sido creada la presentación, exportamos el archivo como un objeto flash. Para ello deben tener instalado en el plugin de la aplicación ISpring⁵⁸. Este plugin es gratuito, se instala en la aplicación de power point y coloca dos botones en el menú del programa. Con este plugin pueden publicar cualquier presentación como objeto flash. Luego podrán insertarlo en eXeLearning como objeto flash, llamando al archivo swf (ver figura 103).

Una vez realizado el análisis del objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva y con los recursos obtenidos durante las semanas previas, deben escribir al menos tres (3) pantallas instruccionales multimedia haciendo uso de la aplicación eXeLearning.

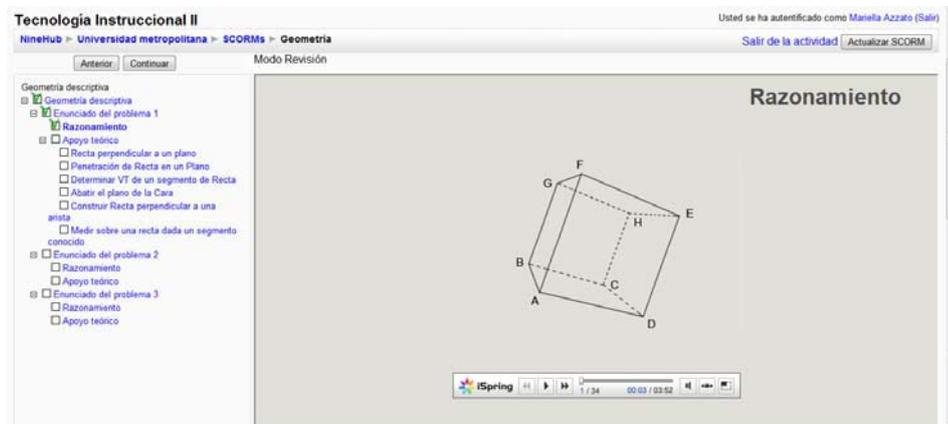


Figura 103. Pantalla instruccional en el ejemplo de Geometría Descriptiva.

⁵⁶ <http://www.gimp.org/>

⁵⁷ <http://www.photoshop.com/>

⁵⁸ <http://www.ispringsolutions.com/>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

El objetivo de que sean tres pantallas solamente es que el estudiante pueda ir poco a poco escribiendo las pantallas de lo que será su objeto para el aprendizaje final y además pueda ir planteando una estructura de navegación para el contenido. El archivo *.elp* deben colgarlo en el Foro *Escritura multimedia* con su debida justificación (ver figura 104).

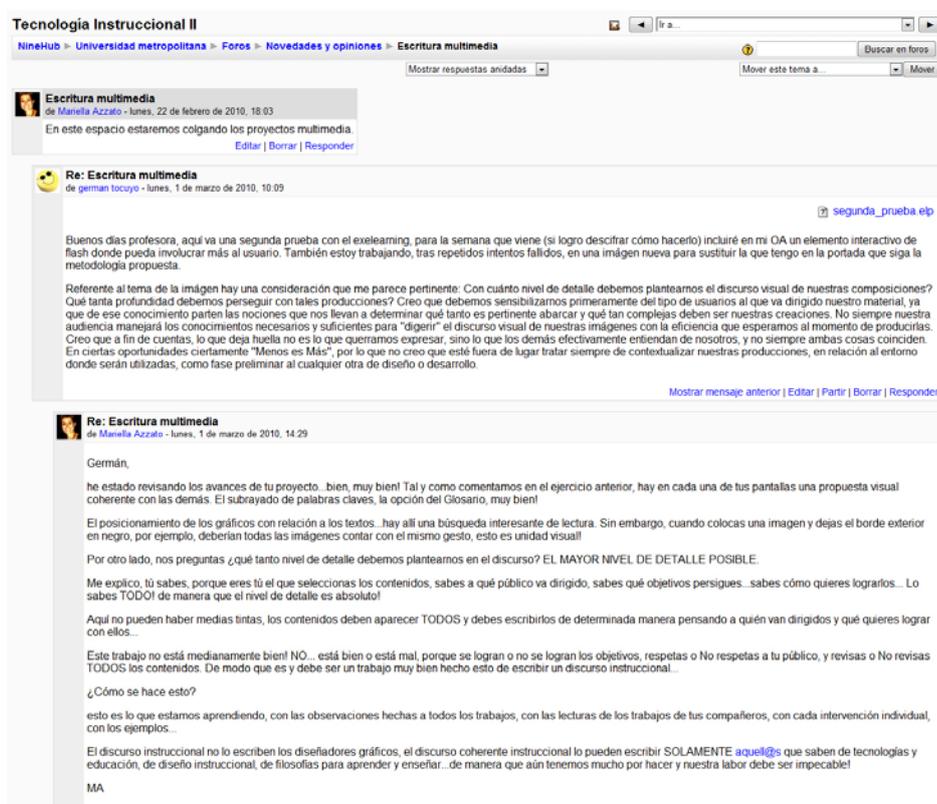


Figura 104. Foro de “Escritura multimedia”



En este apartado se encuentra disponible el archivo editable del objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva. La idea es que el estudiante pueda manipularlo en el programa eXeLearning y revisar cómo fue realizado.



Este vínculo permite consultar el objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva en formato SCORM. La plataforma muestra a través de un *player* la estructura de navegación propuesta para la revisión de cada una de las pantallas instruccionales del objeto. La navegación puede ser secuencial, a través del botón que aparece en la parte inferior derecha de la pantalla, o bien hipermedial, escogiendo según sea el interés, los distintos contenidos.

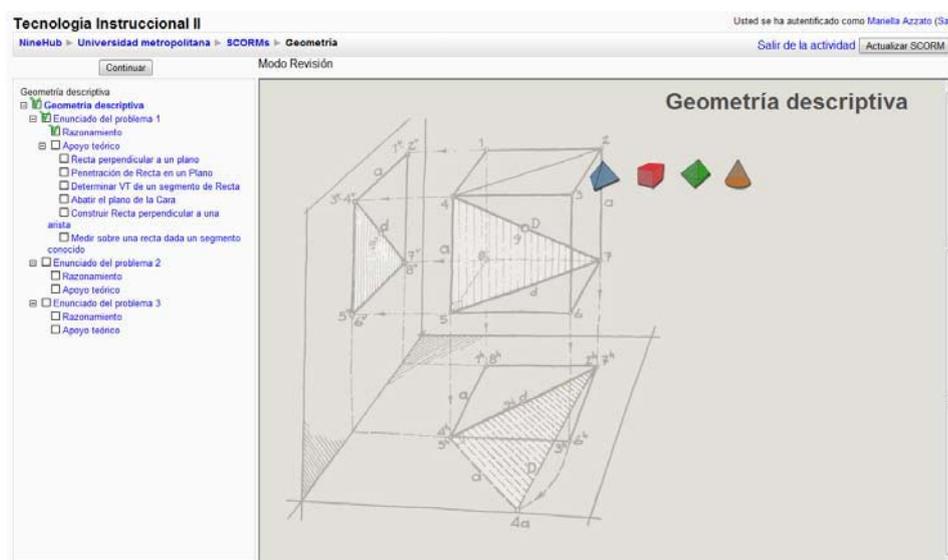


Figura 105. Objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva en formato SCORM.

- Semana 8: Análisis colaborativo

La figura 106 muestra los dos elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 8. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

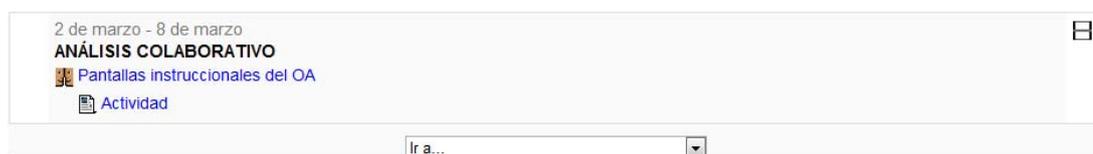


Figura 106. Semana 8 del Curso.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Pantallas instruccionales del OA

Foro en el que cada uno de los estudiantes tendrá su propio espacio para mostrar los avances del objeto.

Actividad

La *actividad* de la semana 8 tiene por objetivo mostrar los avances que ha tenido cada estudiante en sus respectivos proyectos y obtener por parte de los compañeros todas las observaciones y sugerencias que crean oportunas para contribuir al mejoramiento del objeto para el aprendizaje. Esta actividad la hemos denominado “análisis colaborativo”. Y ¿qué quiere decir esto?

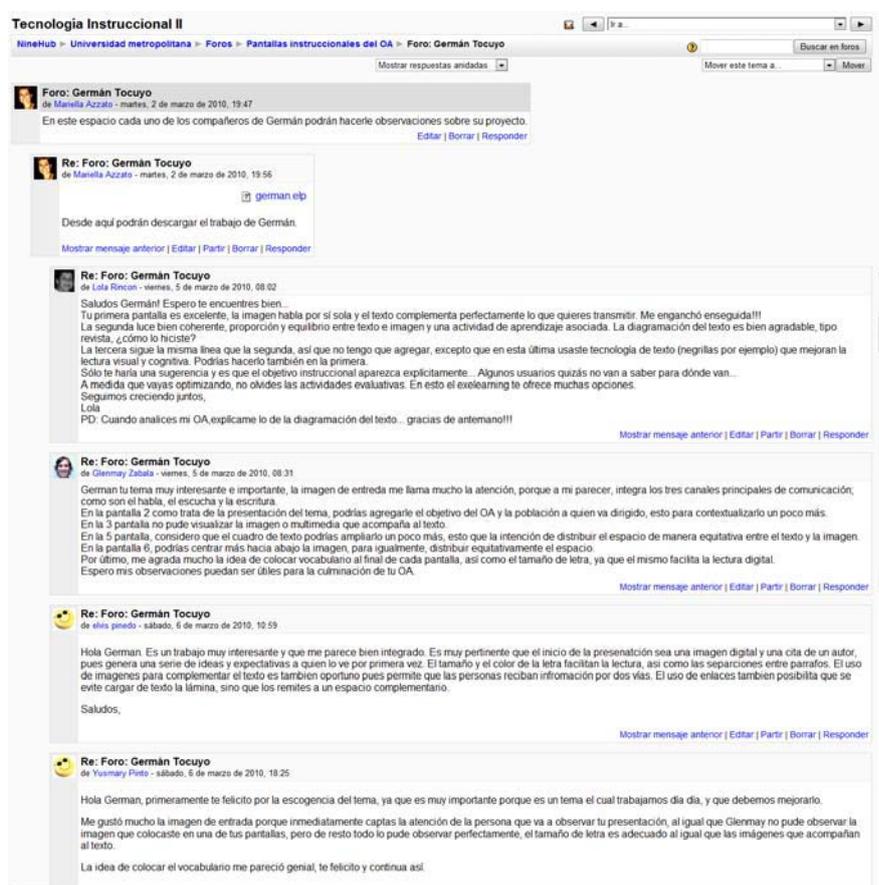


Figura 107. Foro de “Análisis colaborativo”.

Quiere decir que cada estudiante tiene a su disposición un espacio de trabajo en el que podrá mostrar su objeto, es decir tres pantallas instruccionales con el tema

definitivo. En este espacio además de colgar el objeto, deber explicar su contextualización educativa y justificación pedagógica. Este espacio podrá ser visitado por todos los demás compañeros. Las calificaciones están relacionadas con el nivel de análisis y la participación que cada estudiante tenga en el Foro (Ver figura 107). El objetivo de esta actividad es justificar posturas, revisar criterios y comenzar a practicar el discurso visual instruccional. La participación y el aporte de todos permitirán ampliar y mejorar los conocimientos vistos.

- Semana 9: Avance en el desarrollo del objeto para el aprendizaje

La figura 108 muestra los dos elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 9. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

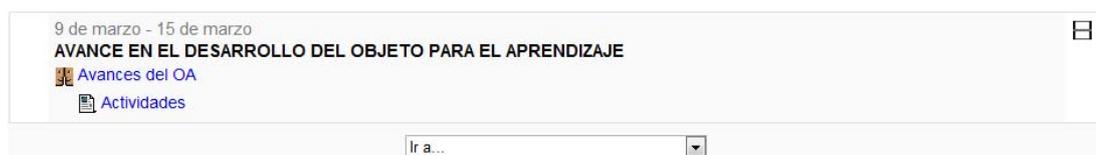


Figura 108. Semana 9 del Curso.

Avances del OA

Este apartado corresponde al Foro “Avances del OA”. En este espacio los estudiantes, luego de haber atendido a las sugerencias de cada compañero, deben colgar nuevamente el proyecto mejorado si fuera el caso, para que el profesor haga las observaciones necesarias que les permita seguir avanzando con el desarrollo del Objeto.

Actividad

La actividad de la semana 9 tiene por objetivo revisar detalladamente cada uno de los proyectos y hacer las observaciones oportunas para que puedan continuar avanzando. Estas observaciones estarán visibles en el Foro (Ver figura 109) para que todos los compañeros puedan aprovecharlas y

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

participar si así lo desean en la dinámica de corrección. Los estudiantes a partir de estas correcciones cuentan con una oportunidad más (semana 10) para revisar el proyecto. Ya que en la semana 11 se hará la entrega final del objeto para el aprendizaje.

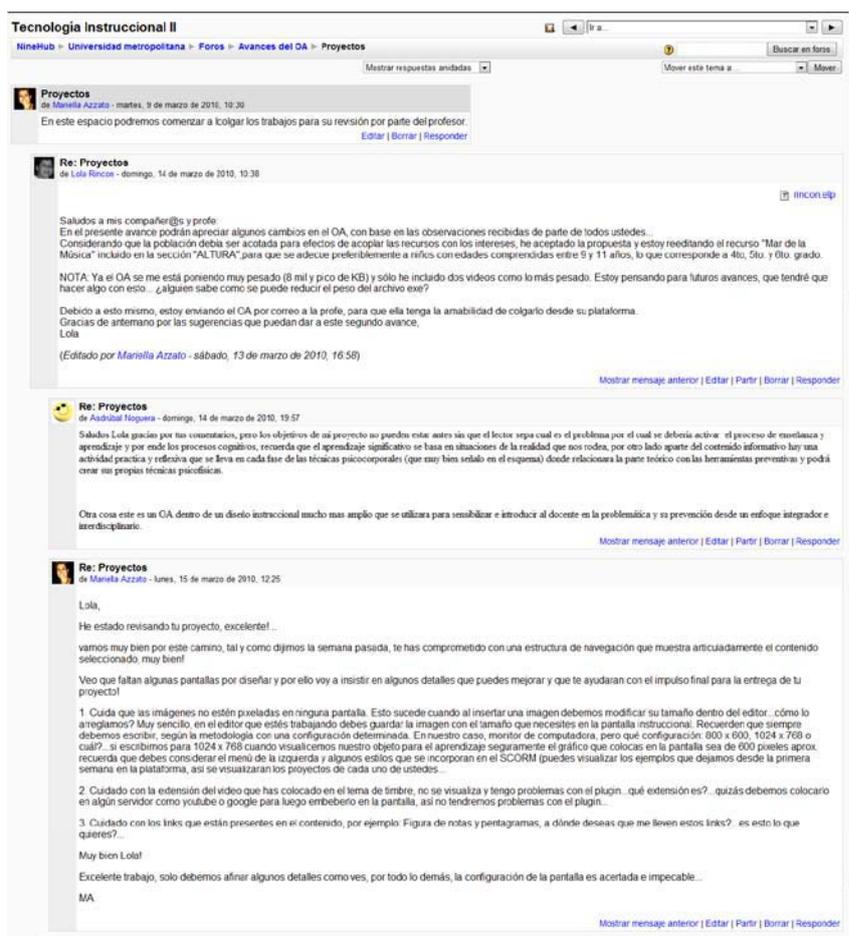


Figura 109. Foro de "Avances del OA".

- Semana 10: Proyectos visualizados como SCORM 1.2

La figura 110 muestra los diez elementos que articulan la secuencia instruccional de la semana 10. A continuación detallaremos cada uno de ellos:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 110. Semana 10 del Curso.

Proyecto Final

El apartado correspondiente al proyecto final es un Foro en el que los estudiantes deben colgar sus proyectos en formato SCORM 1.2.

Actividad

La actividad de la semana 10 tiene como objetivo que los estudiantes *culminen* su proyecto y exporten el archivo en formato SCORM 1.2, formato en el que serán visualizados los objetos para el aprendizaje. La aplicación genera un archivo zip que es el que colgarán en el Foro “Proyecto final” (Ver figura 111). Adicionalmente deben contextualizar el proyecto: objetivos, alcance institucional, estrategias metodológicas, etc. Durante esta semana estarán revisando igualmente los trabajos de la semana 9 que han sido exportados como SCORM 1.2 y listados para que puedan visualizarlos tal y como serán corregidos. En esta visualización podrán darse cuenta de la configuración y visualización de cada pantalla. Esta es una oportunidad para modificar si fuera el caso alguna pantalla del objeto.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

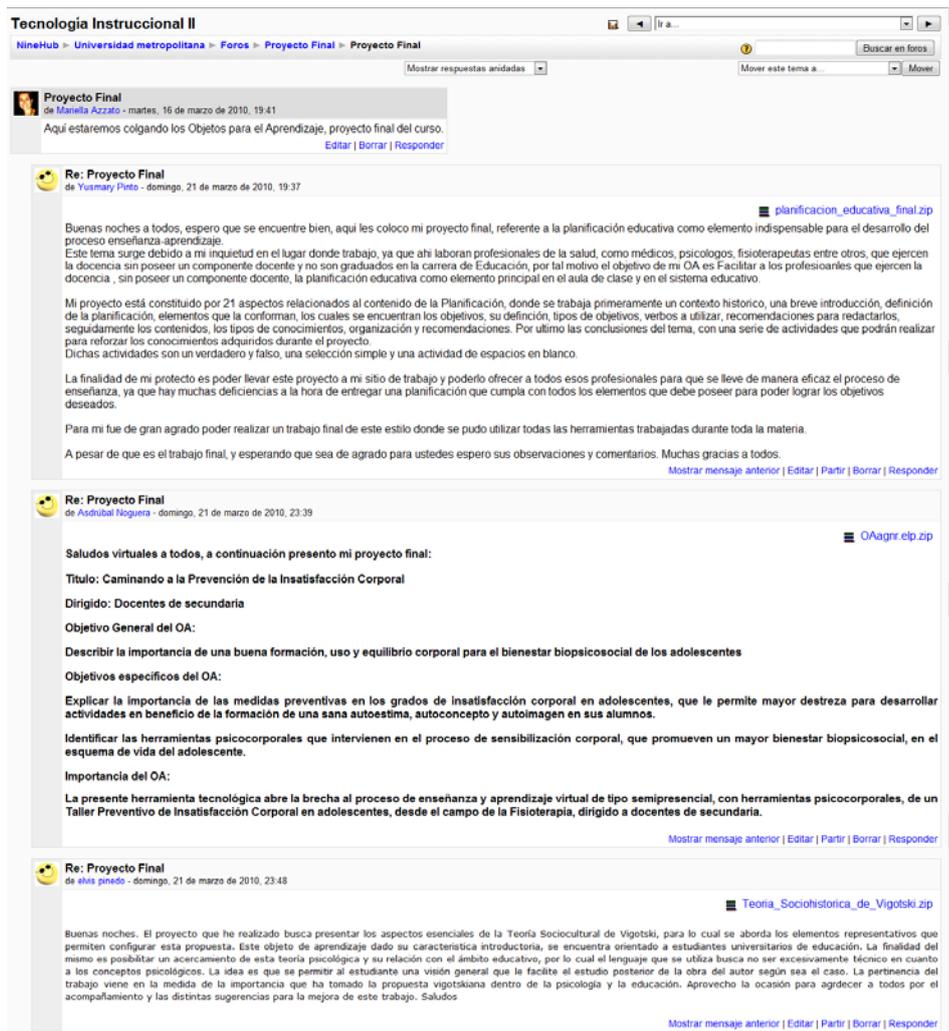


Figura 111. Foro de “Proyecto final”.



En este listado se muestran todos los proyectos de la semana 9 como objetos SCORM 1.2. El objetivo es que los estudiantes puedan revisar cada uno de sus trabajos y sepan cómo van a ser visualizados la semana 11.

- Semana 11: Proyecto final

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 112. Semana 11 del Curso. Entrega del proyecto final

La figura 112 muestra el listado de los objetos para el aprendizaje entregados como proyecto final del curso. Aunque en una próxima sección los revisaremos detalladamente, a continuación mostraremos algunas pantallas de los distintos objetos para el aprendizaje.

A screenshot of an instructional software interface. The title is 'Tecnología Instruccional II'. The user is logged in as 'Mirella Azceta (Bak)'. The current unit is 'Comunicación y la toma de decisiones'. The interface is in 'Modo Revisión'. On the left, there is a navigation tree with the following items: La Comunicación y la Toma de Decisiones, Presentación, La Comunicación, Comunicación Virtual, Elementos de la Comunicación, Comunicación Electrónica, Recomendaciones para mejorar la Comunicación, Objetos de la Comunicación, La Asertividad, Revisiones de la Comunicación, Recomendaciones para algunos problemas de comunicación frecuentes, La Toma de Decisiones, Problemas en la Toma de Decisiones, Ejercicios en la Toma de Decisiones, Un Modelo de Toma de Decisiones, and Actividades. The main content area is titled 'Un Modelo de Toma de Decisiones'. It contains a circular diagram with four colored arrows (blue, orange, red, green) forming a cycle, labeled 'Reconocimiento', 'Alternativas', 'Evaluación', and 'Decisión'. Below the diagram is a list of six steps for decision-making: 1. Identificación del Problema, 2. Reconocimiento del Problema, 3. Parámetros, 4. Alternativas, 5. Toma de la Decisión, and 6. Evaluación de los resultados. The interface also includes 'Anterior | Continuar' and 'Anterior | Siguiente' buttons.

Figura 113. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Comunicación y la toma de decisiones”

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 114. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Asesoramiento psicológico”



Figura 115. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Comunicación y la toma de decisiones”

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 116. Pantalla instruccional del objeto para el aprendizaje “Caminando a la prevención de la insatisfacción corporal”

Este Curso se realizó por un período de un trimestre. El número de participantes fue de doce (12) y los resultados del mismo se revisarán en el capítulo de análisis de resultados.

5.6 Sujetos participantes en la Investigación

En esta investigación participaron cuatro grupos de estudiantes. Tres grupos pertenecientes al nivel de Postgrado que corresponden a los cursos A, B y C, y un grupo perteneciente al nivel de Pregrado que corresponde al curso D.

La población que conforma el Curso A es de doce (12) estudiantes. La muestra inicial estuvo conformada por las siguientes personas:

1	Josefina Faletta	7	Karla Moreno
2	María Elena Frías	8	Miguel Adell
3	Liceyda Silva	9	Demetrio Rada

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

4	Hecmy LaSalvia	10	Alejandro Teruel
5	Trina González	11	Jonathan Magdaleno
6	Ana Machado	12	René Gámez

Tabla 11. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso A.

Con una distribución de siete (7) mujeres y cinco (5) hombres, lo cual puede representarse en forma gráfica porcentualmente así:

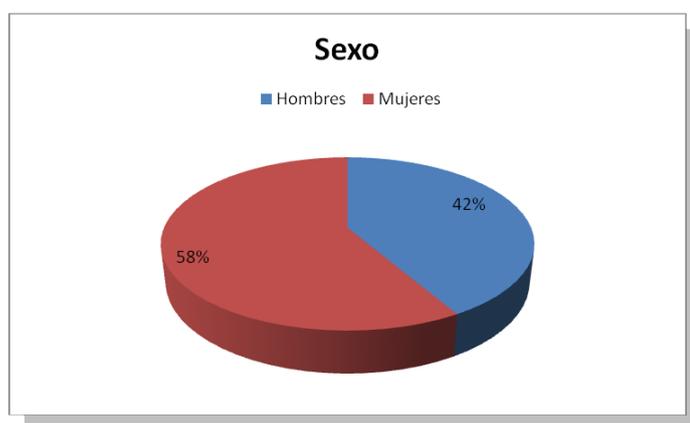


Gráfico 5-1. Distribución de sexo por estudiante. Curso A.

Si observamos a los estudiantes desde su área de formación encontramos que todos se desempeñan como profesores de las siguientes áreas: Ciencias Sociales, Física y Matemáticas, Biología y Química, y Computación. A su vez estos se distribuyen de la siguiente manera: seis (6) en el área de las Ciencias Sociales, cuatro (4) en el área de Física y Matemáticas, uno (1) en el área de Biología y Química y uno (1) en el área de Computación. Gráficamente lo vemos así:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

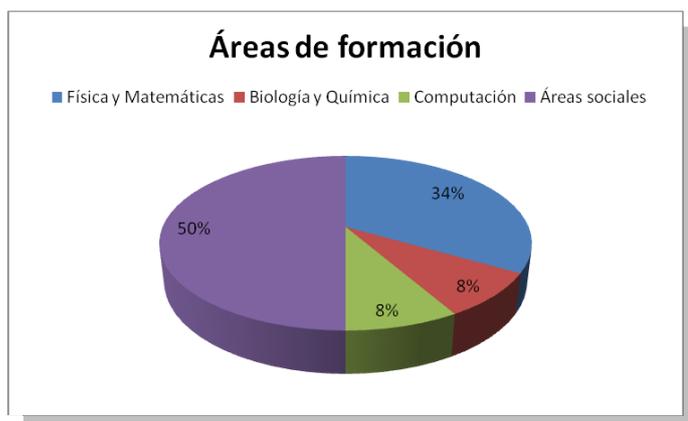


Gráfico 5-2. Área de formación por estudiante. Curso A.

Finalmente la distribución obtenida en cuanto a la edad es la siguiente:

Edad	f	%	Edad	f	%
25 - 30	7	59%	41 - 45	1	8%
31 - 35	2	17%	46 - 50	0	0
36 - 40	1	8%	51 - 55	1	8%

Tabla 12. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso A.

Graficamos en términos porcentuales y obtenemos:

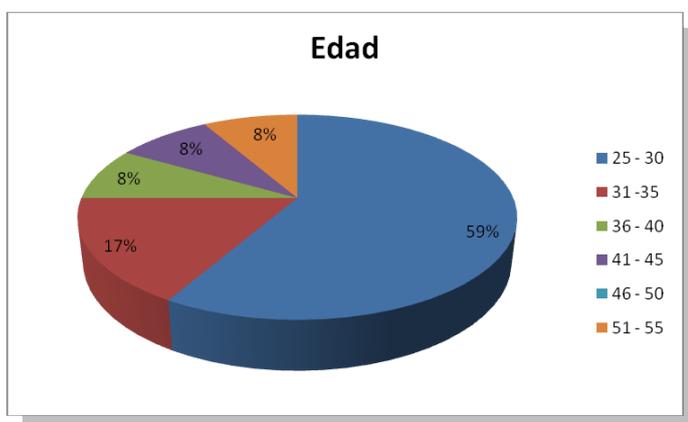


Gráfico 5-3. Distribución de edades de los estudiantes. Curso A.

Todos estos datos reflejan una muestra que mayormente posee edades comprendidas entre 25 y 30 años, cuyas áreas de formación están relacionadas con las ciencias sociales, la física y las matemáticas, y con una distribución cercana al 50% en cuanto al género.

Esta muestra fue tomada intencionalmente dado el carácter de estudio de caso que tiene nuestra investigación. La selección se dio de modo natural con todos los estudiantes que se inscribieron en el curso. Solo once (11) de la muestra inicial lo finalizaron exitosamente. Uno de ellos no continuó el estudio hasta el final, ya que se dio de baja en el curso.

Con relación al siguiente grupo, la población que conforma el Curso B es de doce (12) estudiantes. La muestra inicial estuvo conformada por las siguientes personas:

1	Asdrúbal Noguera	7	Raiza Buenaño
2	Vanessa Betancourt	8	Germán Tocuyo
3	Elvis Pinedo	9	Yusmary Pinto
4	Amarilis García	10	Glenmay Zabala
5	Morella Acacio	11	Mildred Pérez
6	Lola Rincón	12	Wilfrido Galarraga

Tabla 13. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso B.

Con una distribución de ocho (8) mujeres y cuatro (4) hombres, cuya representación gráfica porcentual es la siguiente:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

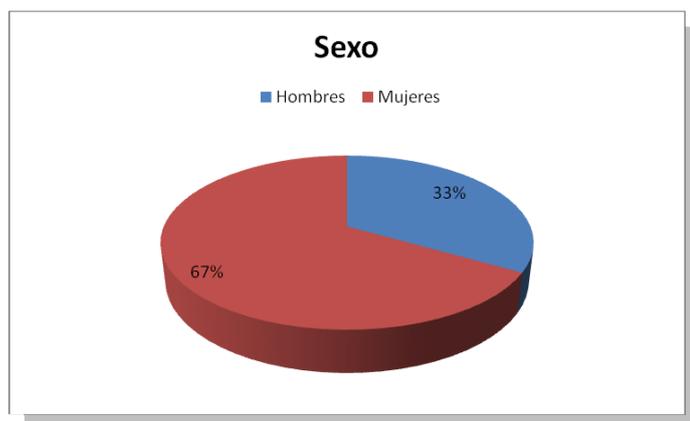


Gráfico 5-4. Distribución de sexo por estudiante. Curso B.

En este curso al observar a los estudiantes desde su área de formación encontramos que todos se desempeñan como profesores de las siguientes áreas: Ciencias Sociales, Salud, Música y Computación. A su vez estos se distribuyen de la siguiente manera: ocho (8) en el área de las Ciencias Sociales, dos (2) en el área de Salud, uno (1) en el área de Música y uno (1) en el área de Computación. Gráficamente lo vemos así:

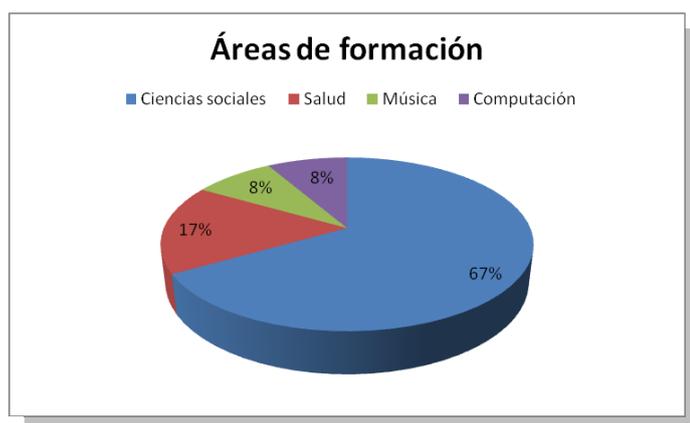


Gráfico 5-5. Área de formación por estudiante. Curso B.

Y con relación a la edad tenemos la siguiente tabla:

Edad	f	%	Edad	f	%
25 - 30	8	67%	41 - 45	0	0
31 - 35	3	25%	46 - 50	0	0
36 - 40	1	8%	51 - 55	0	0

Tabla 14. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso B.

Graficamos en términos porcentuales y obtenemos:

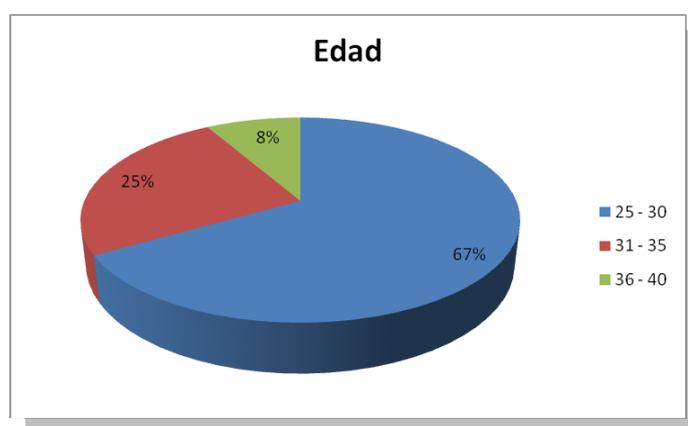


Gráfico 5-6. Distribución de edades de los estudiantes. Curso B.

Todos estos datos reflejan una muestra que mayormente posee edades comprendidas entre 25 y 30 años, cuyas áreas de formación están relacionadas con las ciencias sociales, y con una distribución porcentual del 67% en cuanto al género femenino.

Al igual que con el grupo del Curso A, esta muestra fue tomada intencionalmente y la selección se dio de modo natural con todos los estudiantes que se inscribieron en el curso. Solo once (11) de la muestra inicial lo finalizaron exitosamente. Uno de ellos no continuó el estudio hasta el final, ya que se dio de baja en el curso.

Ahora bien, la población que conforma el Curso C es de quince (15) estudiantes. La muestra inicial estuvo conformada por las siguientes personas:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

1	Ely Peña	7	Leonel Cantillo	13	Johana Mijares
2	Marta Armas	8	Duamel La Rosa	14	Luis Torres
3	Nailith Carrero	9	María Benítez	15	Bianca Ureña
4	Wendy de la Vega	10	Ninoska Velasco		
5	Arlett Oramas	11	Carmen Flores		
6	Yumey Acevedo	12	Marian Rangel		

Tabla 15. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso C.

Si observamos a los estudiantes desde su área de formación encontramos que todos se desempeñan como profesores de las siguientes áreas: Ciencias Sociales, Biología y Química, Física y Matemáticas.

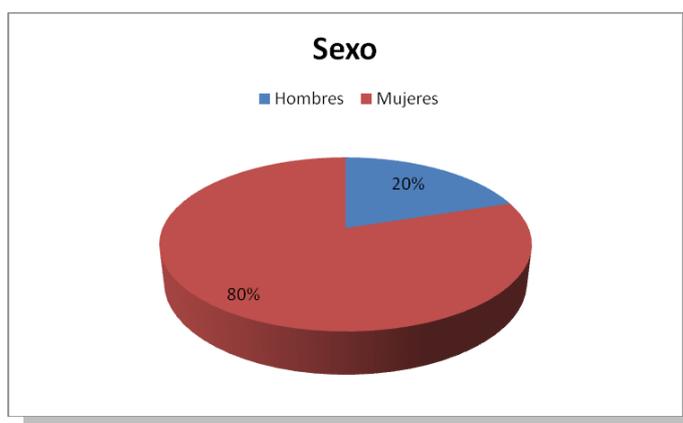


Gráfico 5-7. Distribución de sexo por estudiante. Curso C.

A su vez estos se distribuyen de la siguiente manera: siete (7) en el área de las Ciencias Sociales, cinco (5) en el área de Física y Matemáticas, y tres (3) en el área de Biología y Química. Gráficamente lo vemos así:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

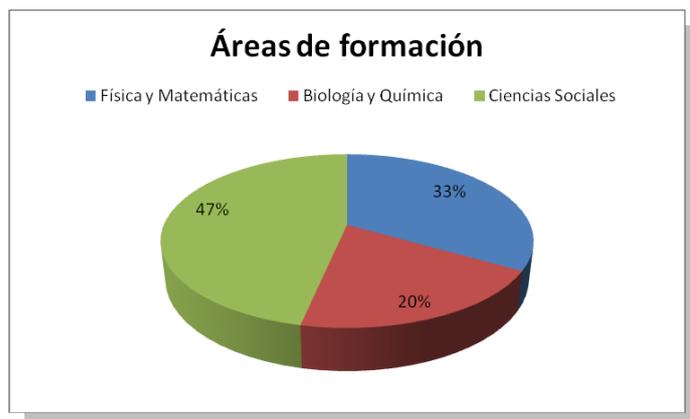


Gráfico 5-8. Área de formación por estudiante. Curso C.

Y con relación a la edad tenemos la siguiente tabla:

Edad	f	%	Edad	f	%
25 - 30	7	47%	41 - 45	4	27%
31 - 35	2	13%	46 - 50	0	0
36 - 40	2	13%	51 - 55	0	0

Tabla 16. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso C.

Graficamos en términos porcentuales y obtenemos:

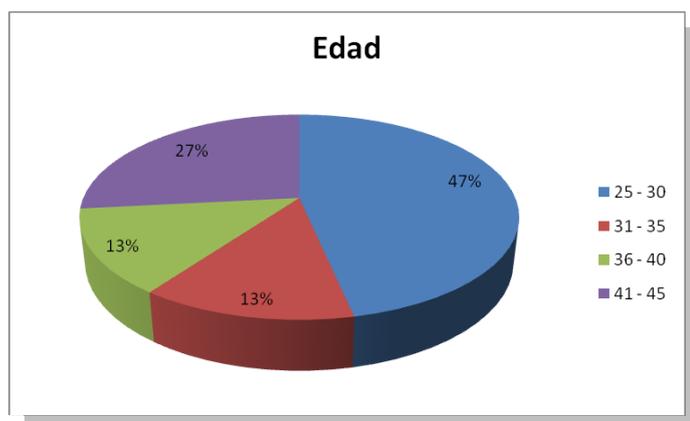


Gráfico 5-9. Distribución de edades de los estudiantes. Curso C.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Todos estos datos reflejan una muestra que mayormente posee edades comprendidas entre 25 y 30 años, cuyas áreas de formación están relacionadas con las Ciencias Sociales, la Física y Matemáticas, y una distribución porcentual del 80% en cuanto al género femenino.

Esta muestra fue tomada intencionalmente y la selección se dio de modo natural con todos los estudiantes que se inscribieron en el curso. Solo catorce (14) de la muestra inicial lo finalizaron exitosamente. Uno de ellos no continuó el estudio hasta el final, ya que se dio de baja en el curso.

Por último, la población que conforma el Curso D es de trece (13) estudiantes. La muestra inicial estuvo conformada por las siguientes personas:

1	Isabella Pérez	7	Daniela Ruiz	13	Gabriela Prado
2	César Manrique	8	Andrea Centeno		
3	Gabriela Di Pasquale	9	Andreína Jardim		
4	Katherine Araujo	10	Adan Cardona		
5	Andrea Méndez	11	Karen Mata		
6	Pedro Salvatierra	12	José Guzmán		

Tabla 17. Estudiantes que participaron inicialmente en el Curso D.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

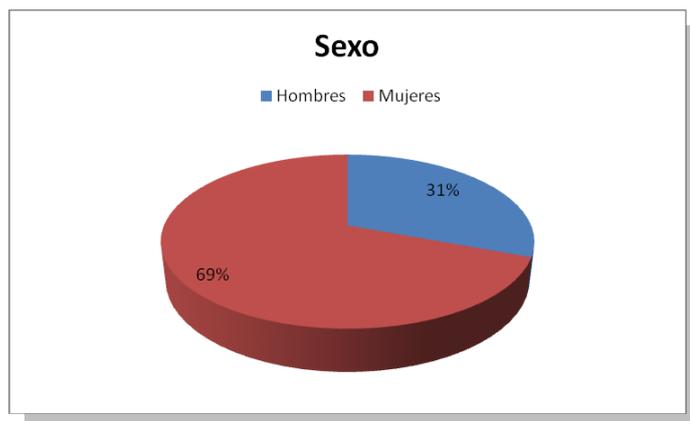


Gráfico 5-10. Distribución de sexo por estudiante. Curso D.

Si observamos a los estudiantes desde su área de formación encontramos que todos se desempeñan como estudiantes de las siguientes áreas: Arquitectura y Urbanismo. A su vez estos se distribuyen de la siguiente manera: nueve (9) en el área de la Arquitectura y cuatro (4) en el área de Urbanismo. Gráficamente lo vemos así:



Gráfico 5-11. Área de formación por estudiante. Curso D.

Y con relación a la edad tenemos la siguiente tabla:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Edad	F	%
17	3	23%
18	8	62%
19	2	15%

Tabla 18. Distribución de edad de los estudiantes en el Curso D.

Graficamos en términos porcentuales y obtenemos:

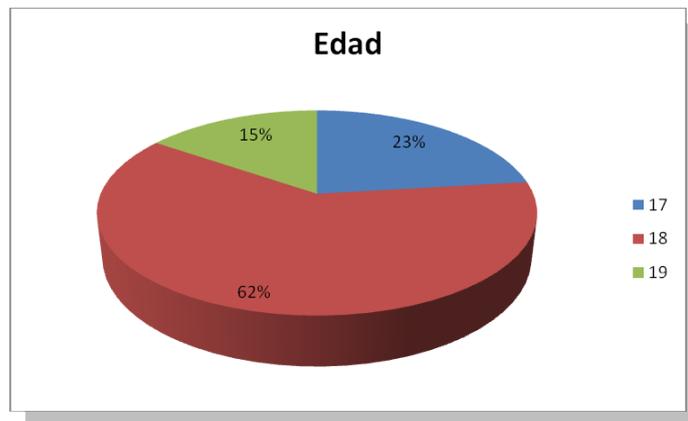


Gráfico 5-12. Distribución de edades de los estudiantes. Curso D.

Todos estos datos reflejan una muestra que mayormente posee edades comprendidas entre 17 y 19 años, cuyas áreas de formación están relacionadas con la Arquitectura y el Urbanismo, y una distribución porcentual del 69% en cuanto al género femenino.

Esta muestra fue tomada intencionalmente y la selección se dio de modo natural con todos los estudiantes que se inscribieron en el curso. Todos los estudiantes de la muestra inicial lo finalizaron exitosamente.

Es de destacar que la diferencia del curso D con relación a los cursos A, B y C es que los estudiantes de los cursos de Postgrado deciden voluntariamente cursar el

programa de la Especialización y conocen todas las asignaturas antes de adquirir el compromiso de hacerlo. En el caso del curso D, son estudiantes que, una vez que han seleccionado la Carrera, para graduarse deben completar el p \acute{e} nsum y cursar todas las materias exigidas en el programa. En este caso, sin embargo, la asignatura de Dibujo, aun siendo obligatoria, fue modificada para adaptar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* a los objetivos propuestos en el programa. Nunca antes el programa se había modificado.

5.7 Instrumentos de recogida de datos

Si consideramos que nuestra investigación puede ser catalogada como un estudio de tipo descriptivo donde se pretende conocer el desempeño que tienen los estudiantes en un curso, al hacer uso de las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para crear objetos para el aprendizaje, y asimismo determinar los cambios producidos por esta experiencia, esto nos llevó a seleccionar como principales instrumentos de recogida de información para nuestro estudio el cuestionario, la entrevista y los resultados de cada una de las actividades del curso. A continuación describiremos cada uno de ellos.

5.7.1 Los cuestionarios

El término de cuestionario ha sido definido por distintos autores:

“Por definición, un cuestionario es un instrumento de recopilación de datos, rigurosamente estandarizado, que traduce y operacionaliza determinados problemas que son objeto de investigación. Esta operacionalización se hace mediante la formulación de preguntas en forma escrita que, al ser respondidas por los sujetos, permiten estudiar el hecho propuesto en la investigación” (Ander-Egg, 2003).

“Un cuestionario es un instrumento de recopilación de información compuesto de un conjunto limitado de preguntas mediante el cual el sujeto proporciona información sobre si mismo y/o sobre su entorno” (Torrado, 2004).

“Un cuestionario en el sentido estricto, es un sistema de preguntas racionales, ordenadas en forma coherente, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible, que generalmente responde por escrito la persona interrogada, sin que sea necesaria la intervención del encuestador” (García, F, 2004).

El cuestionario es un instrumento ampliamente utilizado en la recogida de datos, sin embargo en oportunidades puede que se requiera, además de este, el uso de otros instrumentos que complementen la información de la muestra, por ejemplo la entrevista.

Como señalamos, uno de los objetivos de nuestro estudio es el diseñar y crear un curso para implementar y validar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*. Para lograr este objetivo se hizo necesario conocer cierta información antes de comenzar el curso. En primer lugar era preciso determinar cuál era el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes acerca de la imagen, su uso y función en el diseño de pantallas digitales, ya que si los estudiantes no estaban familiarizados con el tema, se haría difícil considerar la necesidad de *leer* y *escribir* la imagen, y por ende hacer uso de las metodologías propuestas para crear objetos para el aprendizaje.

Para obtener esta información se diseñó un primer cuestionario que describiremos a continuación.

5.7.1.1 Cuestionario N° 1

Objetivo: determinar el nivel de conocimiento previo que tienen los estudiantes del *curso* acerca de la imagen digital, su uso y función educativa.

Dimensiones: Datos Generales, Conceptualización y Utilidad.

En la siguiente tabla se presenta el objetivo del instrumento, sus dimensiones, indicadores y tipos de ítem que conforman el instrumento.

PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO	DIMENSIONES	SIGNIFICADO	INDICADORES	TIPO DE ÍTEM
Determinar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes del <i>Curso</i> acerca de la imagen digital, su uso y función educativa	Datos Generales	Permite conocer la información general del estudiante.	- Datos de identificación. - Género. - Área de formación. - Edad.	Respuesta abierta.
	Conceptualización	Permite evaluar el grado de conocimiento que tiene el estudiante acerca de los principales conceptos asociados a la imagen digital.	Conocimiento del uso y función de la imagen digital.	Respuesta abierta y selección.
	Utilidad	Permite evaluar el nivel de conocimiento que tiene el estudiante acerca de la utilidad de la imagen digital en la educación.	Utilidad de la imagen digital en la Educación.	Respuesta abierta.

Tabla 19. Características del Cuestionario N° 1.

A continuación se detallan cada una de las dimensiones del instrumento:

Datos Generales: el objetivo es el de obtener información acerca de los estudiantes que están inscritos en el *Curso*. Entre los indicadores para esta

dimensión están los datos de identificación (nombre y apellido), el género, el área de formación y la edad. Estos datos nos permitirán obtener información para saber qué tan equilibrada es la muestra dado el carácter intencional de selección en la misma.

Conceptualización: esta dimensión nos da información sobre el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los principales conceptos asociados a la imagen digital.

Utilidad: Esta dimensión refleja el grado de conocimiento que tiene el estudiante acerca de la utilidad o beneficios de la imagen digital en la Educación.

5.7.1.1.1 Tipos de preguntas

Una vez elaborada la estructura de características del cuestionario, redactamos las preguntas según los objetivos previstos. Las preguntas se ordenaron de acuerdo con el orden lógico impuesto por la temática, tal y como sugieren los autores Carrasco y Calderero (2000).

Con relación a las instrucciones de cada pregunta, nos aseguramos que fueran simples, claras y precisas, siguiendo la guía de Blaxter et al (2002).

Con respecto a la longitud del cuestionario, procuramos que no excediera las diez preguntas, primeramente para evitar el cansancio por parte del estudiante y luego que fueran las suficientes para que quedaran reflejados los aspectos importantes y de utilidad para la investigación (Carrasco y Calderero, 2000).

Asimismo, incluimos al inicio del cuestionario una breve carta introductoria con el objetivo de solicitar la colaboración de los estudiantes, ofrecerles información de interés sobre la investigación y agradecerles su participación. Cabe destacar que la carta que aparece en la figura 116, fue diseñada para los estudiantes del

Curso de Dibujo y Perspectiva. En la carta destinada a los cursos de Postgrado, se sustituyó en cada caso el nombre del curso.

En este cuestionario, preferimos trabajar con preguntas cerradas por distintos motivos. Por un lado, son más fáciles de contestar y, por el otro, facilitan el análisis de los resultados, puesto que permiten obtener datos cuantitativos. No obstante, en la última parte del cuestionario incluimos una pregunta abierta, apostando por una línea más cualitativa que nos permita obtener otros datos de interés para la investigación.

El cuestionario inicia con un apartado cuyo objetivo es el de obtener información personal de los estudiantes (nombre y apellido, edad, sexo, área de formación y área de trabajo en la que se desempeña).

Utilizamos diferentes tipos de preguntas, por ejemplo las de *alternativa múltiple*, cuyo objetivo es el de establecer una premisa y, en consecuencia, obtener una respuesta que permita evaluar el grado de conocimiento sobre el tema de la imagen digital. Otro tipo de pregunta utilizado es el de las *escalas de intensidad*. En este tipo de pregunta se espera por parte del estudiante que muestre su grado de aceptación o de rechazo con relación a una variable dada. Por último, optamos por la *pregunta abierta*. En este caso y como ya hemos citado anteriormente, nos interesa valorar la apreciación personal que tiene el estudiante sobre la función de la imagen digital en la educación.

Una vez construido el instrumento se sometió a un proceso de validación. Para este proceso se contó con la colaboración de un total de diez (10) profesores universitarios expertos; en la tabla 20 se presentan los nombres y distribución de los mismos.

Todos estos profesores fueron contactados vía correo electrónico y se les envió el instrumento para su revisión acompañado de una guía para el proceso de evaluación. En el Anexo B se muestra la carta de presentación, el cuestionario a

validar y el instrumento dirigido a los expertos como guía de ayuda para la validación. Igualmente se incluyen en este anexo el análisis de los resultados de la validación y el cuestionario definitivo.

1	Andrés Scarpatti	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
2	Ana Mendoza	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
3	Carola Bravo	Sección de Plástica - USB
4	Gioia Kirnsbruner	Sección de Plástica - USB
5	Gianina Papadia	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
6	Emilio Peralta	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
7	Ingrid Salomón	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
8	Noel Rojas	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
9	Sowiesky Galavís	Sección de Geometría Descriptiva y CADD - USB
10	Magdalena Antczack	Sección de Plástica - USB

Tabla 20. Profesores participantes en el proceso de validación del cuestionario N° 1.

5.7.1.2 Cuestionario N° 2

Objetivo: determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes acerca de la lectura y escritura de la imagen en pantallas digitales.

Dimensiones: Datos Generales, Conceptualización y Utilidad.

El segundo cuestionario fue administrado a los estudiantes una vez culminado el *Curso*. Con este instrumento nos interesaba evaluar el conocimiento adquirido al haber utilizado las metodologías de lectura y escritura de la imagen para crear pantallas digitales. Por este motivo se plantea un cuestionario de preguntas abiertas y de selección que nos permita valorar el conocimiento adquirido por los estudiantes.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO	DIMENSIONES	SIGNIFICADO	INDICADORES	TIPO DE ÍTEM
Determinar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes de la asignatura de Dibujo y Perspectiva acerca de la imagen digital, su uso y función luego de haber culminado el <i>Curso</i>	Datos Generales	Permite identificar al estudiante y saber si finalizó el curso.	- Datos de identificación. - Finalizó o no el curso.	Respuesta abierta y selección.
	Conceptualización	Permite evaluar el grado de conocimiento que tienen sobre la lectura y escritura de la imagen digital.	Conocimiento sobre las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital.	Respuesta abierta y selección.
	Utilidad	Permite evaluar el nivel de conocimiento que tiene el estudiante acerca de la utilidad de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital.	Utilidad de las metodologías para escribir pantallas digitales.	Respuesta abierta.

Tabla 21. Características del Cuestionario N° 2.

En la tabla 21 se presenta el objetivo del instrumento, sus dimensiones, indicadores y tipos de ítem que conforman el instrumento.

A continuación se detallan cada una de las dimensiones del instrumento:

Datos Generales: el objetivo es identificar a los estudiantes y conocer si finalizó o no el curso, y en caso de que la respuesta fuera negativa, saber hasta qué semana del trimestre participó en el curso. Entre los indicadores para esta dimensión están los datos de identificación (nombre y apellido) y la certificación de haber concluido o no el *curso*.

Conceptualización: esta dimensión nos da a conocer el grado de conocimiento que han adquirido los estudiantes sobre las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*.

Utilidad: Esta dimensión refleja el grado de conocimiento que tiene el estudiante sobre la utilidad que tienen las *metodologías de lectura y escritura de la imagen* para escribir pantallas digitales.

5.7.1.2.1 Tipos de preguntas

Una vez elaborada la estructura de características del cuestionario, redactamos las preguntas según los objetivos previstos. En el caso de este segundo instrumento igualmente se ordenaron las preguntas de acuerdo con el orden lógico impuesto por la temática, tal y como sugieren los autores Carrasco y Calderero (2000).

Igualmente en las instrucciones de cada pregunta se consideró que fueran simples, claras y precisas, siguiendo la guía de Blaxter et al (2002).

Con respecto a la longitud del cuestionario, procuramos que no excediera las seis (6) preguntas; nos interesaba evitar el cansancio por parte del estudiante y luego que fueran las suficientes para que quedaran reflejados los aspectos importantes y de utilidad para la investigación (Carrasco y Calderero, 2000).

Asimismo, como hiciéramos con el instrumento 1, incluimos al inicio del cuestionario una breve carta introductoria con el objetivo de solicitar la colaboración de los estudiantes, ofrecerles información de interés sobre la investigación y agradecerles su participación. Igualmente y como ya indicamos en el cuestionario 1, la carta que aparece en la figura 121, fue diseñada para los estudiantes del Curso de Dibujo y Perspectiva. En la carta destinada a los cursos de Postgrado se sustituyó en cada caso, el nombre del curso.

En este cuestionario, se trabajó con preguntas abiertas en los apartados 1 y 4, y con preguntas de escalas de diferencial semántico en los apartados 2, 3 y 5. El instrumento inicia con un bloque de información que identifica al estudiante a la vez que certifica que haya culminado o no el *curso*. En el caso que la respuesta sea negativa, permite conocer hasta qué semana del trimestre participó en él.

Como ya mencionamos anteriormente, trabajamos con dos tipos de preguntas. La primera corresponde al tipo de pregunta abierta. El objetivo de estas preguntas es valorar la redacción propia del estudiante así como el aporte cualitativo de lo que representa la propia respuesta para la investigación. La segunda es la pregunta de escalas de diferencial semántico. Son escalas construidas en torno a adjetivos polares (por ejemplo: útil – inútil; interesante - aburrido, etc.), dejando entre 3 y 7 posibilidades de elección para que el estudiante pueda expresar su opinión a partir de los diferentes grados de valoración (López Morales, 1994).

El diferencial es un método cuyo objetivo es medir el significado que tiene un objeto para un individuo. Se trata de una técnica sencilla y práctica que permite indicar en un espacio llamado semántico, el valor afectivo que un determinado sujeto atribuye a cualquier estímulo. “De modo que nos permite analizar no sólo el contenido semántico o denotativo de los mensajes, sino explorar en el análisis de la información subjetiva y personal” (Osgood, Suci y Tannenbaum, 1976).

Una vez construido el instrumento se sometió tal y como se hizo con el instrumento 1, a un proceso de validación. Para este proceso se contó con la colaboración de un total de diez (10) profesores universitarios expertos. En la tabla 20 se presentan los nombres y distribución de los mismos. Debemos acotar que los mismos profesores que evaluaron el cuestionario N°1 fueron los que evaluaron el cuestionario N°2.

Todos estos profesores fueron contactados vía correo electrónico y se les envió el instrumento para su revisión acompañado de una guía para el proceso de

evaluación. En el Anexo C se muestra la carta de presentación, el cuestionario a validar y el instrumento dirigido a los expertos como guía de ayuda para la validación. Igualmente se incluyen en este anexo el análisis de los resultados de la validación y el cuestionario definitivo.

5.7.2 La entrevista

Según Roman (2002) la entrevista es una de las estrategias más utilizadas para obtener información en la investigación educativa, ya que permite obtener información oral y personalizada sobre los acontecimientos vividos así como identificar otros aspectos subjetivos relacionados con el tema que se está estudiando. La entrevista sirve de canal de comunicación entre dos personas por lo menos, con el propósito de obtener información a la vez que influir sobre ciertos aspectos de la conducta (opiniones, sentimientos, comportamientos) o ejercer un efecto terapéutico (Ander-Egg, 2003). Muchos autores la consideran como un complemento ideal de otras técnicas de estudio.

La entrevista puede ser clasificada según su estructura y diseño. En este caso, Massot, Dorio y Sabariego (2004) las consideran estructuradas, semiestructuradas y libres. Por otro lado, pueden dividirse según el momento de su aplicación, en iniciales o exploratorias, de desarrollo o seguimiento y finales. Román (2004), desde otra perspectiva, clasifica la entrevista según tres parámetros: grado de estructuración, grado de directividad y número de participantes. En el caso del primer parámetro, las entrevistas pueden ser estructuradas y no estructuradas. Como segundo parámetro considera la entrevista dirigida y no dirigida, y con relación al número de participantes, habla de entrevistas individuales y entrevistas grupales.

Otro autor que hace diferenciación entre el tipo de entrevistas es Ander-Egg (2003). Las caracteriza como entrevistas estructuradas o formales y entrevistas no estructuradas o informales. La diferencia fundamental entre una y otra es el grado de libertad que pueden tener los participantes para guiar o no el conjunto de preguntas que se hace en la entrevista. En el primer caso debe existir un listado de preguntas predeterminado que debe cumplirse ordenadamente sin poder alterarse, transcribiendo textualmente las respuestas para que luego puedan ser codificadas. En el segundo caso se permite un mayor grado de libertad, ya que las preguntas son abiertas y permiten tanto al entrevistador como al entrevistado llevar la conversación de acuerdo al desarrollo natural de la misma. Este segundo tipo de entrevista requiere por parte del entrevistador una preparación necesaria que le permita llevar a cabo la entrevista con suficiente libertad, pero sin dejar que se pierda el sentido para la cual fue propuesta.

En relación a nuestro estudio, la entrevista será caracterizada como del *tipo semiestructurada*, ya que aun cuando se define un esquema de preguntas que ha sido determinado previamente, cada una de ellas se realiza en un formato abierto para que tanto el estudiante como el profesor puedan obtener una información más completa sobre el tema. En este tipo de entrevista se requiere que el entrevistador preste mucha atención, en este caso el profesor, para saber identificar la información que será relevante para el estudio. Por otro lado, nuestra entrevista es de tipo individual, pues al tratarse de un estudio de caso, se hace necesario entrevistar a cada uno de los estudiantes para complementar adecuadamente toda la información obtenida en cada uno de los instrumentos utilizados. Finalmente, podemos decir también que es una entrevista de desarrollo y seguimiento por cuanto es administrada en una fase intermedia del *curso*. El objetivo de este tipo de entrevista es obtener el registro personal de los criterios adquiridos por cada uno de los estudiantes durante el desarrollo de las distintas actividades. La estructura de este tipo de entrevista debe ir en función de los objetivos generales de la investigación.

Una vez definida la modalidad de entrevista, es necesario planificarla siguiendo los siguientes pasos, tal y como recomiendan Massot, Dorio y Sabariego (2004):

- Determinar los objetivos de la entrevista.
- Identificar a las personas que van a ser entrevistadas.
- Formular las preguntas y secuenciarlas.
- Localizar y preparar el lugar donde se va a realizar la entrevista.

En atención a estas sugerencias, comenzamos por realizar la determinación de los objetivos de la entrevista. En la tabla 22 se muestra la relación de uno de los objetivos de la investigación con el protocolo de la entrevista.

En cuanto a las personas que van a ser entrevistadas, se cuenta con cuatro grupos de estudiantes pertenecientes a cada uno de los cursos. El curso A (ver tabla 11), el curso B (ver tabla 13), el curso C (ver tabla 15) y el curso D (ver tabla 17). Esta entrevista la realizamos en forma individual con cada estudiante. El estudiante debe responder un conjunto de preguntas que están orientadas a comparar los objetos de aprendizaje OA1 y OA2 a partir de los siguientes indicadores:

- 1.- Elementos visuales presentes en la pantalla.
- 2.- Características de los elementos: textuales, gráficos.
- 3.- Escala y posicionamiento de los elementos.
- 4.- Relaciones semánticas entre los elementos.
- 5.- Función de la imagen en la pantalla.

Las preguntas de la entrevista se muestran en la siguiente tabla. Finalmente, y para garantizar la participación de los estudiantes, se decidió que fuera el salón de clases el lugar donde se llevaría a cabo la entrevista, además de ofrecer la privacidad suficiente para realizarla sin contratiempo.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

OBJETIVOS DE LA ENTREVISTA	OBJETIVO DE LA INVESTIGACION	GUIÓN PARA LA ENTREVISTA
<p>Determinar los criterios de lectura obtenidos por los estudiantes a partir de las apreciaciones que tienen luego de haber analizado las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica (Azzato, 2009) en relación con las pantallas digitales del material de Galavís (2008).</p>	<p>Crear una metodología de <i>lectura y escritura de la imagen digital</i> que permita a los estudiantes desarrollar criterios de lectura y escritura en las pantallas digitales.</p>	<p>¿Qué elementos identifica en las pantallas de los materiales OA1 y OA2? Son textuales o gráficos.</p>
		<p>¿Qué características tienen los elementos visuales de las pantallas de los materiales OA1 y OA2? Si es texto, tipo de texto, color y forma del texto. Si es gráfico, tipo de gráfico: ilustración, fotografía, sketch en color o en blanco y negro.</p>
		<p>¿Qué tamaño ocupan y qué posición tienen los elementos visuales en las pantallas de los materiales OA1 y OA2? ¿En qué proporción los elementos ocupan el espacio visual de la pantalla, considerando que la totalidad de esta equivale al 100%?</p>
		<p>¿Qué relación semántica se establecen entre los elementos visuales de las pantallas en los materiales OA1 y OA2? Entendiendo que los elementos pueden sustituir un contenido, pueden ser utilizados como refuerzo del contenido o como simple accesorio de acompañamiento del contenido.</p>
		<p>Por favor exprese su apreciación como diseñador sobre la escritura del OA2 tomando como referencia el insumo del OA1.</p>

Tabla 22. Relación del protocolo de la entrevista con uno de los objetivos de la Investigación.

5.7.3 Las actividades del curso

En el contexto de nuestro estudio definimos *actividad* como el conjunto de tareas que debe realizar el estudiante para aprobar el curso. Recordemos que uno de los

objetivos de nuestra Investigación es el de crear un curso en el que se implementen las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* y se analicen a partir de esto, los resultados obtenidos en cada una de las actividades realizadas por los estudiantes.

Es importante aclarar que aun cuando en el curso se realizaron distintas actividades, hemos escogido solamente aquellas que son las más representativas para nuestra investigación. A continuación mostramos el listado de actividades evaluadas y analizadas para este estudio:

- Actividad 1: LECTURA DE LA IMAGEN DIGITAL

- Descripción de la actividad:

Una vez leído el artículo de Álvarez, C. y Azzato, M. (2009):

1. Escoger una imagen visual digital. Puede ser una imagen bajada de la web. Puede ser una imagen fotografiada. Puede ser una imagen escaneada. Asegurarse de que el archivo ha sido grabado con la extensión JPG (archivo de compresión óptima para la web) y que no exceda en tamaño los 800 x 800 pixeles.
2. Analizar la imagen tal y como se muestra en la *metodología para la lectura de la imagen digital* descrita en el artículo.
3. Grabar un archivo *.DOC* que incluya la imagen y el análisis por pasos realizado a esta imagen. El nombre del archivo será el de su apellido seguido del número 1, por ejemplo: si usted se apellida López, el archivo se llamará: lopez1.doc
4. Subirlo a la plataforma el día 19 de enero, para ello deberá ingresar al espacio de "Entrega de trabajos".

- Objetivo de la actividad:

El objetivo de esta actividad es que el estudiante pueda *analizar una imagen*. Esto quiere decir que se detenga a observarla y en tal sentido pueda identificar a partir de la *metodología de lectura de la imagen*, no solamente los elementos que la conforman sino las relaciones que se establecen entre ellos.

- Actividad 2: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL *S/M (sin metodología)*

- Descripción de la actividad:

Una vez realizado el análisis de la imagen anteriormente seleccionada ya estamos preparados para prestar atención a *la forma* en cómo están escritas las imágenes, de manera que nuestra segunda actividad va dirigida en base a lo aprendido con el análisis de la imagen. La idea es la de explorar las realidades visuales que fabricamos día a día y aquellas que están en el entorno que habitamos.

Para ello, primeramente debemos:

1. Leer los documentos que están disponibles en la plataforma: *Mundo visual* y *Cultura visual*.

2. Una vez leídos los textos y para estar en la capacidad de saber diferenciar las dos realidades visuales con las que diariamente nos encontramos:

- 2.1 *Crear* una imagen visual que proyecte una realidad figurada. Es de hacer notar que la imagen visual puede tener elementos gráficos y textuales.

Igualmente debemos:

2.2 *Registrar* una imagen visual, esto quiere decir que debemos fotografiar alguna de las realidades visuales con la que nos enfrentamos cada día, puede ser un espacio, objetos, etc.

Para esta actividad pueden hacer uso de distintas herramientas, las que usted piense le son necesarias y conozca para cumplir con los objetivos de la actividad, e igualmente algunas que hemos dispuesto en el apartado de recursos.

Los dos archivos deberán estar colgados en la sección de entrega de trabajos antes del día 26 de enero. La manera de colocar el nombre a los archivos será: apellido2 (tal y como hemos hecho en la actividad 1).

- Objetivo de la actividad:

El objetivo de esta actividad es que el estudiante sepa *diferenciar la realidad creada de la realidad registrada*. Recordemos que el objetivo principal del curso es saber *leer y escribir realidades visuales*, de modo que aprenderemos primero a diferenciar lo registrado de lo creado o en nuestro caso *escrito*.

- Actividad 3: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL S/M CON EL USO DE TECNOLOGÍAS VISUALES

- Descripción de la actividad:

Luego de haber realizado la segunda actividad ya estamos en la capacidad de diferenciar las distintas realidades: *creada y registrada*, por lo que podremos a partir de este momento hacer uso de ambas para desarrollar pantallas digitales. De manera que la tercera actividad va dirigida a *crear*, en base a lo aprendido en las actividades anteriores, pantallas digitales.

Para ello, debemos:

1. Leer el documento que está disponible en la plataforma: *Tecnologías visuales*.

2. Una vez leído el texto, revisamos los ejemplos de las pantallas digitales que se encuentran en la plataforma. El objetivo es analizar cada una de las soluciones visuales que se ofrecen, a la vez que identificar los elementos gráficos y textuales que han sido seleccionados para conceptualizar un tema. A continuación deben escoger su propio tema y:

2.1 Transformar el contenido en pantallas digitales. Esto quiere decir que *crearemos* realidades visuales que puedan traducir en elementos gráficos y textuales los contenidos del tema.

2.2 Escoger la tecnología que permitirá su visualización, para ello pueden hacer uso de las herramientas de presentación listadas en el apartado de recursos: ISSUU ⁵⁹ , PREZI ⁶⁰ , SCRIBD ⁶¹ , SLIDESHARE⁶², etc.

Entendiendo que estas tecnologías permiten hacer visibles en la Web las pantallas digitales *creadas*. Pueden hacer uso de otras. La idea es publicar en el Foro una explicación del trabajo realizado y dejar el link para revisar cada una de los proyectos.

Esta actividad deberá estar colgada en el Foro: "Tecnologías visuales".

- Objetivo de la actividad:

⁵⁹ <http://issuu.com>

⁶⁰ <http://prezi.com>

⁶¹ <http://www.scribd.com>

⁶² <http://www.slideshare.net>

El objetivo de esta actividad es por un lado seleccionar los elementos gráficos y textuales para crear una expresión visual del tema seleccionado, y por el otro, adaptar esta expresión a una tecnología que permita su visualización.

- Actividad 4: ANÁLISIS DE LOS MATERIALES OA1 Y OA2

- Descripción de la actividad:

Con base en la experiencia anterior en la que han creado y adaptado pantallas digitales a la tecnología visual, podemos *analizar* las pantallas digitales de dos materiales educativos que han sido creados e igualmente “adaptados” para poder ser visualizados. En la plataforma encontrarán el material OA1 y el OA2. Ambos diseñados en tiempos distintos pero con los mismos objetivos, hacer que un contenido de Geometría Descriptiva pudiera ser mas “enseñable” para los estudiantes de Arquitectura.

Debemos destacar que el OA2 se diseña en función del OA1. Esto quiere decir que los contenidos utilizados para crear las pantallas del OA2, fueron aquellos desplegados en el OA1. La idea con esta experiencia era la de mejorar la comprensión visual de las pantallas del OA1.

Pero, ¿cuál va a ser nuestro trabajo?

1. Primeramente leer los documentos disponibles en la plataforma. En el primero podrá revisar los usos educativos que la imagen ha tenido en la Educación los últimos treinta años, y en el segundo, ejemplos de cómo analizar las pantallas digitales.
2. Asistir a la entrevista individual que tendrá lugar en el salón de clases la próxima semana, en la que el profesor podrá registrar los criterios de análisis de cada uno de los estudiantes.

- Objetivo de la actividad:

Determinar los criterios de lectura obtenidos por los estudiantes a partir de las apreciaciones que tienen luego de haber analizado las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica (Azzato, 2009) en relación con las pantallas digitales del material de Galavís (2008).

- Actividad 5: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL

- Descripción de la actividad:

Dado que el objetivo del curso es *escribir* las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje, y que para ello se utilizará la tecnología de la aplicación eXe-Learning para ser visualizadas como objetos SCORM, comenzaremos por saber *escribir* con criterio metodológico las pantallas digitales de nuestro objeto para el aprendizaje. Para ello debemos:

1. Leer los documentos disponibles en la plataforma. El primero de ellos publicado en la Revista RELEA, No. 28 Julio 2009. En este texto se contextualiza la importancia de detenerse en los objetos que aparecen delante de nosotros, revisando la aproximación a una *metodología de lectura y escritura de la imagen digital*. El segundo, muestra la metodología de escritura antes sugerida y ahora profundizada en cada uno de sus pasos.
2. En base a la *metodología de la escritura de la imagen digital*, y a los ejemplos disponibles en la plataforma, comenzar a escribir *la imagen* de una pantalla digital y presentarla en la aplicación eXe-Learning con un tema específico.

El objeto debe ser colgado en el Foro: "pantallas digitales".

- Objetivo de la actividad:

El objetivo de esta actividad es comenzar a *escribir* la imagen digital de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje según la *metodología de escritura de la imagen digital* propuesta.

- Actividad 6: OBJETOS PARA EL APRENDIZAJE

- Descripción de la actividad:

Revisar y aprovechar todas las observaciones y consideraciones hechas en cada uno de los Foros para completar la *escritura* de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje que constituye el proyecto final del curso. Para ello debemos:

1. Revisar cada una de las observaciones que tanto el profesor como los compañeros han hecho a los avances en la escritura de la imagen digital de las pantallas del objeto para el aprendizaje.
2. Revisar los ejemplos de objetos para el aprendizaje en formato SCORM que están disponibles en la plataforma y tomarlos como referencia para adaptar o modificar los elementos contenidos en la imagen digital.
3. Escribir la imagen de todas las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje. Finalmente y para poder colgarlo en la plataforma deben exportarlo como objeto SCORM. La aplicación genera un archivo zip que deben colgarlo en el Foro: “Proyecto final”.

-Objetivo de la actividad:

El objetivo de esta actividad es aprender de las observaciones hechas a la escritura de la imagen de cada una de las pantallas digitales creadas en el curso, y en consecuencia finalizar la *escritura* de la imagen digital de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje.

En la siguiente sección describiremos las técnicas utilizadas para realizar el análisis de los datos obtenidos.

5.8 Técnicas de análisis de datos

Para el procesamiento de la información, llevamos a cabo el siguiente procedimiento. En el caso de los instrumentos:

- Cuestionario 1:

Realizamos un análisis estadístico descriptivo básico, calculando medias, frecuencia y porcentajes de los datos de tipo cuantitativo contenido en el mismo. Este análisis se complementó con el análisis de contenido en aquellas preguntas de respuesta abierta.

- Entrevista:

Hicimos un análisis de contenido de las entrevistas individuales realizadas. Para ello se siguió el siguiente procedimiento:

- Transcripción de las entrevistas a documentos de texto.
- Lectura detallada de cada entrevista.
- Codificación de las entrevistas de acuerdo a las categorías encontradas en cada sección siguiendo como pauta de trabajo el objetivo antes detallado en la tabla 22.
- Vaciar la información de los contenidos y crear los códigos necesarios en el software Atlas– ti.
- Procesamiento de la información mediante el uso del software.

- Análisis de los resultados obtenidos (frecuencias de aparición de las categorías).

- Cuestionario 2:

Realizamos un análisis estadístico descriptivo básico, calculando medias, frecuencias y porcentajes de los datos de tipo cuantitativo contenido en el mismo. Este análisis se complementó con el análisis de contenido en aquellas preguntas de respuesta abierta.

- Actividades del curso:

- Analizar el contenido de los proyectos realizados en cada una de las actividades del curso.

- Vaciar la información de los contenidos y crear los códigos necesarios en el software Atlas– ti.

- Procesamiento de la información mediante el uso del software.

- Análisis de los resultados obtenidos (frecuencias de aparición de las categorías).

- Triangulación de resultados:

Con los resultados obtenidos procedimos a realizar la oportuna triangulación que nos permitió poder concretar nuestras conclusiones y recomendaciones.

Para el análisis estadístico básico utilizamos el software Microsoft Excel 2003 SP2 y para el análisis de contenido el programa Atlas-ti 5.0.

Nuestra decisión sobre el modo de análisis está fundamentada a partir del tipo de datos obtenidos en cada uno de los instrumentos y de la información que se

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

buscaba. Todo esto con la idea de poder concluir en base a los objetivos planteados al comienzo de la investigación.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

6.1 Introducción

Luego de haber administrado los cuestionarios, realizado las entrevistas individuales y recopilado cada una de las tareas, producto de las actividades del curso, procederemos en este capítulo a analizar los resultados que obtuvimos en este proceso. A continuación y para hacer más sencillo el seguimiento del mismo presentaremos los datos en el siguiente orden:

- Análisis de los datos obtenidos al aplicar los cuestionarios en los cursos A, B, C y D.
 - Resultados y análisis de los datos obtenidos a través del cuestionario N° 1, cuyo objetivo era determinar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes sobre la *imagen digital* al comienzo del curso.
 - Resultados y análisis de los datos obtenidos a través del cuestionario N° 2, cuyo objetivo era determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes después de haber finalizado el curso.
- Resultados y análisis de los datos obtenidos de las entrevistas individuales realizadas a los estudiantes de los cursos A, B, C y D.
- Análisis de la información contenida en las actividades realizadas por los estudiantes de los cursos A, B, C y D.
- Triangulación de los resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D.

6.2 Análisis de los cuestionarios

En esta sección procederemos a presentar y analizar los resultados obtenidos de la aplicación de los diferentes cuestionarios en los cursos A, B, C y D.

Recordemos que para este estudio se utilizaron dos tipos de cuestionarios. El primero de ellos tenía por objetivo determinar el nivel de conocimiento que los estudiantes tenían sobre la imagen digital, su uso y función. Este cuestionario fue administrado al comienzo del estudio con la idea de obtener información sobre el conocimiento que los estudiantes tenían “antes” de tomar el Curso. Una vez finalizado el Curso, procedimos a aplicar el segundo cuestionario con el objetivo de determinar el conocimiento adquirido “después” de haberlo cursado. Estos dos instrumentos nos permitieron contrastar ambos resultados y obtener conclusiones sobre la efectividad de implementar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para el desarrollo de los objetos para el aprendizaje.

6.2.1 Análisis de los resultados del Cuestionario N° 1

El primer cuestionario tenía como objetivo determinar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes al comenzar el curso. Este cuestionario fue respondido por un total de cincuenta y dos (52) estudiantes pertenecientes a los cursos A, B, C y D. A continuación procederemos a revisar los resultados obtenidos con los estudiantes de los distintos cursos.

6.2.1.1 Curso A

En el curso A, el cuestionario N° 1 fue respondido por doce (12) estudiantes. En el anexo D podrá revisar el análisis hecho a los resultados obtenidos. En este sentido, pudimos observar que la mayoría cree en las potencialidades que tiene la imagen digital para ser utilizada como herramienta educativa. Los estudiantes del curso tienen además una disposición “natural” para analizar y “leer” la imagen digital. Y por último, encontramos además, que este curso encuentra “poca”

dificultad para crear sus propias imágenes. De esta manera podemos afirmar que el curso A podría aprovechar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para desarrollar los criterios necesarios para la escritura de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje.

6.2.1.2 Curso B

En el curso B, el cuestionario N° 1 fue respondido por doce (12) estudiantes. En el anexo E se podrán revisar los análisis hechos a los resultados obtenidos. En este sentido, observamos que la mayoría cree en las potencialidades que tiene la imagen digital para ser utilizada como herramienta educativa. Tiene también una disposición “natural” para analizar la imagen digital. Finalmente encontramos que este curso no encuentra mayor dificultad para crear sus propias imágenes. De manera que podemos afirmar que este curso como el curso A, podría aprovechar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para desarrollar los criterios necesarios para la escritura de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje.

6.2.1.3 Curso C

En el curso C, el cuestionario N° 1 fue respondido por quince (15) estudiantes. En el anexo F podrá revisar el análisis hecho a los resultados obtenidos. En este sentido, observamos que la mayoría considera que la imagen digital es muy útil y puede ser ampliamente usada en las dinámicas educativas. Este curso, al igual que los cursos A y B, no encuentra mayor dificultad para crear sus propias imágenes y al ser consultado sobre aquello que observa cuando visualiza una imagen, todos se detienen a identificar las características formales de los elementos y las relaciones significativas que se dan entre ellos. De esta manera podemos afirmar que este curso al igual que el curso A y B, podría aprovechar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para desarrollar los criterios necesarios para la escritura de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje.

6.2.1.4 Curso D

En el curso D, el cuestionario N° 1 fue respondido por trece (13) estudiantes. En el anexo G podrá revisar el análisis hecho a los resultados obtenidos. En este sentido, observamos que la mayoría de los estudiantes considera que la imagen digital es muy útil y puede ser ampliamente usada para la comprensión de contenidos educativos. Este curso, al igual que los cursos A, B y C no encuentra mayor dificultad para crear sus propias imágenes y al ser consultado sobre aquello que observa cuando visualiza una imagen, la mayoría identifica las características formales de los elementos, su significado y las relaciones significativas que se dan entre ellos.

De manera que podemos afirmar que este curso, al igual que el curso A, B y C, podría aprovechar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para desarrollar los criterios necesarios para la escritura de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje.

6.2.2 Análisis de los resultados del Cuestionario N° 2

El segundo cuestionario tenía como objetivo determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes acerca de la *lectura y escritura de la imagen en pantallas digitales*. Este cuestionario fue respondido por un total de cuarenta y nueve (49) estudiantes pertenecientes a los cursos A, B, C y D. Aunque la muestra inicial estaba constituida por cincuenta y dos (52) estudiantes, recordemos que tres (3) estudiantes de este grupo no culminaron el curso. A continuación procederemos a revisar los resultados obtenidos con los estudiantes de los cursos A, B, C y D.

6.2.2.1 Curso A

Recordemos que en esta oportunidad solo participaron un total de once (11) estudiantes de los doce (12) que habían comenzado el curso. En el anexo H podrá revisar el análisis hecho a los resultados obtenidos.

En este sentido podemos señalar que en este curso al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes las considera como “totalmente útil”; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en el desarrollo de materiales educativos.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para mejorar las pantallas de los contenidos educativos desarrollados. Finalmente la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital* para aprovecharlo en su labor diaria.

6.2.2.2 Curso B

Recordemos que en esta oportunidad sólo participaron un total de once (11) estudiantes de los doce (12) que habían comenzado el curso. En el Anexo I podrá revisar el análisis completo de los resultados obtenidos.

En este sentido, la mayoría de los estudiantes de este curso al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, las considera “totalmente útiles”; de igual modo que las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, así que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, al igual que en el curso A, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para mejorar la estructura visual de cada uno de los materiales educativos creados. Finalmente y a diferencia del curso A, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*.

6.2.2.3 Curso C

Recordemos que en esta oportunidad solo participaron un total de catorce (14) estudiantes de los quince (15) que habían comenzado el Curso. En el Anexo J podrá revisar el análisis completo de los resultados obtenidos.

Podemos resumir que al igual que el curso A y B, al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes del curso C considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes también estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, observamos también que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para potenciar la articulación de los elementos visuales en los materiales educativos desarrollados. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera, al igual que el curso B, que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*.

6.2.2.4 Curso D

Recordemos que en esta oportunidad participaron un total de trece (13) estudiantes. En el Anexo K podrá revisar el análisis completo de los resultados obtenidos.

Coinciden los cursos A, B, C y D al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, ya que en este curso, la mayoría de los estudiantes considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “bastante factibles”, de tal modo que también en esta oportunidad la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, igualmente observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para mejorar sus presentaciones educativas. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*.

Podemos concluir por los resultados revisados en los párrafos anteriores, que salvo en el curso A, los cursos B, C y D han obtenido un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*.

6.3 Análisis de la Entrevista

Tal y como explicamos en el capítulo anterior, la entrevista que se desarrolla en nuestro estudio es de tipo *semiestructurada*. Recordemos que aunque nos interesa establecer un protocolo previo, también planteamos que las preguntas tengan un formato abierto con el objetivo de permitir que el estudiante y el profesor puedan a medida que se desarrolla la entrevista ir enriqueciendo cada uno de los temas. Es también una entrevista individual, ya que siendo un estudio de caso se hace necesario entrevistar a cada uno de los estudiantes para poder así contrastar los resultados obtenidos con los demás instrumentos. Finalmente se debe apuntar que es una entrevista de *desarrollo y seguimiento*, lo que nos permite valorar en una fase intermedia del estudio, los criterios de lectura en materiales educativos por parte de los estudiantes. Es de destacar que con la entrevista hemos considerado incluir en el cuerpo del estudio todo el análisis, a diferencia de los análisis

realizados a los cuestionarios, ya que nos parece importante contrastar las valoraciones cualitativas hechas por los estudiantes.

6.3.1 Análisis de los resultados de la Entrevista

El objetivo de la entrevista se planteó así: *Determinar los criterios de lectura obtenidos por los estudiantes a partir de las apreciaciones que tienen luego de haber analizado las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica de Azzato (OA2) en relación con las pantallas digitales del material de Galavis (OA1).* En la tabla 22, se explica la relación entre los objetivos de la investigación y el protocolo de la entrevista. A continuación mostramos el protocolo o guión de la entrevista:

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA		
1. ¿Qué elementos identifica en las pantallas de los materiales OA1 y OA2? Son textuales o gráficos.	2. ¿Qué características tienen los elementos visuales de las pantallas de los materiales OA1 y OA2? Si es texto, tipo de texto, color y forma del texto. Si es gráfico, tipo de gráfico: ilustración, fotografía, sketch en color o en blanco y negro.	3. ¿Qué tamaño ocupan y qué posición tienen los elementos visuales en las pantallas de los materiales OA1 y OA2? ¿En qué proporción los elementos ocupan el espacio visual de la pantalla, considerando que la totalidad de esta equivale al 100%?
4. ¿Qué relación semántica se establecen entre los elementos visuales de las pantallas en los materiales OA1 y OA2? Entendiendo que los elementos pueden sustituir un contenido, pueden ser utilizados como refuerzo del contenido o como simple accesorio de acompañamiento del contenido.	5. Por favor exprese su apreciación como diseñador sobre la escritura del OA2 tomando como referencia el insumo del OA1.	

Tabla 23. Protocolo de la entrevista.

Todas las entrevistas se realizaron en el salón de clases y fueron grabadas en su totalidad. Las transcripciones completas de las entrevistas pueden ser consultadas

en el Anexo B. A continuación procederemos a analizar los resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D.

6.3.1.1 Curso A

En el curso A, la entrevista fue realizada a once (11) estudiantes.

Una vez hechas las transcripciones de las once entrevistas se procedió a hacer la lectura de cada una de ellas para poder construir un sistema de categorías que nos permitiera analizarlas y establecer los resultados del curso. En la tabla 24 se presentan los códigos extraídos y su descripción.

VALORACIÓN	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTOA1	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA1
TEXTOA2	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA2
GRAFICOA1	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA1
GRAFICOA2	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA2
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
FORMTEXTOA1	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA1
FORMTEXTOA2	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA2
FORMGRAFOA1	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA1
FORMGRAFOA2	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA2
TAMTEXTOA1	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA1
TAMTEXTOA2	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA2
TAMGRAFOA1	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA1
TAMGRAFOA2	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA2
FUNCTEXTOA1	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA1
FUNCTEXTOA2	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA2
FUNCGRAFOA1	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA1
FUNCGRAFOA2	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA2
COLTEXTOA1	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA1
COLTEXTOA2	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA2
TIPOGRAFOA1	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA1
TIPOGRAFOA2	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA2
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA2	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA2
VALORGRAFOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA1

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA2
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TATEXPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TATEXPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
TAGRAPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TAGRAPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POTEXPANTOA1	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POTEXPANTOA2	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POGRAPANTOA1	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POGRAPANTOA2	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
PROPTXGROA1	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA1
PROPTXGROA2	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA2
EQUIVISOA1	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA1
EQUIVISOA2	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA2
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTYGRAFOA1	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA1
TEXTYGRAFOA2	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA2
APRECIACIÓN	Valoración general sobre los materiales OA1 y OA2
VALPOSOA1	Describe valoración positiva del material OA1
VALNEGOA1	Describe valoración negativa del material OA1
VALPOSOA2	Describe valoración positiva del material OA2
VALNEGOA2	Describe valoración negativa del material OA2

Tabla 24. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso A.

En la tabla 25 se muestra la matriz de resultados con las frecuencias y porcentajes relativos a las categorías extraídas de la entrevista realizada, seguidamente comentaremos los aspectos más destacados del análisis realizado.

		ENTREVISTAS											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Elementos	TEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	GRAFICOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	GRAFICOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	FORMTEXTOA2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	64%
	FORMGRAFOA1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%
	FORMGRAFOA2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	55%
	TAMTEXTOA1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	45%
	TAMTEXTOA2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	27%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	18%
	TAMGRAFOA2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	27%
	FUNCTEXTOA1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	36%
	FUNCTEXTOA2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	36%
	FUNCGRAFOA1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	27%
	FUNCGRAFOA2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	27%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	82%
	TIPOGRAFOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	73%
	VALORTEXTOA1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7	64%
	VALORTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	64%
VALORGRAFOA1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	55%	
VALORGRAFOA2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%	
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	73%
	TATEXPANTOA2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	18%
	TAGRAPANTOA1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	27%
	TAGRAPANTOA2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3	27%
	POTEXPANTOA1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18%
	POTEXPANTOA2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	4	36%
	POGRAPANTOA1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	18%
	POGRAPANTOA2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	18%
	PROPTXGRAOA1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	73%
	PROPTXGRAOA2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	73%
	EQUIVISOA1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	64%
	EQUIVISOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%
RS	TEXTYGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TEXTYGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
AP	VALPOSOA1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	27%
	VALNEGOA1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	VALPOSOA2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	VALNEGOA2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	27%

Tabla 25. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso A.

A continuación analizaremos los cinco (5) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron los elementos textuales y gráficos presentes en la pantalla.

A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Hay dos niveles de elementos visuales: uno de texto y otro de imagen. Los elementos gráficos presentados en la pantalla, son en un alto porcentaje de carácter textual”. [TEXTOA1] [GRAFICOA1].

“Predominan los componentes visuales por encima de los textuales. Se pueden distinguir varios niveles de elementos visuales: textual, figura humana, figuras geométricas, líneas de proyecciones y gráficos.” [TEXTOA2] [GRAFICOA2].

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. En este grupo encontramos veinte (20) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, tamaño, función, tipo y valores significativos de cada uno de los elementos.*

Observamos en este grupo que aunque la mayoría de los estudiantes identifica los elementos presentes en la pantalla según todas las características sugeridas, existe un grupo de ellos que no las considera en la *lectura* que hace de la pantalla. A continuación analizamos por separado la tabla de este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	FORMTEXTOA2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	64%
	FORMGRAFOA1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%
	FORMGRAFOA2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	55%
	TAMTEXTOA1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	45%
	TAMTEXTOA2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	27%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	18%
	TAMGRAFOA2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	27%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

FUNCTEXTOA1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	36%
FUNCTEXTOA2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	36%
FUNCGRAFOA1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	27%
FUNCGRAFOA2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	27%
COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	82%
TIPOGRAFOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	73%
VALORTEXTOA1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7	64%
VALORTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	64%
VALORGRAFOA1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	55%
VALORGRAFOA2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%

Tabla 26. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso A.

En esta matriz observamos que solamente doce (12) de las categorías previstas para la *lectura* de las pantallas de los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Las ocho (8) restantes fueron consideradas para el análisis de las pantallas, solamente por una minoría. Esto nos indica que algunos estudiantes no considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa el *tamaño de los textos*, el *tamaño de las imágenes*, la *función de los textos* y la *función de las imágenes*. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA2, las palabras color naranja hacen referencia directa a los elementos gráficos de la imagen. Se conserva el tipo de imagen y se varía el tamaño de la misma para resaltar frases o palabras. Se juega con la posición del texto para relacionarlo con los elementos gráficos. Ejemplo de ellos son las láminas 3 y 5. Respecto a los elementos gráficos: Las imágenes del fondo de pantalla (el edificio, las cúpulas, la mujer con el paraguas) son fotografías editadas. El grueso de las imágenes son líneas y figuras básicas diseñadas directamente en la computadora. Todo (texto e imagen) conserva una armonía estética de color y forma. Las imágenes del fondo de la pantalla, no interfieren en la lectura de las capas superiores, al contrario la enriquecen...”
”[FORMTEXTOA2][FORMGRAFOA2][TAMTEXTOA2] [TAMGRAFOA2]

[FUNCTEXTOA2][FUNCGRAFOA2][COLTEXTOA2] [VALORTEXTOA2][VALORGRAFOA2].

“En el material OA1 el texto está escrito en un tipo de letra que es más ancha que alta, una letra terrenal, redonda, cursiva que destaca y acompaña el carácter de dibujo a mano levantada de los gráficos. Es una letra asociada a renacimiento, a tiempo suficiente. Los mecanismos de resaltado son pocos, pero confusos. ¿Cuándo se subraya y qué se subraya? ¿Por qué subrayar y llevar a mayúsculas? ¿Y cómo se relaciona cuando sólo se lleva a mayúsculas...” [FORMTEXTOA1] [FORMGRAFOA1] [FUNCTEXTOA1] [VALORTEXTOA1][VALORGRAFOA1].

“En el material OA1, texto extenso con letras pequeñas con un solo color. Los gráficos son ilustraciones sola una por pantalla, relativo al contenido, sin colores”. [VALORTEXTOA1] [COLTEXTOA1] [TIPOGRAFOA1].

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos doce (12) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, la posición, proporción y equilibrio visual de las pantallas*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

Escala y posicionamiento de	TATEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	73%
	TATEXPANTOA2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	18%
	TAGRAPANTOA1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	27%
	TAGRAPANTOA2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3	27%
	POTEXPANTOA1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18%
	POTEXPANTOA2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	4	36%
	POGRAPANTOA1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	18%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

POGRAPANTOA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	18%
PROPTXGRAOA1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	73%
PROPTXGRAOA2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	73%
EQUIVISOA1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	64%
EQUIVISOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82%

Tabla 27. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso A.

En este grupo podemos observar que solamente cinco (5) de las categorías previstas para identificar la escala y el posicionamiento de los elementos en los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Las siete (7) restantes fueron consideradas para el análisis de estas pantallas, solamente por la minoría del Curso. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes no considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa el *tamaño de los textos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2*, el *tamaño de los gráficos con relación al espacio visual de las pantallas en los materiales OA1 y OA2*, la *posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas en los materiales OA1 y OA2*; y la *posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas en los materiales OA1 y OA2*. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA1, los elementos visuales representan un porcentaje mínimo de la pantalla, aproximadamente un 10%. están ubicadas en diferentes posiciones, de manera aleatoria”. [PROPTXGRAOA1] [POTEXPANTOA1] [POGRAPANTOA1].

En las pantallas del material OA1, la página está partida en dos bloques verticales de contenido, ubicados a la izquierda o derecha de la página. Hay imágenes grandes que pueden ocupar un poco más de la mitad del bloque de contenido de cada página, por encima o por debajo del texto, al final u ocupando

todo el espacio del bloque donde se encuentre; otras sin embargo son pequeñas y pueden estar ubicadas en grupos de dos o tres elementos visuales (referidas al mismo tópico) En general, la proporción que ocupan las imágenes en la pantalla es de alrededor del 50%”. [POGRAPANTOA1][TATEXPANTOA1][PROPTXGRAOA1].

Con relación al cuarto grupo de categorías tenemos las referidas a *las relaciones semánticas presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos dos (2) categorías que determinan la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Al hacer el análisis de los resultados obtenidos encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron relaciones significativas entre los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Muchas de las pantallas visuales del material OA2 pueden ser entendidas con sólo observar la imagen gráfica. Otras, sólo tienen sentido en relación con el texto. Como idea de fondo, esta propuesta instruccional propone que la geometría descriptiva es la proyección de elementos sólido en los distintos planos del espacio, y que su construcción imaginaria es posible siempre y cuando se tengan en cuenta algunos conceptos básicos que se derivan de la misma lógica de la realidad visible. Más aún, la creación de realidades visibles depende de la correcta creación de estas realidades en el plano abstracto-imaginario”. [TEXTYGRAFOA2].

Finalmente encontramos el último grupo de categorías referidas a la *apreciación general que se tiene de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos

cuatro (4) categorías relacionadas con la valoración positiva y negativa de los materiales *OA1* y *OA2*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

AP.	VALPOSOA1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	27%
	VALNEGOA1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	VALPOSOA2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	VALNEGOA2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3

Tabla 28. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso A.

En este grupo podemos observar que solamente dos (2) de las categorías previstas para valorar positiva o negativamente los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. En este sentido el 91% (f=10) de los estudiantes valora positivamente el material OA2 y negativamente el material OA1. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera que la *escritura* de la imagen del material OA2 mejora más que el material OA1 la *lectura* de los contenidos de la Perspectiva Cónica. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Es un diseño fascinante, complejo y rico. Creo que la intención es sacudir al estudiante de arquitectura, estimularlo, emocionarlo, hablarle en un lenguaje postmoderno, donde los elementos compiten pero colaboran...” [VALPOSOA2]

“Es cierto que la estética no es lo que más importa en el diseño instruccional, pero es muy cierto también que la verdad y el conocimiento son mejor apreciados (más en nuestra cultura moderna) si son estéticamente atractivos, y es eso lo que se ha logrado en estas pantallas instruccionales. Esto tiene aún más importancia si se trata de estudiantes de arquitectura, entre quienes es frecuente la exigencia

por lo estético. Cada una de las pantallas presenta el contenido de un modo significativo, ya sea porque se emplean imágenes familiares y de interés para los estudiantes, o porque reflejan experiencias visuales frecuentes. Por otra parte, los contenidos son presentados con un orden muy claro y perfectamente diferenciados del resto, dedicando el espacio y la atención necesarios a cada uno”. [VALPOSOA2].

6.3.1.2 Curso B

En el curso B, la entrevista fue realizada a once (11) estudiantes.

Una vez hechas las transcripciones de las once entrevistas se procedió a hacer la lectura de cada una de ellas para poder construir un sistema de categorías que nos permitiera analizarlas y establecer los resultados del Curso. En la tabla 29 se presentan los códigos extraídos y su descripción.

VALORACIÓN	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTOA1	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA1
TEXTOA2	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA2
GRAFICOA1	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA1
GRAFICOA2	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA2
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
FORMTEXTOA1	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA1
FORMTEXTOA2	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA2
FORMGRAFOA1	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA1
FORMGRAFOA2	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA2
TAMTEXTOA1	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA1
TAMTEXTOA2	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA2
TAMGRAFOA1	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA1
TAMGRAFOA2	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA2
FUNCTEXTOA1	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA1
FUNCTEXTOA2	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA2
FUNCGRAFOA1	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA1
FUNCGRAFOA2	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA2
COLTEXTOA1	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA1

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

COLTEXTOA2	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA2
TIPOGRAFOA1	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA1
TIPOGRAFOA2	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA2
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA2	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA2
VALORGRAFOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA2
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TATEXPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TATEXPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
TAGRAPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TAGRAPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POTEXPANTOA1	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POTEXPANTOA2	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POGRAPANTOA1	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POGRAPANTOA2	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
PROPTXGRAOA1	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA1
PROPTXGRAOA2	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA2
EQUIVISOA1	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA1
EQUIVISOA2	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA2
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTYGRAFOA1	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA1
TEXTYGRAFOA2	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA2
APRECIACIÓN	Valoración general sobre los materiales OA1 y OA2
VALPOSOA1	Describe valoración positiva del material OA1
VALNEGOA1	Describe valoración negativa del material OA1
VALPOSOA2	Describe valoración positiva del material OA2
VALNEGOA2	Describe valoración negativa del material OA2

Tabla 29. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso B.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

		ENTREVISTAS											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Elementos	TEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	GRAFICOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	GRAFICOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8	73%
	FORMTEXTOA2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%
	FORMGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	FORMGRAFOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	TAMTEXTOA1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	6	55%
	TAMTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6	55%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	18%
	TAMGRAFOA2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	5	45%
	FUNCTEXTOA1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	64%
	FUNCTEXTOA2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	7	64%
	FUNCGRAFOA1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	6	55%
	FUNCGRAFOA2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	82%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82%
	COLTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	73%
	TIPOGRAFOA1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	55%
	TIPOGRAFOA2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	6	55%
	VALORTEXTOA1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	8	73%
	VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	8	73%
	VALORGRAFOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	8	73%
	VALORGRAFOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	9	82%
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	91%
	TATEXPANTOA2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	8	73%
	TAGRAPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	82%
	TAGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	7	64%
	POTEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	82%
	POTEXPANTOA2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82%
	POGRAPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%
	POGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	7	64%
	PROPTEXGRAOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8	73%
	PROPTEXGRAOA2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	82%
	EQUIVISOA1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	7	64%
	EQUIVISOA2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	73%
RS	TEXTYGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TEXTYGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
AP	VALPOSOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9%
	VALNEGOA1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	8	73%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	VALNEGOA2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9%

Tabla 30. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso B.

En la tabla 30 se muestra la matriz de resultados con las frecuencias y porcentajes relativos a las categorías extraídas de la entrevista realizada. A continuación

comentaremos los aspectos más destacados del análisis realizado analizando los cinco (5) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron los elementos textuales y gráficos presentes en la pantalla.

A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el OA2, se observan elementos gráficos y textuales y se considera que existe un equilibrio adecuado entre ambos elementos, ya que los gráficos permiten ejemplificar lo que quiere ser explicado mediante el texto.” [TEXTOA2] [GRAFICOA2].

“Los elementos que se identifican en las pantallas del OA1 la mayoría son textuales acompañados con los gráficos para poder ilustrar dicho contenido, y todos los elementos se relacionan para formar el discurso visual”[TEXTOA1] [GRAFICOA1]. “Se identifican claramente elementos textuales y gráficos en cada una de las pantallas del OA1. El contenido está desglosado por diversos tópicos alusivos al tema de la perspectiva lineal y se sigue el mismo orden para cada uno de dichos tópicos: En primer lugar se introduce la idea textualmente y acto seguido se presenta una imagen explicativa que refuerza y/o ejemplifica lo escrito anteriormente”. [TEXTOA1] [GRAFICOA1].

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos al igual que en el curso A, veinte (20) distintas

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, tamaño, función, tipo* y *valores significativos de cada uno de los elementos*.

Observamos en este grupo que aunque la mayoría de los estudiantes identifica los elementos presentes en la pantalla según todas las características sugeridas, existe un grupo de ellos que no las considera en la *lectura* que hace de la pantalla. A continuación analizamos por separado la tabla de este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8	73%
	FORMTEXTOA2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%
	FORMGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	FORMGRAFOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	TAMTEXTOA1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	6	55%
	TAMTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6	55%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	18%
	TAMGRAFOA2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	5	45%
	FUNCTEXTOA1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	64%
	FUNCTEXTOA2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	7	64%
	FUNCGRAFOA1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	6	55%
	FUNCGRAFOA2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	82%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82%
	COLTEXTOA2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	73%
	TIPOGRAFOA1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	55%
	TIPOGRAFOA2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	6	55%
	VALORTEXTOA1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	8	73%
	VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	8	73%
	VALORGRAFOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	8	73%
VALORGRAFOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	9	82%	

Tabla 31. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso B.

En esta matriz observamos que diez y nueve (19) de las categorías previstas para la *lectura* de las pantallas de los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Solamente una categoría fue considerada por la minoría de los estudiantes. Esto nos indica que la mayoría del Curso considera todas estas categorías salvo el criterio del *tamaño de los gráficos*, dentro de los criterios para la *lectura* de la imagen educativa. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En cuanto a los elementos textuales del material OA1, se puede mencionar que todo está escrito en negro y no se resaltan las ideas importantes o que pudiésem generar mayor retentiva de información en el participante o lector del material, además el tamaño no es muy adecuado para la lectura mientras se presente bajo la forma de revista, por otra parte, los elementos gráficos, fueron realizados a mano alzada, esto se puede definir por el trazo imperfecto con el cual están hechos, probablemente fueron escaneados y adheridos al material. De igual manera se puede establecer que el color de fondo del material puede no resultar motivador para el lector.” [VALORTEXTOA1] [COLTEXTOA1] [TIPOGRAFOA1] [FUNCTEXTOA1] [TAMTEXTOA1].

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos al igual que en el curso A encontramos doce (12) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, la posición, proporción y equilibrio visual de las pantallas*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	91%
	TATEXPANTOA2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	8	73%
	TAGRAPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	82%
	TAGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	7	64%
	POTEXPANTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	82%
	POTEXPANTOA2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82%
	POGRAPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	82%
	POGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	7	64%
	PROPTEXGRAOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8	73%
	PROPTEXGRAOA2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	82%
	EQUIVISOA1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	7	64%
	EQUIVISOA2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	73%

Tabla 32. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso B.

En este grupo podemos observar que todas las categorías previstas para identificar la escala y el posicionamiento de los elementos en los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa el *tamaño de los textos con relación al espacio visual de las pantallas*; el *tamaño de los gráficos con relación al espacio visual*; la *posición de los textos con relación al espacio visual de las pantallas*; la *posición de los gráficos con relación al espacio visual de las pantallas*; la *proporción de los textos en relación con los gráficos en las pantallas* y los *criterios de equilibrio visual presentes en las pantallas*. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA1, en general el tamaño de los elementos, textos y gráficos, es adecuado en proporción al tamaño de las pantallas y con respecto a ellos entre sí. En cuanto a la posición los gráficos se ubican debajo de los textos (párrafos, títulos y subtítulos) en la mayoría de las pantallas. En pocas ocasiones del lado derecho de los textos tipo párrafo. Porcentualmente hablando el espacio que ocupan los textos en las pantallas es de un 50%; mientras que los gráficos un 40% y el otro 10% representan los espacios en blanco o sin ocupar”.
[TATEXPANTOA1] [TAGRAPANTOA1] [EQUIVISOA1] [PROPTXGRAOA1]
[POTEXPANTOA1].

En las pantallas del material OA1, se pudo observar que las imágenes son en proporción, un poco más grandes que el texto, lo cual opaca al mismo. De igual manera se observa que en algunas páginas de la revista hay sólo pequeños cuadros de texto, quedando espacios vacíos que hacen más monotonía la lectura
[PROPTXGRAOA1] [TATEXPANTOA1] [PROPTXGRAOA1].

Con relación al cuarto grupo de categorías tenemos las referidas a *las relaciones semánticas presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos dos (2) categorías que determinan la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Al hacer el análisis de los resultados obtenidos encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron relaciones significativas entre los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el OA2, es mucho más evidente la relación existente entre todos los componentes de las pantallas, ya que los elementos gráficos permiten reforzar el contenido textual que permite explicar la proyección Cónica. Incluso, se pudié debate hablar de armonía entre los colores utilizados, ya que no sólo no afectan la visión del lector, sino que además permiten resaltar información importante sin opacar el resto del texto. De igual manera, se apreció la relación que se estableció entre las palabras importantes resaltadas en naranjas o tonos más pálidos de blanco, con líneas y puntos del mismo color, a fin de establecer la conexión directa entre el texto y la imagen”. [TEXTYGRAFOA2].

“El contenido del material OA1 hay una estrecha relación entre los elementos visuales de las pantallas, utilizando los gráficos principalmente como refuerzo del contenido. Los gráficos a su vez tienen una fuerte presencia funcional, pues sirven para explicar lo que se ha dicho en el texto.” [TEXTYGRAFOA1].

Finalmente encontramos el último grupo de categorías referidas a la *apreciación general que se tiene de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos cuatro (4) categorías relacionadas con la valoración positiva y negativa de los materiales OA1 y OA2. A continuación analizamos los resultados obtenidos en

este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

AP	VALPOSOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9%
	VALNEGOA1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	8	73%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	VALNEGOA2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9%

Tabla 33. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso B.

En este grupo podemos observar que solamente dos (2) de las categorías previstas para valorar positiva o negativamente los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. En este sentido el 100% (f=11) de los estudiantes valora positivamente el material OA2 y el 73% (f=8) valora negativamente el material OA1. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera que la *escritura* de la imagen del material OA2 mejora más que el material OA1 la *lectura* de los contenidos de la Perspectiva Cónica. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En función a que el objetivo del OA2 gira entorno a mejorar la comprensión visual de los contenidos propuestos en el OA1, se puede decir que el material OA2 resulta un material novedoso y atractivo, ya que es el replanteamiento de los textos y del diseño del OA1. Con relación al primer material los hace más precisos y concisos; respecto al segundo porque se aleja del clásico formato tipo libro en blanco y negro (en este caso en particular) para dar cabida o apertura al color; lo que sin duda marca una perspectiva visual y significativa diferente entre uno y otro.”. [VALPOSOA2].

“La apreciación que tengo como aprendiz del diseño instruccional es que la escritura de la guía 2 será mejor comprendida en aprendices que tenga una capacidad visual, quizás mas desarrollada, es decir, en estas generaciones en donde las pantallas digitales se manejan con el sentido visual, es adecuado y pertinente, además que puede permitir la habilidad y destreza de la lectura. En este caso, la lectura que se le puede dar al OA1 es la mas tradicional, a pesar de que es digital y se acompaña de hipervínculos, y la OA2 es más visual, más de la mano con la tecnología por los elementos visuales que lo integran.”.
 [VALPOSOA2] [VALNEGOA1].

6.3.1.3 Curso C

En el curso C la entrevista fue realizada a catorce (14) estudiantes.

Una vez hechas las transcripciones de las catorce entrevistas se procedió a hacer la lectura de cada una de ellas para poder construir un sistema de categorías que nos permitiera analizarlas y establecer los resultados del curso. En la tabla 34 se presentan los códigos extraídos y su descripción.

VALORACIÓN	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTOA1	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA1
TEXTOA2	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA2
GRAFICOA1	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA1
GRAFICOA2	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA2
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
FORMTEXTOA1	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA1
FORMTEXTOA2	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA2
FORMGRAFOA1	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA1
FORMGRAFOA2	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA2
TAMTEXTOA1	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA1
TAMTEXTOA2	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA2
TAMGRAFOA1	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA1
TAMGRAFOA2	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA2

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

FUNCTEXTOA1	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA1
FUNCTEXTOA2	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA2
FUNCGRAFOA1	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA1
FUNCGRAFOA2	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA2
COLTEXTOA1	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA1
COLTEXTOA2	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA2
TIPOGRAFOA1	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA1
TIPOGRAFOA2	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA2
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA2	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA2
VALORGRAFOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA2
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TATEXPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TATEXPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
TAGRAPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TAGRAPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POTEXPANTOA1	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POTEXPANTOA2	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POGRAPANTOA1	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POGRAPANTOA2	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
PROPTXGROA1	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA1
PROPTXGROA2	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA2
EQUIVISOA1	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA1
EQUIVISOA2	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA2
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTYGRAFOA1	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA1
TEXTYGRAFOA2	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA2
APRECIACIÓN	Valoración general sobre los materiales OA1 y OA2
VALPOSOA1	Describe valoración positiva del material OA1
VALNEGOA1	Describe valoración negativa del material OA1
VALPOSOA2	Describe valoración positiva del material OA2
VALNEGOA2	Describe valoración negativa del material OA2

Tabla 34. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso C.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

En la tabla 35 se muestra la matriz de resultados con las frecuencias y porcentajes relativos a las categorías extraídas de la entrevista realizada, seguidamente comentaremos los aspectos más destacados del análisis realizado.

		ENTREVISTAS														T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Elementos	TEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	TEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	GRAFICOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	GRAFICOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
Características de los elementos	FORMTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	86%
	FORMTEXTOA2	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	79%
	FORMGRAFOA1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	86%
	FORMGRAFOA2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	79%
	TAMTEXTOA1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	43%
	TAMTEXTOA2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	36%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	14%
	TAMGRAFOA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7%
	FUNCTEXTOA1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	6	43%
	FUNCTEXTOA2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	8	57%
	FUNCGRAFOA1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7	50%
	FUNCGRAFOA2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7	50%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	TIPOGRAFOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
VALORTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11	79%	
VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11	79%	
VALORGRAFOA1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	64%	
VALORGRAFOA2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	64%	
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	79%
	TATEXPANTOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	79%
	TAGRAPANTOA1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10	71%
	TAGRAPANTOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10	71%
	POTEXPANTOA1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7	50%
	POTEXPANTOA2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	64%
	POGRAPANTOA1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	8	57%
	POGRAPANTOA2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	9	64%
	PROPTXGROA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	PROPTXGROA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
EQUIVISOA1	EQUIVISOA1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	71%
	EQUIVISOA2	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	71%
RS	TEXTYGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	TEXTYGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
AP	VALPOSOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7%
	VALNEGOA1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	57%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	VALNEGOA2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7%

Tabla 35. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso C.

A continuación analizaremos los cinco (5) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos, como en los cursos A y B, que el (100%) de los estudiantes identificaron los elementos textuales y gráficos presentes en la pantalla.

Presentamos algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA1 los elementos que aparecen en esta pantalla son textuales y gráficos, sin perder de vista que predominan los textuales.”. [TEXTOA1] [GRAFICOA1].

“Los elementos que están representadas en el OA2 son gráficos y textuales.” [TEXTOA2] [GRAFICOA2].

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos al igual que en el curso A y B, veinte (20) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, tamaño, función, tipo y valores significativos de cada uno de los elementos*.

Características de los elementos	FORMTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	86%
	FORMTEXTOA2	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	79%
	FORMGRAFOA1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	86%
	FORMGRAFOA2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	79%
	TAMTEXTOA1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	43%
	TAMTEXTOA2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	36%
	TAMGRAFOA1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	14%
	TAMGRAFOA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7%
	FUNCTEXTOA1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	6	43%
	FUNCTEXTOA2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	8	57%
	FUNCGRAFOA1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7	50%
	FUNCGRAFOA2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7	50%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
TIPOGRAFOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
VALORTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11	79%
VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11	79%
VALORGRAFOA1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	64%
VALORGRAFOA2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	64%

Tabla 36. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso C.

Observamos en este grupo que aunque la mayoría de los estudiantes identifica los elementos presentes en la pantalla según todas las características sugeridas, existe un grupo de ellos que no las considera en la *lectura* que hace de la pantalla. A continuación analizamos por separado la tabla de este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

En esta matriz observamos que solamente trece (13) de las categorías previstas para la *lectura* de las pantallas de los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Las siete (7) restantes fueron consideradas para el análisis de las pantallas, solamente por una minoría. Esto nos indica que algunos estudiantes no considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa el *tamaño de los textos*, el *tamaño de las imágenes*, la *función de los textos* y la *función de las imágenes*. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA2, Los textos tienen el tamaño adecuado para una mejor lectura, además de hacer referencia con el cambio de color a lo que se quiere expresar en los gráficos, la armonía que existe entre su composición y la unión con los gráficos es predominante en todas las láminas, hacen excelentes referencias a la explicación. Los gráficos llevan esa explicación al lector de una manera sencilla, ilustraciones y fotografías abundan en toda la presentación, que dan relevancia e importancia a lo que se desea explicar”.

[TAMTEXTOA2][FUNCTEXTOA2][FUNCGRAFOA2] [COLTEXTOA2]
[VALORTEXTOA2].

“En el OA1, las pantallas tienen por objetivo mostrar gráficamente la información con la intención de que los receptores la capten en breve tiempo. Por lo antes expuesto estas pantallas no reflejan estas características. Los textos no están bien claros y organizados en referencia con el contenido que se quiere dar a conocer. Y en relación a los elementos gráficos los colores y las líneas se observan distorsionadas no presentan un buen enfoque y el tamaño no es el adecuado. Por lo que no es viable en el proceso de enseñanza aprendizaje”.
[VALORTEXTOA1] [FUNCTEXTOA1].

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo al igual que en el curso A y B encontramos doce (12) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, la posición, proporción y equilibrio visual de las pantallas*.

Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	79%	
	TATEXPANTOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	79%	
	TAGRAPANTOA1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10	71%
	TAGRAPANTOA2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10	71%
	POTEXPANTOA1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7	50%
	POTEXPANTOA2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	64%
	POGRAPANTOA1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	8	57%
	POGRAPANTOA2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	9	64%
	PROPTXGRAOA1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	PROPTXGRAOA2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	EQUIVISOA1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	71%
	EQUIVISOA2	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	71%

Tabla 37. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso C.

A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

En este grupo podemos observar que once (11) de las categorías previstas para identificar la escala y el posicionamiento de los elementos en los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Solamente una de ellas fue identificada por una minoría. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa todas las categorías revisadas en este grupo salvo aquella referida a la *posición de los textos con relación al espacio visual de las pantallas*. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En el material OA1, la mayor concentración del espacio la ocupa el texto, observándose que las imágenes no tienen un lugar específico de concentración, simplemente ilustra el texto y las ubican derecha o izquierda indiferentemente. En relación al tamaño de las letras y los gráficos, en la mayoría de las figuras mantienen un mismo tamaño con una mínima diferenciación en los títulos, este último caso se puede observar en la portada de la pantalla. En relación a la proporción de los elementos visuales de la pantalla, se obtiene que el número de componentes es elevado, consiguiéndose una obra sobrecargada.”.
[TATEXPANTOA1] [TAGRAPANTOA1] [EQUIVISOA1] [PROPTXGRAOA1]
[POTEXPANTOA1].

“Las pantallas del OA2 acapara la atención entre los planos de colores y textos gruesos, los elementos gráficos constan de un elegante y legible discurso visual bien dispuesto y con un tamaño adecuado que crea expectativa en los lectores y explica de manera sintética el contenido”. [TAGRAPANTOA2]
[TATEXPANTOA2] [EQUIVISOA2].

“En el OA1, los elementos gráficos se ubican en su mayoría en el centro de las páginas. En casi todos los casos el elemento gráfico se presenta después del texto. Ocupan en su mayoría entre el 30 y el 40 % del espacio visual. En algunos casos hasta más. En algunas páginas los elementos textuales ocupan el 50 % de la totalidad del espacio, pero generalmente ocupan aproximadamente el 30 %. En la página 20 por ejemplo, el elemento textual ocupa el 80 % del espacio visual.”.
[POGRAPANTOAI] [POTEXPANTOAI] [EQUIVISOAI].

Con relación al cuarto grupo de categorías tenemos las referidas a *las relaciones semánticas presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos dos (2) categorías que determinan la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Al hacer el análisis de los resultados obtenidos encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron relaciones significativas entre los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En la OA2 la relación semántica nos lleva a darnos cuenta que las imágenes y los gráficos que aquí se presentan pueden en algunos casos sustituir los contenidos por la claridad con que se perciben ya que se puede explicar con tal solo verla, de igual forma otros son usados para ir reforzando los contenidos.”[TEXTYGRAFOA2].

“El contenido del material OA1 no se aprecia la relación semántica entre elementos gráficos y elementos textuales, en pocos casos se intenta destacar o resaltar algunos conceptos subrayándolos, colocándolos en negrilla o colocando resaltado amarillo, sin embargo, no se percibe la relación texto-gráfico, las imágenes sirven como simple acompañamiento del material teórico”.
[TEXTYGRAFOA1].

Finalmente encontramos el último grupo de categorías referidas a la *apreciación general que se tiene de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos cuatro (4) categorías relacionadas con la valoración positiva y negativa de los materiales *OA1 y OA2*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

AP	VALPOSOA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7%
	VALNEGOA1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	57%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	VALNEGOA2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7%

Tabla 38. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso C.

En este grupo podemos observar que solamente dos (2) de las categorías previstas para valorar positiva o negativamente los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. En este sentido el 100% (f=11) de los estudiantes valora positivamente el material OA2 y el 57% (f=8) valora negativamente el material OA1. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera que la *escritura* de la imagen del material OA2 mejora más que el material OA1 la *lectura* de los contenidos de la Perspectiva Cónica. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Particularmente, me llamó demasiado la atención en el fondo de las láminas, hasta el más pequeño detalle sobresalía, sin restarle importancia, claro está, a lo que se quería expresar en cada lámina por separado, dando la impresión de que aunque estuviera explicando un tema en específico, éste al final se desarrollaría en conjunto con todos los demás. Puedes ver en todas las láminas la relación existente entre la imagen y el texto, el juego de los colores está presente a lo

largo de la presentación. Igualmente la relación espacio- contenido es clara y concisa.”. [VALPOSOA2].

“El OA2 está elaborado de forma gráfica, con colores que hacen la diferencia, y la relación entre cada uno de los elementos que conforman el discurso visual, ya que al haber menos texto que y más gráfico hace más significativa la imagen al momento de procesar la información. El OA1, esta diseñado de forma abstracta, lo que hace que se dificulte el aprendizaje”. [VALPOSOA2][VALNEGOA1].

6.3.1.4 Curso D

En el curso D, la entrevista fue realizada a trece (13) estudiantes.

Una vez hechas las transcripciones de las trece entrevistas se procedió a hacer la lectura de cada una de ellas para poder construir un sistema de categorías que nos permitiera analizarlas y establecer los resultados del curso. En la tabla 39 se presentan los códigos extraídos y su descripción.

VALORACIÓN	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTOA1	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA1
TEXTOA2	Describe los elementos textuales que existen en la pantalla del material OA2
GRAFICOA1	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA1
GRAFICOA2	Describe los elementos gráficos que existen en la pantalla del material OA2
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
FORMTEXTOA1	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA1
FORMTEXTOA2	Describe la forma de los textos en las pantallas del material OA2
FORMGRAFOA1	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA1
FORMGRAFOA2	Describe la forma de los gráficos en las pantallas del material OA2
TAMTEXTOA1	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA1
TAMTEXTOA2	Describe el tamaño de los textos en las pantallas del material OA2
TAMGRAFOA1	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA1

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

TAMGRAFOA2	Describe el tamaño de los gráficos en las pantallas del material OA2
FUNCTEXTOA1	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA1
FUNCTEXTOA2	Describe la función de los textos en las pantallas del material OA2
FUNCGRAFOA1	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA1
FUNCGRAFOA2	Describe la función de los gráficos en las pantallas del material OA2
COLTEXTOA1	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA1
COLTEXTOA2	Describe el color de los textos en las pantallas del material OA2
TIPOGRAFOA1	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA1
TIPOGRAFOA2	Describe el tipo de los gráficos en las pantallas del material OA2
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA2	Describe valores significativos de los textos en las pantallas del material OA2
VALORGRAFOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA1
VALORTEXTOA1	Describe valores significativos de los gráficos en las pantallas del material OA2
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TATEXPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TATEXPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
TAGRAPANTOA1	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
TAGRAPANTOA2	Describe el tamaño de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POTEXPANTOA1	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POTEXPANTOA2	Describe la posición de los elementos textuales con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
POGRAPANTOA1	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA1
POGRAPANTOA2	Describe la posición de los elementos gráficos con relación al espacio visual de las pantallas del material OA2
PROPTEXGROA1	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA1
PROPTEXGROA2	Describe la proporción de los elementos textuales en relación con los elementos gráficos en las pantallas del material OA2
EQUIVISOA1	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA1
EQUIVISOA2	Describe criterios de equilibrio visual en las pantallas del material OA2
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2
TEXTYGRAFOA1	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA1
TEXTYGRAFOA2	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas del material OA2
APRECIACIÓN	Valoración general sobre los materiales OA1 y OA2
VALPOSOA1	Describe valoración positiva del material OA1
VALNEGOA1	Describe valoración negativa del material OA1
VALPOSOA2	Describe valoración positiva del material OA2
VALNEGOA2	Describe valoración negativa del material OA2

Tabla 39. Relación de categorías extraídas a partir de la lectura de las entrevistas. Curso D.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

En la tabla 40 se muestra la matriz de resultados con las frecuencias y porcentajes relativos a las categorías extraídas de la entrevista realizada seguidamente comentaremos los aspectos más destacados del análisis realizado a partir de los cinco

		ENTREVISTAS													T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Elementos	TEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	TEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	GRAFICOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	GRAFICOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	FORMTEXTOA2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%
	FORMGRAFOA1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	85%
	FORMGRAFOA2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9	69%
	TAMTEXTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	69%
	TAMTEXTOA2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5	38%
	FUNCTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	6	46%
	FUNCTEXTOA2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	9	69%
	FUNCGRAFOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	7	54%
	FUNCGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	92%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	10	77%
	TIPOGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	10	77%
	VALORTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	62%
	VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
VALORGRAFOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	8	62%	
VALORGRAFOA2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9	69%	
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	77%
	TATEXPANTOA2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	69%
	TAGRAPANTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	77%
	TAGRAPANTOA2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	69%
	POTEXPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	POTEXPANTOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	77%
	POGRAPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	85%
	POGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10	77%
	PROPTEXGRAOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	PROPTEXGRAOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	EQUIVISOA1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%
	EQUIVISOA2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%
RS	TEXTYGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	TEXTYGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
AP	VALPOSOA1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	23%
	VALNEGOA1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	46%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	VALNEGOA2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Tabla 40. Matriz de los resultados de las entrevistas, ordenadas por porcentaje y categorías. Curso D.

(5) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos como en los cursos A, B y C que el (100%) de los estudiantes identificaron los elementos textuales y gráficos presentes en la pantalla.

A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Identifico elementos principalmente textuales, pero sin embargo se muestran algunas imágenes... Resulta complicado algunos puntos tratados en las pantallas, falta mejorar algunas explicaciones a través de la relación directa entre las imágenes y el texto”. [TEXTOA1] [GRAFICOA1].

“Existen elementos textuales y gráficos en las pantallas OA1, pero en mi opinión, predomina el texto”. [TEXTOA1] [GRAFICOA1].

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos dieciocho (18) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, tamaño del texto, función, tipo y valores significativos de cada uno de los elementos*. Observamos en este grupo que aunque la mayoría de los estudiantes identifica los elementos presentes en la pantalla según todas las características sugeridas, existe un grupo de ellos que no las considera en la *lectura* que hace de la pantalla. A continuación analizamos por separado la tabla de este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Características de los elementos	FORMTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	FORMTEXTOA2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%
	FORMGRAFOA1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	85%
	FORMGRAFOA2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9	69%
	TAMTEXTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	69%
	TAMTEXTOA2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5	38%
	FUNCTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	6	46%
	FUNCTEXTOA2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	9	69%
	FUNCGRAFOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	7	54%
	FUNCGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	92%
	COLTEXTOA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	COLTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	TIPOGRAFOA1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	10	77%
	TIPOGRAFOA2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	10	77%
	VALORTEXTOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	62%
	VALORTEXTOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
VALORGRAFOA1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	8	62%	
VALORGRAFOA2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9	69%	

Tabla 41. Matriz del grupo de categorías de las características de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso D.

En esta matriz observamos que solamente dieciséis (16) de las categorías previstas para la *lectura* de las pantallas de los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Las dos (2) restantes fueron consideradas para el análisis de las pantallas solamente por una minoría. Esto nos indica que algunos estudiantes no considera dentro de los criterios de *lectura* de la imagen educativa el *tamaño de los textos* en el material OA2 ni la *función de los textos* en el material OA1. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“El texto juega un papel importante al momento de explicar el contenido, tiene diversidad de colores que juegan con algunos elementos (mayormente al momento de explicar proyecciones cónicas) para la mejor comprensión del contenido. las ilustraciones son sketch, dibujos, en color, blanco y negro, que juegan con el espacio de la pantalla para hacer ver al observador lo que se quiere mostrar”. [FORMGRAFOA2] [FUNCTEXTOA2] [VALORTEXTOA1] [VALORGRAFOA2]. [COLTEXTOA2].

“Para el texto utiliza una letra que siempre está en la misma escala, salvo por los títulos que se colocan en mayúscula y a una escala mayor; se resaltan las palabras importantes subrayándolas, y en el caso de las primeras dos páginas, tras las palabras importantes se coloca resaltador. Para los elementos gráficos se utilizan sketches a mano en blanco y negro, donde se resaltan algunos elementos con el grosor de las líneas; hay algunas imágenes que tienen un poco de color pero este no es tan importante para la comprensión del mensaje como lo es en el OA2, en este caso se utiliza un poco para entender la forma del espacio pero no hay nada explícito con el color”. [VALORTEXTOA1] [FUNCTEXTOA1] [FORMGRAFOA1] [COLTEXTOA1] [FUNCGRAFOA1].

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo al igual que en el curso A, B y C encontramos doce (12) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, la posición, proporción y equilibrio visual de las pantallas*.

Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	77%
	TATEXPANTOA2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	69%
	TAGRAPANTOA1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	77%
	TAGRAPANTOA2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	69%
	POTEXPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	POTEXPANTOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	77%
	POGRAPANTOA1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	85%
	POGRAPANTOA2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10	77%
	PROPTEXGROA1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	PROPTEXGROA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	EQUIVISOA1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%
	EQUIVISOA2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	77%

Tabla 42. Matriz del grupo de categorías de la escala y posicionamiento de los elementos presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Curso D.

En la tabla 42 analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

En este grupo podemos observar que todas las categorías previstas para identificar la escala y el posicionamiento de los elementos en los materiales OA1 y OA2 fueron identificadas por el mayor número de estudiantes. Esto nos indica que todo el Curso considera las categorías descritas en la tabla 39 como criterios de *lectura* de la imagen educativa. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“Los textos ocupan mayor parte del espacio visual (70%) y hay un poco de simetría entre los párrafos, la orientación de los texto es la misma. Los gráficos son muy pocos y pobres”. [EQUIVISOA1] [PROPTXGRAOA1] [POTEXPANTOA1].

“El texto es conciso, ocupa poco espacio. Las imágenes son más grandes, más relevantes. Esta todo dispuesto de manera tal que la pantalla quede equilibrada, tanto en espacio ocupado como en colores. El espacio ocupado es de aproximadamente un 50% como máximo”. [POGRAPANTOA2] [POTEXPANTOA2] [EQUIVISOA2] [TATEXPANTOA2].

Con relación al cuarto grupo de categorías tenemos las referidas a *las relaciones semánticas presentes en las pantallas de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos dos (2) categorías que determinan la relación significativa entre los textos y los gráficos en las pantallas de los materiales OA1 y OA2. Al hacer el análisis de los resultados obtenidos encontramos que el (100%) de los estudiantes identificaron relaciones significativas entre los elementos textuales y gráficos presentes en las pantallas. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En la OA2 la relación semántica nos lleva a darnos cuenta que las imágenes y los gráficos que aquí se presentan pueden en algunos casos sustituir los contenidos por la claridad con que se perciben ya que se puede explicar con tal solo verla, de igual forma otros son usados para ir reforzando los contenidos.”[TEXTYGRAFOA2].

“En las pantallas del OA2 los elementos se encuentran relacionados, ya que cada vez que se mostraba una información, al mismo tiempo podía ser vista en las imágenes con sus respectivos pasos y colores. Los elementos podrían sustituir un contenido, debido a que muestran información y pasos muy puntuales que permiten el fácil entendimiento del lector sin que lo mostrado se vuelva tedioso; puede ser utilizado fácilmente como un refuerzo del contenido”. [TEXTYGRAFOA2].

Finalmente encontramos el último grupo de categorías referidas a la *apreciación general que se tiene de los materiales OA1 y OA2*. En este grupo encontramos cuatro (4) categorías relacionadas con la valoración positiva y negativa de los materiales *OA1 y OA2*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

AP	VALPOSOA1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	23%
	VALNEGOA1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	46%
	VALPOSOA2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	VALNEGOA2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Tabla 43. Matriz del grupo de categorías relacionadas con la apreciación general de los materiales OA1 y OA2. Curso D.

En este grupo podemos observar que solamente una de las categorías previstas para valorar positiva o negativamente los materiales OA1 y OA2 fue identificada

por el mayor número de estudiantes. En este sentido el 100% (f=13) de los estudiantes valora positivamente el material OA2, el 46% (f=6) valora negativamente el material OA1 y un 23% (f=3) valora positivamente el OA1. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes considera que la *escritura* de la imagen del material OA2 mejora más que el material OA1 la *lectura* de los contenidos de la Perspectiva Cónica. Sin embargo, algunos estudiantes consideran que el material OA1 también tiene elementos que pueden aprovecharse para mejorar la lectura de la Geometría Descriptiva. A continuación algunos trozos de las entrevistas donde se evidencia esta apreciación:

“En mi opinión, las pantallas del OA2 están muy bien escritas debido a que toma la información más importante del OA1, y que se debe resaltar; además el contenido que muestra en cuanto a los elementos textuales, no es tan extenso en comparación del anterior, y utiliza palabras de fácil comprensión. Igualmente en las imágenes, se destacan los pasos y la manera de realizar la perspectiva (por decirlo de alguna manera) de diversas formas, como con las líneas gruesas o los colores, permitiendo que este elemento también sea visible fácilmente. En conjunto, toda la información se complementa y el estudiante puede apreciar claramente lo que se busca enseñar.” [VALPOSOA2].

“Ver una imagen resulta mucho más cómodo y agradable a la hora de entender una idea, por lo tanto se busca diseñar de una forma simple y sencilla en las pantallas para explicar algo de una manera más clara. El OA2 reúne la información del trabajo anterior presentándola con un muy buen ordenamiento para que la pantalla anterior lleve a la siguiente sin que haya un salto en el discurso. Además, aunque los colores usados no son muchos, para mí éstos representaron la diferencia más significativa ya que se relacionaban totalmente

con las palabras y la imagen a la que acompañaban, el texto es corto y claro, y junto con la sencillez de las imágenes, el lector puede entender todo de una forma agradable y con un mínimo esfuerzo. [VALPOSOA2].

La distribución de los datos extraídos en todos los cursos puede observarse en la tabla 44. En esta matriz se muestran a color las categorías “problema” (valoraciones menores o iguales a 50%) que identificamos en la apreciación de los materiales OA1 y OA2 por parte de los estudiantes. En el caso del curso A por ejemplo, la mayoría de los estudiantes no identifica como criterios de *lectura* las categorías que se refieren al *tamaño de los textos y los gráficos* ni a la *función que tienen los textos y los gráficos* en una imagen.

Con relación a las categorías de *escala y posicionamiento de los elementos* en las pantallas de los materiales OA1 y OA2 encontramos que la mayoría de los estudiantes de este curso no consideran, como criterios de *lectura*, los *tamaños de los textos y los gráficos con relación al tamaño de la pantalla*, tampoco la *posición que tienen los elementos textuales y gráficos* en la pantalla.

		A	B	C	D
Elementos	TEXTOA1	100%	100%	100%	100%
	TEXTOA2	100%	100%	100%	100%
	GRAFICOA1	100%	100%	100%	100%
	GRAFICOA2	100%	100%	100%	100%
Características de los elementos	FORMTEXTOA1	91%	73%	86%	100%
	FORMTEXTOA2	64%	82%	79%	77%
	FORMGRAFOA1	73%	82%	86%	85%
	FORMGRAFOA2	55%	91%	79%	69%
	TAMTEXTOA1	45%	55%	43%	69%
	TAMTEXTOA2	27%	55%	36%	38%
	TAMGRAFOA1	18%	18%	14%	0%
	TAMGRAFOA2	27%	45%	7%	0%
	FUNCTEXTOA1	36%	64%	43%	46%
	FUNCTEXTOA2	36%	64%	57%	69%
	FUNCGRAFOA1	27%	55%	50%	54%
	FUNCGRAFOA2	27%	82%	50%	92%
	COLTEXTOA1	100%	82%	93%	100%
	COLTEXTOA2	100%	73%	93%	100%
	TIPOGRAFOA1	82%	55%	93%	77%
	TIPOGRAFOA2	73%	55%	93%	77%
	VALORTEXTOA1	64%	73%	79%	62%
	VALORTEXTOA2	64%	73%	79%	100%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	VALORGRAFOA1	55%	73%	64%	62%
	VALORGRAFOA2	82%	82%	64%	69%
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	73%	91%	79%	77%
	TATEXPANTOA2	18%	73%	79%	69%
	TAGRAPANTOA1	27%	82%	71%	77%
	TAGRAPANTOA2	27%	64%	71%	69%
	POTEXPANTOA1	18%	82%	50%	92%
	POTEXPANTOA2	36%	82%	64%	77%
	POGRAPANTOA1	18%	82%	57%	85%
	POGRAPANTOA2	18%	64%	64%	77%
	PROPTEXGROA1	73%	73%	93%	100%
	PROPTEXGROA2	73%	82%	93%	100%
	EQUIVISOA1	64%	64%	71%	77%
	EQUIVISOA2	82%	73%	71%	77%
RS	TEXTYGRAFOA1	100%	100%	100%	100%
	TEXTYGRAFOA2	100%	100%	100%	100%
AP	VALPOSOA1	27%	9%	7%	23%
	VALNEGOA1	91%	73%	57%	46%
	VALPOSOA2	91%	100%	100%	100%
	VALNEGOA2	27%	9%	7%	0%

Tabla 44. Resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D en relación a las categorías de apreciación de los materiales OA1 y OA2.

Luego, podríamos afirmar que en el curso A la *metodología de lectura de la imagen digital* no fue completamente efectiva a la hora de mejorar las lecturas que los estudiantes hacen de la imagen educativa.

Si contrastamos estos resultados con los del curso B, observamos que en este la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías previstas para la *lectura de la imagen* salvo aquellas que están referidas al *tamaño de los gráficos*. De modo que podemos afirmar que para el curso B fue altamente efectivo conocer la *metodología de lectura de la imagen digital* para valorar los materiales OA1 y OA2.

Por otro lado tenemos el curso C. En la matriz de resultados observamos que la mayoría de los estudiantes identificaron todas las categorías previstas salvo aquellas referidas al *tamaño de los gráficos*, a la *función de los textos* y a la *posición de los textos* en la pantalla. Así que, al igual que para el curso B, en este

curso ha sido altamente efectiva la metodología de lectura de la imagen digital para analizar materiales educativos.

Por último encontramos los resultados obtenidos con el curso D. En este caso solamente cuarenta (40) de las categorías fueron identificadas por los estudiantes, ya que las referidas al *tamaño de los gráficos* no fueron consideradas como categorías, por cuanto no fueron descritas en ninguna de las entrevistas realizadas a este curso. De manera que la mayoría de los estudiantes identificaron todas las categorías salvo aquellas referidas al *tamaño y función de los textos*.

El último grupo de categorías tratado durante la entrevista fue el de la valoración general de los materiales OA1 y OA2. Ante esta pregunta todos los cursos valoraron positivamente el material OA2 con relación al material OA1 (ver gráfico 6-1).

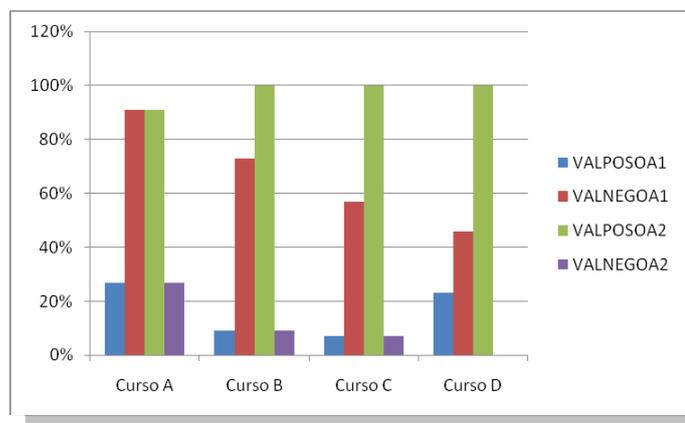


Gráfico 6-1. Valoración de los cursos A, B, C y D sobre los materiales OA1 y OA2.

A modo de resumen de todo lo visto anteriormente en el análisis hecho a las lecturas de las entrevistas podemos afirmar que:

Los estudiantes han obtenido *criterios de lectura* que les permite valorar la imagen de cualquier material educativo. Con base en estos resultados podemos

enumerar algunas razones que nos hacen pensar que el uso de la *metodología de lectura* ha sido efectiva para los estudiantes, ya que permiten:

- Saber identificar los elementos visuales presentes en una imagen.
- Saber determinar las características de cada uno de los elementos visuales de la imagen.
- Saber relacionar significativamente los elementos visuales en una imagen.

También pudimos detectar algunas debilidades o posibles razones que podrían evitar que la metodología fuera exitosa cuando en un proceso de *lectura*:

- Se obvian algunas características de los elementos visuales de la imagen.
- No se sabe con base en qué criterios relacionar los elementos visuales de manera significativa.

Finalmente, en cuanto al futuro, encontramos que la mayoría de los estudiantes ven en las *metodologías de lectura de la imagen digital* una manera sistemática para analizar las imágenes que día a día visualizan a través de las pantallas digitales.

6.4 Análisis de las actividades del curso

En esta sección procederemos a presentar y analizar los resultados obtenidos de las actividades realizadas en los cursos A, B, C y D.

En el capítulo anterior recordamos que uno de los objetivos de nuestra investigación era el de crear un curso en el que se implementaran las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*. Este curso además, permitiría desarrollar distintas actividades que evaluaran el desempeño de los estudiantes al *leer y escribir* la imagen digital. En este sentido, se diseñaron seis

actividades, una de las cuales está relacionada con las entrevistas ya analizadas. De manera que analizaremos el desempeño de los estudiantes en las siguientes actividades:

- Actividad 1: LECTURA DE LA IMAGEN DIGITAL.
- Actividad 2: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL S/M.⁶³
- Actividad 3: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL S/M CON EL USO DE TECNOLOGÍAS VISUALES.
- Actividad 4: ANÁLISIS DE LOS MATERIALES OA1 Y OA2.
- Actividad 5: ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL.
- Actividad 6: OBJETOS PARA EL APRENDIZAJE.

6.4.1 Análisis de los resultados de la actividad 1

- LECTURA DE LA IMAGEN DIGITAL

El objetivo de esta actividad es que el estudiante pueda *analizar una imagen*. Esto quiere decir que se detenga a observarla y en tal sentido pueda identificar a partir de la *metodología de lectura de la imagen*, no solamente los elementos que la conforman sino las relaciones que se establecen entre ellos.

Para ello debe primeramente leer el artículo de Álvarez y Azzato (2009) disponible en la plataforma, luego:

1. Escoger una imagen visual digital. Puede ser una imagen bajada de la web. Puede ser una imagen fotografiada. Puede ser una imagen escaneada. Deberá asegurarse de que el archivo haya sido grabado con la extensión JPG

⁶³ S/M: sin metodología.

(archivo de compresión óptima para la web) y que no exceda en tamaño los 800 x 800 pixeles.

2. Analizar la imagen tal y como se muestra en la *metodología para la lectura de la imagen digital* descrita en el artículo.

3. Grabar un archivo *.DOC* que incluya la imagen y el análisis por pasos realizado a esta imagen. El nombre del archivo será el de su apellido seguido del número 1, por ejemplo: si usted se apellida López, el archivo se llamará: lopez1.doc

4. Subirlo a la plataforma en el espacio de "Entrega de trabajos".

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el curso A.

6.4.1.1 Curso A

Esta actividad fue realizada por doce (12) estudiantes. Recordemos que siendo esta la primera semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Para esta actividad debimos leer todos los análisis realizados por los estudiantes. Una vez hecha la lectura de los doce (12) análisis, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiría evaluar los análisis y establecer los resultados del curso. En la tabla 45 se presenta una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA IMAGEN
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen
TEXT	Describe los elementos textuales que existen en la imagen
GRAF	Describe los elementos gráficos que existen en la imagen
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en la imagen
FORMTEXT	Describe la forma de los textos en la imagen
FORMGRAF	Describe la forma de los gráficos en la imagen
FUNCTEXT	Describe la función de los textos en la imagen

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

FUNCGRAF	Describe la función de los gráficos en la imagen
COLTEXT	Describe el color de los textos en la imagen
TIPOGRAF	Describe el tipo de los gráficos en la imagen
VALORTEXT	Describe valores significativos de los textos en la imagen
VALORGRAF	Describe valores significativos de los gráficos en la imagen
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en la imagen
POTEXT	Describe la posición de los textos en la imagen
POGRAF	Describe la posición de los gráficos en la imagen
TAMTEXT	Describe el tamaño de los textos en la imagen
TAMGRAF	Describe el tamaño de los gráficos en la imagen
EQUIVIS	Describe criterios de equilibrio visual en la imagen
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos visuales de la imagen
TEXTYGRAF	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en la imagen

Tabla 45. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso A.

A continuación analizaremos cada uno de los grupos de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

	ESTUDIANTES												T	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TEXT	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	92%
GRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FORMTEXT	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	75%
FORMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FUNCTEXT	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	83%
FUNCGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
COLTEXT	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	42%
TIPOGRAF	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	75%
VALORTEXT	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	92%
VALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
TATEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	9	75%
TAGRAF	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	8	67%
POTEXT	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6	50%
POGRAF	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6	50%
EQUIVIS	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	50%
TEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%

Tabla 46. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso A.

A continuación analizaremos los cuatro (4) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el 92% (f=11) y el 100% (f=12) de los estudiantes identificaron respectivamente los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen. A continuación algunos trozos del análisis realizado a las imágenes seleccionadas:

	<p><i>“La imagen obtenida de un artículo titulado ¿Convivimos con microorganismos alienígenos? Publicado en la revista Investigación y Ciencia, está compuesta por cuatro elementos, ubicados en el siguiente orden:</i></p> <p><i>a. Micro fotografías agigantadas de microorganismos</i></p> <p><i>b. Una mujer con su mascota</i></p> <p><i>c. Una foto de un jardín en la que se ven árboles y mucho verdor</i></p> <p><i>d. Una breve reseña textual”.</i></p>
--	---

Tabla 47. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Miguel Adell.

	<p><i>“La imagen contiene elementos naturales, cuatro hojas secas, y elementos artificiales más bien geométricos, rectángulos, marcos concéntricos, redondeles, y acentos de colores sobrepuestos en una configuración de collage, donde los elementos presentan diversos grados de sobreposicionamiento.”</i></p>
---	--

Tabla 48. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Alejandro Teruel.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *características de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos ocho (8) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, función, color, tipo y valores significativos de cada uno de los elementos presentes en la imagen*.

Si observamos en el gráfico 6-2, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías presentes en la imagen salvo aquella referida a *color de los textos* puesto que la valoración fue de 42% (f=5), es decir, solamente cinco estudiantes identificaron esta categoría.

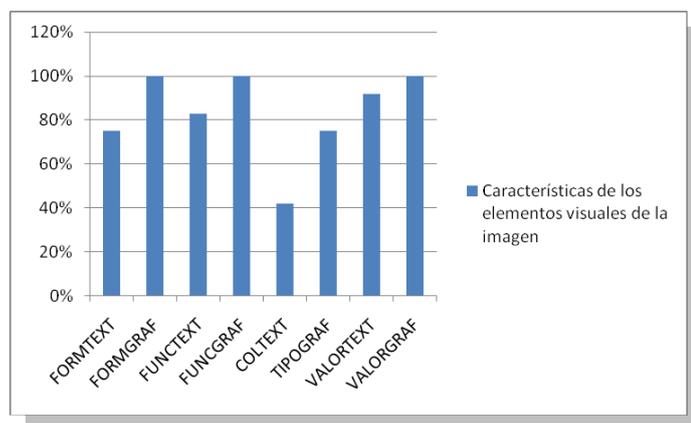


Gráfico 6-2. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso A.

A continuación algunos trozos del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

	<p><i>“La neblina, en tono gris, con distintos valores, perdiendo su luminosidad de izquierda a derecha de la imagen, inundádola casi su totalidad, exceptuando su primer plano derecho. La silueta de la mujer, en tono gris, con bordes difusos y brazos a los lados del cuerpo, separados de este en unos 30° aproximadamente, ubicada en el tercio izquierdo de la imagen...”</i></p>
---	---

Tabla 49. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Josefina Faletta.

	<p><i>“En la imagen aparece una zona desértica, y en la superficie de su suelo están enterradas dos armas por su cañón, sobresaliendo el resto de las armas de manera vertical y quedando paralelas una de otra, y con cierta distancia entre ellas. Además en reposo se encuentra una pelota de fútbol también a una cierta distancia de ambas armas”.</i></p>
---	---

Tabla 50. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Hecmy LaSalvia.

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos cinco (5) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño*,

posición, y equilibrio visual de los elementos en la imagen. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías.

Si observamos en el gráfico 6-3, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica las categorías referidas a los *tamaños del texto y los gráficos.* Sin embargo, las categorías referidas a la *posición que ocupan los elementos en la imagen* y aquellas que valoran el *equilibrio visual de la imagen* han sido identificadas solamente por algunos estudiantes.

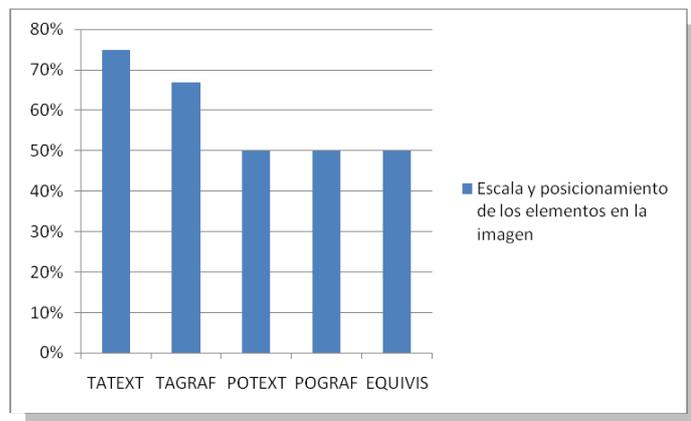


Gráfico 6-3. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso A.

Las tablas 51 y 52 muestran un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías.

Por último encontramos los resultados obtenidos en el cuarto grupo de categorías. En este caso la única categoría de este grupo es la referida a la *relación significativa entre los textos y los gráficos.* Si observamos la tabla 46 veremos que todo el curso estableció alguna *relación significativa entre los elementos visuales presentes en la imagen.* La tabla 53 muestra un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

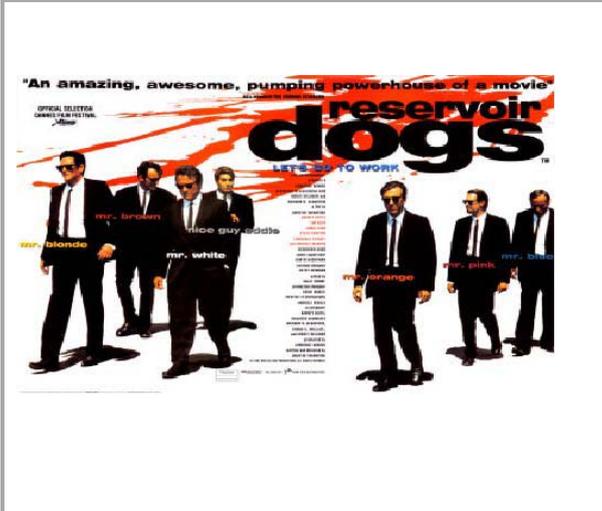
	<p><i>“La distribución de los elementos es horizontal, salvo los créditos del filme, los cuales dividen verticalmente el centro de la imagen. En cuanto al texto, la pantalla presenta una cita proveniente de alguna instancia de legitimación (probablemente un conocido crítico de cine) abarcando toda la parte superior de la pantalla. Seguidamente, aparece en la esquina superior izquierda el logo del Festival de Cannes, el cual certifica que la cinta forma parte de la selección oficial de dicho festival...”</i></p>
---	--

Tabla 51. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Jonathan Magdaleno.

	<p><i>“La imagen nos habla de la ley de gravitación universal, queda representada perfectamente la manzana ya que hace referencia a Newton y la gravedad, puedo acotar que tanto los satélites naturales como los artificiales se rigen por dicha ley. De allí la representación de ambos en la imagen. Dicha ley menciona que todo cuerpo en el universo que posea masa ejerce una atracción gravitatoria sobre cualquier otro objeto con masa, independientemente de la distancia que los separe...”</i></p>
---	--

Tabla 52. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Ana Machado.

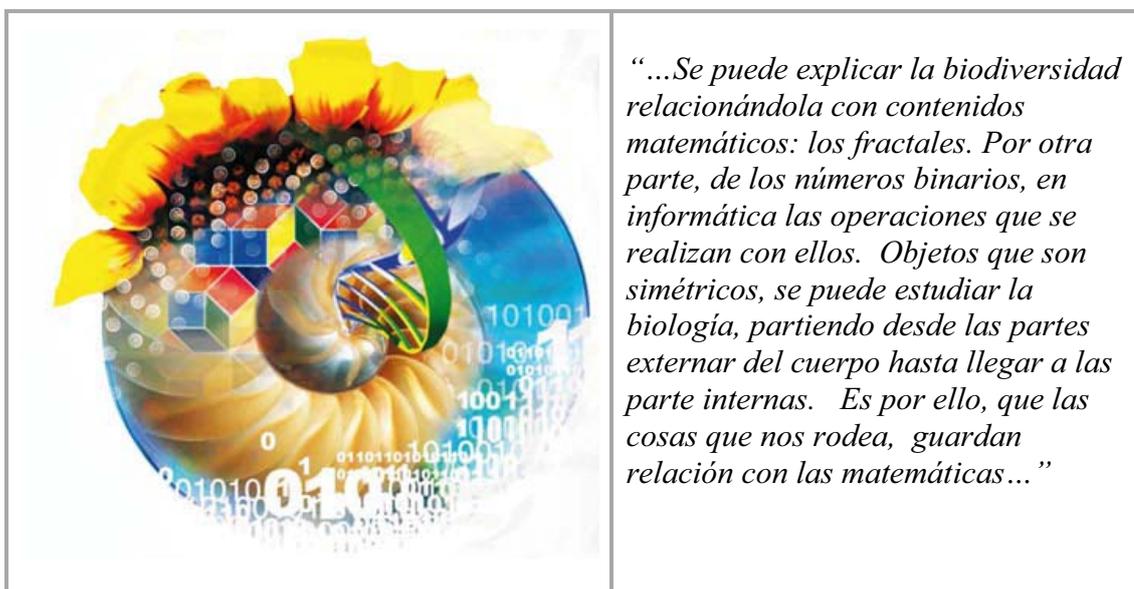


Tabla 53. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Karla Moreno.

A modo de resumen y luego de analizar los resultados obtenidos, observamos que en el curso A la mayoría de los estudiantes identificaron el 63% (f=10) de las categorías registradas. Hubo sin embargo un 25% (f=4) de las categorías que no fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes. Aunque podemos concluir que el curso tuvo un buen desempeño al analizar una imagen, igualmente podemos afirmar que la metodología utilizada no fue del todo efectiva en este curso.

6.4.1.2 Curso B

Esta actividad fue realizada por doce (12) estudiantes. Recordemos que siendo esta la primera semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Para esta actividad primeramente leímos todos los análisis realizados por los estudiantes. Una vez hecha la lectura de los doce (12) análisis, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiría evaluar los análisis y

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

establecer los resultados del curso. En la tabla 54 se presentan una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA IMAGEN
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen
TEXT	Describe los elementos textuales que existen en la imagen
GRAF	Describe los elementos gráficos que existen en la imagen
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en la imagen
FORMTEXT	Describe la forma de los textos en la imagen
FORMGRAF	Describe la forma de los gráficos en la imagen
FUNCTEXT	Describe la función de los textos en la imagen
FUNCGRAF	Describe la función de los gráficos en la imagen
COLTEXT	Describe el color de los textos en la imagen
TIPOGRAF	Describe el tipo de los gráficos en la imagen
VALORTEXT	Describe valores significativos de los textos en la imagen
VALORGRAF	Describe valores significativos de los gráficos en la imagen
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en la imagen
POTEXT	Describe la posición de los textos en la imagen
POGRAF	Describe la posición de los gráficos en la imagen
TAMTEXT	Describe el tamaño de los textos en la imagen
TAMGRAF	Describe el tamaño de los gráficos en la imagen
EQUIVIS	Describe criterios de equilibrio visual en la imagen
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos visuales de la imagen
TEXTYGRAF	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en la imagen

Tabla 54. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso B.

A continuación analizaremos cada uno de los grupos de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

	ESTUDIANTES												T	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
GRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FORMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FORMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FUNCTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
FUNCGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

COLTEXT	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9	75%
TIPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10	83%
VALORTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	75%
VALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	75%
TATEXT	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6	50%
TAGRAF	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	6	50%
POTEXT	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	67%
POGRAF	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	83%
EQUIVIS	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	92%
TEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%

Tabla 55. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso B.

A continuación analizaremos los cuatro (4) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el 100% (f=12) de los estudiantes identificaron respectivamente los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen. A continuación algunos trozos del análisis realizado a las imágenes seleccionadas:

	<p><i>“a) 1er nivel: Un árbol verde y frondoso que da sombra y un terreno, igualmente verde, del que se eleva una colina en donde se ubica el árbol.</i></p> <p><i>b) 2do nivel: Un cielo que muestra un avanzado atardecer y un saliente día azulado.</i></p> <p><i>c) 3er nivel: Agua moviéndose en la que se reflejan los elementos descritos en los dos primeros niveles”.</i></p>
---	--

Tabla 56. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Morella Acacio.

	<p>“-Textos. -Tres cubos. -Superficie con marco: pizarra. -Tiza”.</p>
---	---

Tabla 57. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Vanessa Betancourt.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *características de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos ocho (8) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características de *forma, función, color, tipo y valores significativos de cada uno de los elementos presentes en la imagen*.

Si observamos en el gráfico 6-4, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías presentes en la imagen.

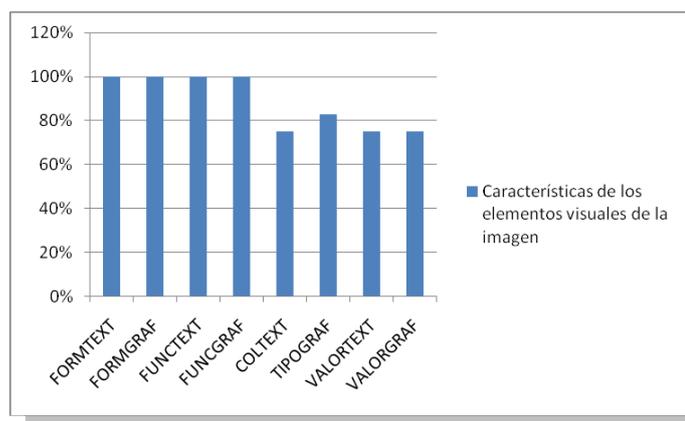


Gráfico 6-4. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso B.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

A continuación algunos trozos del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

	<p>“...En el lado izquierdo de la imagen apreciamos la oscuridad y la claridad de la fotografía representando un perro acostado en el piso y a su vez se logra visualizar la imagen de una cara. Del lado derecho se percibe el rostro de una mujer que se encuentra de perfil. Si detallamos la imagen en la parte central visualizaremos dos personas entre yuxtapuestas en direcciones distintas...”</p>
--	---

Tabla 58. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Raiza Buenaño.

	<p>“En la imagen podemos apreciar cuatro grandes niveles, compuestos cada uno por una serie de imágenes tales como:: en primer nivel, una ilustración de un paisaje natural, con unos edificios al fondo. En segundo nivel, una ilustración del cielo, en un día soleado. En tercer nivel, se aprecia un recuadro que simula una pizarra, y una persona (adulto) señalándola, simulando éste la función de un profesor/instructor. Y por último, en cuarto nivel, se muestran cinco personas, dos niñas y tres niños; que ven lo que señala el adulto.”</p>
--	---

Tabla 59. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Glenmay Zabala.

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos cinco (5) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, posición, y equilibrio visual de los elementos en la imagen*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías.

Si observamos en el gráfico 6-5, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica las categorías referidas a la *posición de los textos y gráficos*, y aquella relacionada con el *equilibrio visual de la imagen*. Sin embargo las categorías referidas al *tamaño de los textos y los gráficos* han sido identificadas solamente por algunos estudiantes.

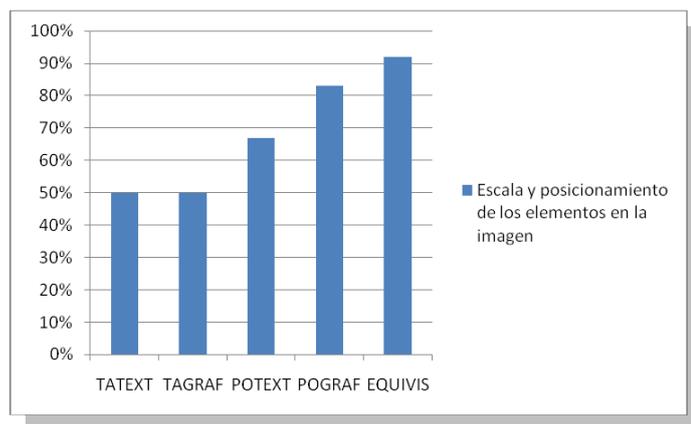


Gráfico 6-5. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso B.

A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

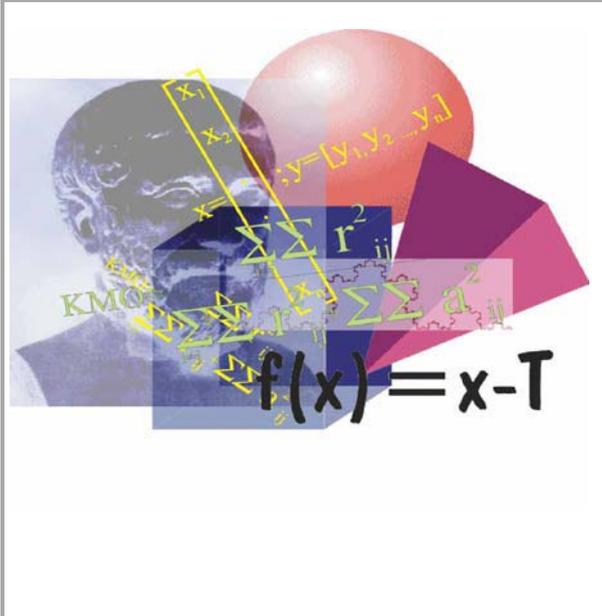
	<p><i>“El primer nivel, son tres figuras geométricas tridimensionales: una esfera, una pirámide y un cubo. Son de diferentes colores (rosado, violeta y azul respectivamente) y dan la sensación de pertenecer al mismo plano...”</i></p>
---	---

Tabla 60. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Mildred Pérez.

Por último encontramos los resultados obtenidos en el cuarto grupo de categorías. En este caso la única categoría de este grupo es la referida a la *relación significativa entre los textos y los gráficos*. Si observamos la tabla 55 veremos que todo el curso estableció alguna *relación significativa entre los elementos visuales presentes en la imagen*. A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

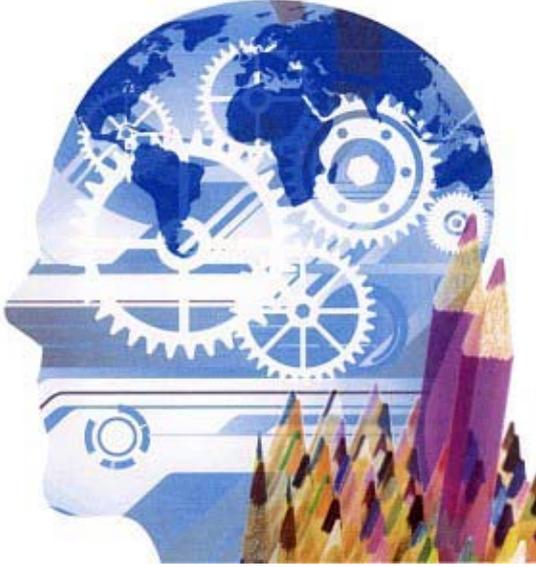
	<p><i>“Tomando en cuenta los temas y elementos anteriormente expresados la relación semántica se puede iniciar indicando que la enseñanza la cual es el proceso de cambios en el ser humano, toma relación con la construcción, organización y coordinación ya que son factores fundamentales del aprendizaje. Por medio de la construcción se arman las ideas, pensamientos que seguidamente son ordenados para luego ser ejecutados logrando así el proceso de enseñanza en cualquiera de sus niveles...”</i></p>
---	---

Tabla 61. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Yusmary Pinto.

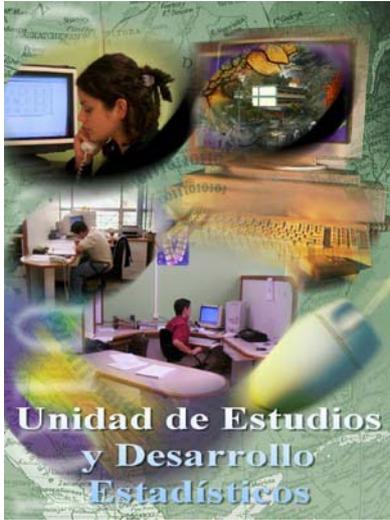
	<p><i>“La imagen seleccionada ha sido diseñada para dar a conocer una “Oficina estadística” (ente generador de estadísticas públicas) que se piensa sea de México. En la imagen se destacan los elementos esenciales para la actividad estadística, como lo son el talento humano, las computadoras, los mapas , entre otros elementos; debidamente alojados en una planta física adecuada...”</i></p>
---	--

Tabla 62. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Amarilis García.

Finalmente al observar los resultados obtenidos en el curso B, vemos que la mayoría de los estudiantes identificaron el 88% (f=14) de las categorías

registradas. Hubo sin embargo un 13% (f=2) de las categorías que no fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes. Si contrastamos con los resultados obtenidos con el curso A, podemos afirmar que el curso B tuvo un mejor desempeño en esta actividad.

6.4.1.3 Curso C

Esta actividad fue realizada por doce (15) estudiantes. Recordemos que siendo esta la primera semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Para esta actividad debimos leer todos los análisis realizados por los estudiantes. Una vez hecha la lectura de los quince (15) análisis, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiría evaluar los análisis y establecer los resultados del curso. En la tabla 63 se presentan una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA IMAGEN
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen
TEXT	Describe los elementos textuales que existen en la imagen
GRAF	Describe los elementos gráficos que existen en la imagen
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en la imagen
FORMTEXT	Describe la forma de los textos en la imagen
FORMGRAF	Describe la forma de los gráficos en la imagen
FUNCTEXT	Describe la función de los textos en la imagen
FUNCGRAF	Describe la función de los gráficos en la imagen
COLTEXT	Describe el color de los textos en la imagen
TIPOGRAF	Describe el tipo de los gráficos en la imagen
VALORTEXT	Describe valores significativos de los textos en la imagen
VALORGRAF	Describe valores significativos de los gráficos en la imagen
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en la imagen
POTEXT	Describe la posición de los textos en la imagen
POGRAF	Describe la posición de los gráficos en la imagen
TAMTEXT	Describe el tamaño de los textos en la imagen
TAMGRAF	Describe el tamaño de los gráficos en la imagen
EQUIVIS	Describe criterios de equilibrio visual en la imagen
RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos visuales de la imagen
TEXTYGRAF	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en la imagen

Tabla 63. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso C.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

A continuación analizaremos cada uno de los grupos de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

	ESTUDIANTES															T	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
TEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
GRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
FORMTEXT	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	11	73%
FORMGRAF	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	87%
FUNCTEXT	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	87%
FUNCGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
COLTEXT	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	7	47%
TIPOGRAF	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	67%
VALORTEXT	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	11	73%
VALORGRAF	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87%
TATEXT	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5	33%
TAGRAF	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5	33%
POTEXT	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	80%
POGRAF	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	80%
EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
TEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%

Tabla 64. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso C.

A continuación analizaremos los cuatro (4) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el 100% (f=15) de los estudiantes identificaron respectivamente los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen. A continuación algunos trozos del análisis realizado a las imágenes seleccionadas:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	<p><i>“El primer elemento que se aprecia es una mujer rubia, desnuda, de larga cabellera, saliendo de un caracol. El segundo elemento presente es el mar debajo de la imagen. El tercero es el reflejo del sol, que se observa detrás del caracol sobre el mar. El cuarto elemento, es la semicircunferencia que hace alusión a la tierra”.</i></p>
---	---

Tabla 65. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Marta Armas.

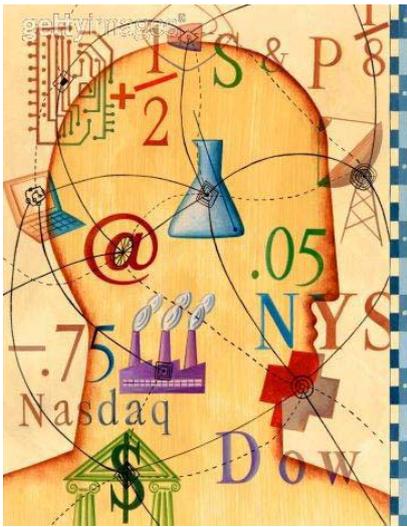
	<p><i>“La imagen se puede dividir en tres niveles, el primer nivel se puede considerar como el conjunto de líneas que conecta diferentes elementos entre sí, en el segundo nivel se podría ubicar la ilustración de un perfil humano y como último nivel tomaremos los diferentes números, símbolos y letras”.</i></p>
--	--

Tabla 66. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Leonel Cantillo.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las características de los elementos presentes en la imagen. En este grupo encontramos ocho (8) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

características de *forma, función, color, tipo* y *valores significativos de cada uno de los elementos presentes en la imagen.*

Si observamos el gráfico 6-6, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías presentes en la imagen salvo aquella referida al *color de los textos* puesto que la valoración fue de 47% ($f=7$) es decir, solamente siete estudiantes identificaron esta categoría. Recordaremos que este mismo resultado lo obtuvimos con los estudiantes del curso A.

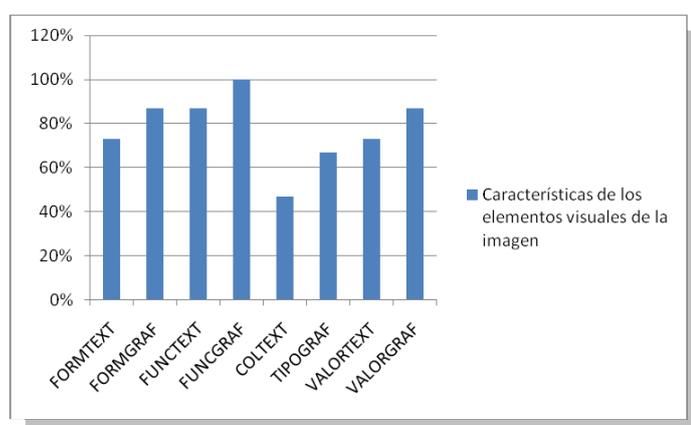


Gráfico 6-6. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso C.

A continuación algunos trozos del análisis correspondiente a este grupo de categorías:



Tabla 67. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. María Benítez.

	<p><i>“La imagen que se presenta en el primer nivel, que en este caso es el cielo, se observa la pureza del mismo, es decir sin ningún tipo de contaminación. El segundo nivel, observamos las manos que están sosteniendo al mundo, protegiendo al mundo de todas las adversidades producidas por el hombre, sintiéndolo y al mismo tiempo sosteniendo su caída, el mundo representa el lugar en donde vivimos un lugar puro y libre de contaminación (según la imagen) y por último el árbol que representa el desarrollo y de donde emerge él, que es la tierra”.</i></p>
---	--

Tabla 68. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Johana Mijares.

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos cinco (5) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, posición, y equilibrio visual de los elementos en la imagen*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías.

Si observamos en el gráfico 6-7, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica las categorías referidas a la *posición de los textos y gráficos*, y aquella relacionada con el *equilibrio visual de la imagen*. Sin embargo, las categorías referidas al *tamaño de los textos y los gráficos* han sido identificadas solamente por algunos estudiantes, tal y como sucedió con los estudiantes del curso B.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

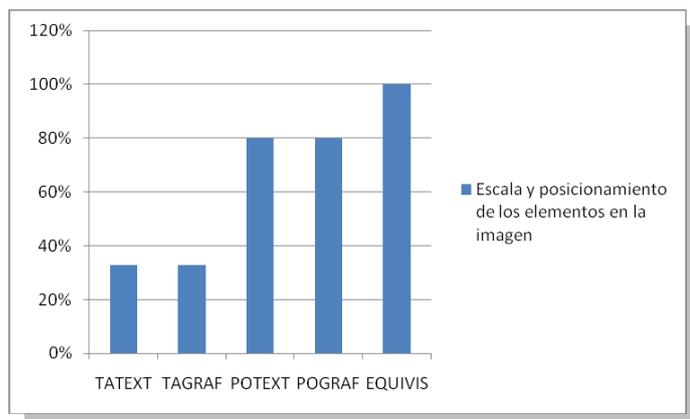


Gráfico 6-7. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso C.

A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

	<p><i>“En esta pantalla se observa una imagen que está plasmada en una base blanca que tiene una apariencia de sucio, al igual que unas sombras que parecen gotas, la imagen está formada por un conjunto de elementos relativos a la comunicación, al diseño, y a la tecnología, que en la forma que fueron ubicados hacen la forma de un fusil, estos elementos son: paletas, cámara fotográfica, exactos, espátulas, rodillos, mouse, micrófono, martillo, colores, cámara de TV, spray, lápices, brocha ...”</i></p>
--	--

Tabla 69. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Mildred Pérez.

Por último encontramos los resultados obtenidos en el cuarto grupo de categorías. En este caso la única categoría de este grupo es la referida a la *relación*

significativa entre los textos y los gráficos. Si observamos la tabla 64 veremos que todo el curso estableció alguna relación significativa entre los elementos visuales presentes en la imagen. A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

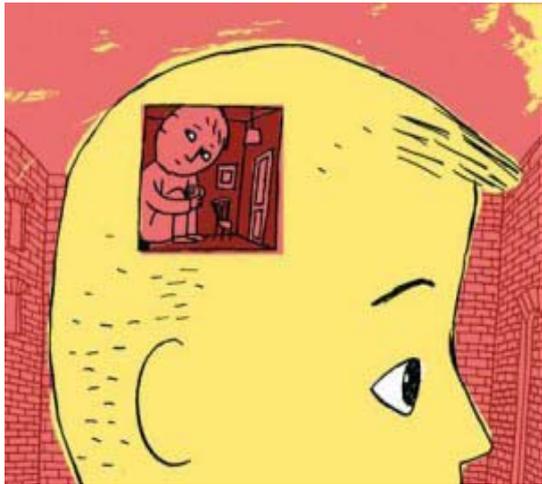
	<p><i>“...en esta imagen hemos podido dilucidar como se sienten estas personas con respecto a su condición, como ven el mundo, el no comprender algunas situaciones de la vida diaria y luchar con esto. Ellos tienen dificultades en reconocer cuales son los sentimientos que pueden estar experimentando las personas que los rodean y hasta de expresar lo de ellos mismos, lo cual les angustia mucho...”</i></p>
--	--

Tabla 70. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Bianca Ureña.

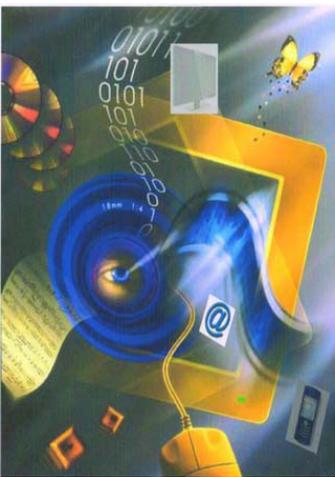
	<p><i>“...se presenta una pantalla diseñada básicamente para promover el aprendizaje de la Tecnología de la Información y la Comunicación, determinando al mismo tiempo la importancia que ésta representa en el mundo actual. Sin embargo la imagen de esta pantalla muestra no solamente las tecnologías que como su nombre lo indica sirven para transmitir información; sino que además están presentes otros elementos del contexto tecnológico de la época actual”.</i></p>
---	---

Tabla 71. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Wendy de la Vega.

Finalmente al observar los resultados obtenidos en el curso B, vemos que la mayoría de los estudiantes identificaron el 81% (f=13) de las categorías registradas. Hubo sin embargo un 19% (f=3) de las categorías que no fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes. Si contrastamos con los resultados obtenidos con el curso A y B, podemos afirmar que el curso C tuvo un desempeño en esta actividad similar al del curso A.

6.4.1.4 Curso D

Esta actividad fue realizada por trece (13) estudiantes. Recordemos que siendo esta la primera semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Para esta actividad debimos leer todos los análisis realizados por los estudiantes. Una vez hecha la lectura de los trece (13) análisis, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiría evaluar los análisis y establecer los resultados del Curso. En la tabla 72 se presentan una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA IMAGEN
ELEMENTOS	Identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen
TEXT	Describe los elementos textuales que existen en la imagen
GRAF	Describe los elementos gráficos que existen en la imagen
CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	Identificación de las características de los elementos presentes en la imagen
FORMTEXT	Describe la forma de los textos en la imagen
FORMGRAF	Describe la forma de los gráficos en la imagen
FUNCTEXT	Describe la función de los textos en la imagen
FUNCGRAF	Describe la función de los gráficos en la imagen
COLTEXT	Describe el color de los textos en la imagen
TIPOGRAF	Describe el tipo de los gráficos en la imagen
VALORTEXT	Describe valores significativos de los textos en la imagen
VALORGRAF	Describe valores significativos de los gráficos en la imagen
ESCALA Y POSICIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	Identificación del tamaño y la posición de los elementos en la imagen
POTEXT	Describe la posición de los textos en la imagen
POGRAF	Describe la posición de los gráficos en la imagen
TAMTEXT	Describe el tamaño de los textos en la imagen
TAMGRAF	Describe el tamaño de los gráficos en la imagen
EQUIVIS	Describe criterios de equilibrio visual en la imagen

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

RELACIONES SEMÁNTICAS	Identificación de las relaciones significantes de los elementos visuales de la imagen
TEXTYGRAF	Describe la relación significativa entre los textos y los gráficos en la imagen

Tabla 72. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 1. Curso D.

A continuación analizaremos cada uno de los grupos de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

	ESTUDIANTES													T	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
TEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
GRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
FORMTEXT	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	85%
FORMGRAF	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	77%
FUNCTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	92%
FUNCGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	92%
COLTEXT	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10	77%
TIPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	92%
VALORTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
VALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11	85%
TATEXT	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	8	62%
TAGRAF	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10	77%
POTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	92%
POGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10	77%
EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11	85%
TEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%

Tabla 73. Matriz de los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 1. Curso D.

A continuación analizaremos los cuatro (4) grupos de las categorías extraídas.

El primer grupo de categorías se refería a la *identificación de los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que el 100% (f=13) de los estudiantes identificaron respectivamente los elementos textuales y gráficos presentes en la imagen. A continuación algunos trozos del análisis realizado a las imágenes seleccionadas:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	<p><i>“...Entre los elementos se encuentra una cascada o catarata de gran altura, y en la parte superior de ella se encuentra una playa, con hoteles y edificios lujosos. El fondo representa un vasto cielo que pareciera no tener fin...”</i></p>
---	---

Tabla 74. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. César Manrique.

 <p>Who said dieting is for humans only? See the effect of Pedigree Weight Loss Diet on this cute Dalmatian.</p>	<p><i>“En el primer nivel encontramos un pedazo de la fachada principal de una casa, en el segundo nivel identificamos a un perro y en el último y tercer nivel vemos una pequeña bolsa de perrarina...”</i></p>
--	--

Tabla 75. Identificación de elementos textuales y gráficos en una imagen. Andrea Mendez.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las características de los elementos presentes en la imagen. En este grupo encontramos ocho (8) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

características de *forma, función, color, tipo* y valores significativos de cada uno de los elementos presentes en la imagen.

Si observamos el gráfico 6-8, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías presentes en la imagen.

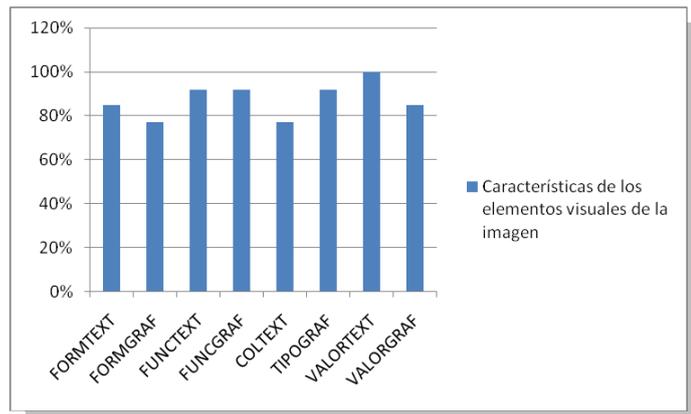


Gráfico 6-8. Valoración de las características de los elementos presentes en la imagen. Curso D.

A continuación algunos trozos del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

	<p><i>“...el piano puede representar un aspecto clásico y melódico, nos hace pensar en música, pero no escandalosa o ruidosa, si no clásica, y que sea un piano negro le da elegancia a la imagen. las zapatillas inmediatamente nos hacen pensar en ballet. El que sean rojas hace que os colores contrasten perfectamente, el blanco, negro y rojo, y las hace sumamente llamativas en la imagen, es el elemento que mas resalta, por lo que es el ballet lo principal que se quiere transmitir con la imagen...”</i></p>
---	---

Tabla 76. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen. Andrea Centeno.



Tabla 77. Identificación de las características de los elementos textuales y gráficos en una imagen.
Pedro Salvatierra.

Con relación al tercer grupo de categorías tenemos las referidas a *la escala y posicionamiento de los elementos presentes en la imagen*. En este grupo encontramos cinco (5) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño, posición, y equilibrio visual de los elementos en la imagen*. A continuación analizamos los resultados obtenidos en este grupo de categorías.

Si observamos en el gráfico 6-9, veremos que la mayoría de los estudiantes identifica todas las categorías previstas para la lectura de la imagen. Esto quiere decir que la metodología de lectura de la imagen digital fue efectiva para el análisis de la imagen seleccionada.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

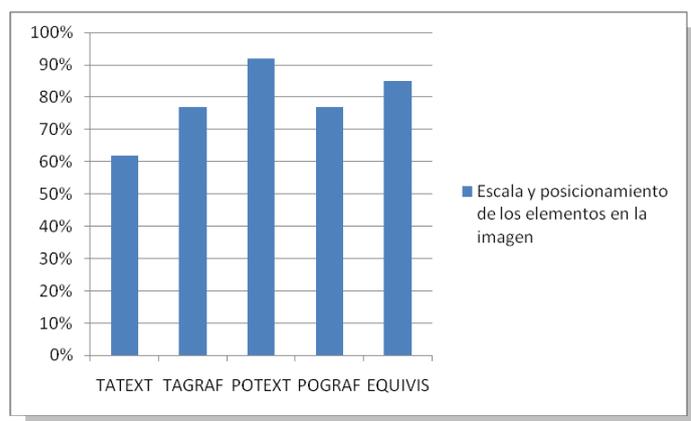


Gráfico 6-9. Valoración de la escala y el posicionamiento de los elementos presentes en la imagen. Curso D.

A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:



Tabla 78. Identificación de la escala y el posicionamiento de los elementos textuales y gráficos en la imagen. Isabel Pérez.

Por último encontramos los resultados obtenidos en el cuarto grupo de categorías. En este caso la única categoría de este grupo es la referida a la *relación significativa entre los textos y los gráficos*. Si observamos la tabla 73 veremos que

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

todo el curso estableció alguna *relación significativa entre los elementos visuales presentes en la imagen*. A continuación un ejemplo del análisis correspondiente a este grupo de categorías:

	<p>“...La imagen puede verse como el planteamiento del problema que todos conocemos - la contaminación, calentamiento global, la necesidad de la vida ecológica- pero más allá de eso nos presenta una advertencia o un “llamado”. ¿Qué ocurrirá cuando se acabe el tiempo en el reloj de agua? ¿Qué ocurrirá cuando no estén los polos, cuando el agua termine de derretirse? ¿Qué podemos hacer para que no pase?...”</p>
--	---

Tabla 79. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Andreína Jardim.

	<p>“...se puede notar que en la imagen está presente el concepto de la autoridad mal entendida y aplicada, y que en lugar de generar en el niño o adolescente un adecuado enfoque del manejo de la violencia, logra todo lo contrario, incitando en el individuo rebeldía contra un sociedad que considera injusta y excluyente.”.</p>
---	--

Tabla 80. Relación significativa entre los elementos textuales y gráficos de la imagen. Gabriela Di Pasquale.

Finalmente, al observar los resultados obtenidos en el curso B, vemos que la mayoría de los estudiantes identificaron el 100% (f=13) de las categorías registradas. Si contrastamos estos resultados con los obtenidos en los cursos A, B y C, podemos afirmar que el curso D tuvo el mejor desempeño en esta actividad.

6.4.2 Análisis de los resultados de la actividad 2

- ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL S/M

El objetivo de esta actividad es que el estudiante sepa *diferenciar la realidad creada de la realidad registrada*. Recordemos que el objetivo principal del curso es saber *leer y escribir realidades visuales*, de modo que aprenderemos primero a diferenciar lo registrado de lo creado o en nuestro caso de lo *escrito*.

Para ello, primeramente debemos:

1. Leer los documentos que están disponibles en la plataforma: *Mundo visual* y *Cultura visual*.
2. Una vez leídos los textos y para estar en la capacidad de saber diferenciar las dos realidades visuales con las que diariamente nos encontramos:

2.1 *Crear* una imagen visual que proyecte una realidad figurada. Es de hacer notar que la imagen visual puede tener elementos gráficos y textuales.

Igualmente deben:

2.2 *Registrar* una imagen visual, esto quiere decir que debemos fotografiar alguna de las realidades visuales con la que nos enfrentamos cada día, puede ser un espacio, objetos, texto, etc.

Para esta actividad podrán hacer uso de distintas herramientas, las que usted piense le son necesarias y conozca para cumplir con los objetivos de la actividad, e igualmente algunas que se han dispuesto en el apartado de recursos.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el curso A.

6.4.2.1 Curso A

Esta actividad fue realizada por doce (12) estudiantes. Recordemos que siendo esta la segunda semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Para esta actividad debimos revisar las imágenes creadas y las registradas realizadas por los estudiantes.

	ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA IMAGEN REGISTRADA Y CREADA
CREAR REALIDADES	ATEXT	Agrega elementos textuales a la imagen
	AGRAF	Agrega elementos gráficos a la imagen
	ACOLTEXT	Agrega color a los textos
	AVALORTEXT	Agrega valor significativo a los textos
	AVALORGRAF	Agrega valor significativo a los gráficos
	AFUNCTEXT	Agrega una función a los textos
	AFUNCGRAF	Agrega una función a los gráficos
	ATAMTEXT	Agrega tamaño diferenciado a los textos
	ATAMGRAF	Agrega tamaño diferenciado a los gráficos
	EPOTEXT	Establece una posición para los textos
	EPOGRAF	Establece una posición para los gráficos
	ETEXTYGRAF	Establece relaciones significativas entre los textos y los gráficos
	EQUIVIS	Establece criterios de equilibrio visual en la imagen
	REGISTRAR REALIDADES	CATEXT
CAGRAF		Captura elementos gráficos
COLELEM		Captura el color de los elementos
POSELEM		Captura la posición de los elementos
RELELEM		Captura relaciones significativas entre los elementos
FUNCELEM		Captura la función de los elementos
VALORELEM		Captura el valor significativo de los elementos

Tabla 81. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 2. Curso A.

Para poder analizar estas imágenes, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiría evaluar cada una de las imágenes y establecer los

resultados del Curso. En la tabla 81 se presenta una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES												T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
CREAR REALIDADES	ATEXT	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	10	83%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	10	83%
	AVALORTEXT	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	75%
	AVALORGRAF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	92%
	AFUNCTEXT	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	9	75%
	AFUNCGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	92%
	ATAMTEXT	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	75%
	ATAMGRAF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	92%
	EPOTEXT	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	10	83%
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	9	75%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
REGISTRAR REALIDADES	CATEXT	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8%
	CAGRAF	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10	83%
	COLELEM	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10	83%
	POSELEM	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10	83%
	RELELEM	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	9	75%
	FUNCELEM	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	9	75%
	VALORELEM	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	9	75%

Tabla 82. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso A.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideraron para la creación de una imagen el 100% (f=13) de las categorías. Esto quiere decir que los estudiantes estarían preparados para crear imágenes haciendo uso de un criterio definido. Recordemos que uno de los objetivos del estudio es que los estudiantes aprendan a *escribir* imágenes, en nuestro caso educativas. A continuación algunos ejemplos de las *imágenes creadas* por el curso:

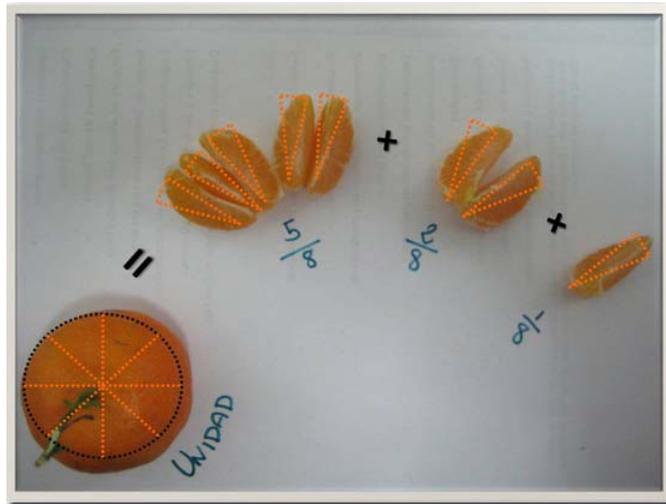


Figura 117. Imagen creada por María Elena Frías. Curso A.

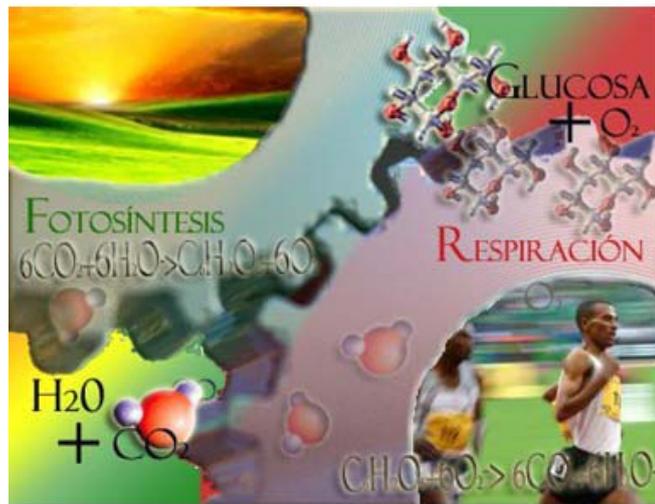


Figura 118. Imagen creada por Miguel Adell. Curso A.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *realidades registradas*. En este grupo encontramos siete (7) distintas categorías, todas ellas

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

relacionadas con las características y funciones de los elementos capturados en la imagen.

Si observamos el gráfico 6-91, veremos que la mayoría de los estudiantes incorpora al registro de la imagen todas las categorías descritas en la tabla 175, salvo aquella referida a la captura de los textos que tuvo una valoración del 8% ($f=1$). Esto quiere decir que los estudiantes al registrar imágenes no consideran los textos como un elemento importante dentro de la composición visual.

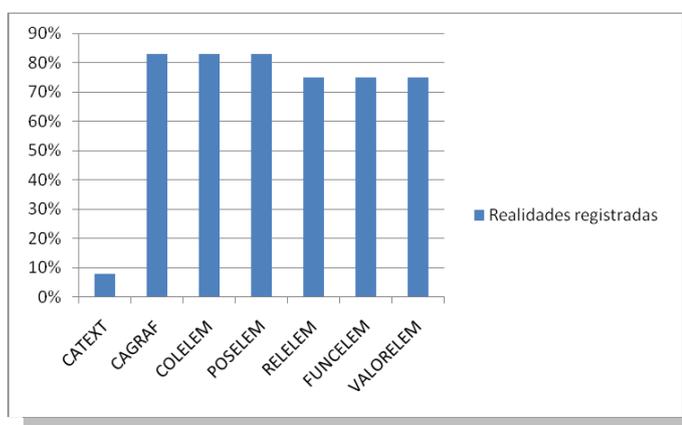


Gráfico 6-10. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso A.

A continuación algunos ejemplos de las *imágenes registradas* por el curso:



Figura 119. Imagen registrada por Karla Moreno. Curso A.



Figura 120. Imagen registrada por Alejandro Teruel. Curso A.

6.4.2.2 Curso B

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes. Recordemos que en la segunda semana del curso se retira uno de los estudiantes.

Al igual que como en el curso A, para esta actividad revisamos las imágenes creadas y las registradas realizadas por los estudiantes. Para poder analizar estas imágenes, se utiliza el mismo sistema de categorías creado para el curso A, a partir del cual podremos evaluar cada una de las imágenes y establecer los resultados del Curso. En la tabla 83 se muestra la clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
CREAR REALIDADES	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8	72%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	7	64%
	AVALORTEXT	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	7	64%
	AVALORGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	AFUNCTEXT	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	7	64%
	AFUNCGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	ATAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8	72%
	ATAMGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	EPOTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8	72%
	EPOGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

REGISTRAR REALIDADES	CATEXT	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	27%
	CAGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	COLELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	POSELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	RELELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	FUNCELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	VALORELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%

Tabla 83. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso B.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos al igual que con el curso A, que la mayoría de los estudiantes consideraron para la creación de una imagen el 100% (f=13) de las categorías. Esto quiere decir que los estudiantes estarían preparados para crear imágenes haciendo uso de un criterio definido. Recordemos que uno de los objetivos del estudio es que los estudiantes aprendan a *escribir* imágenes, en nuestro caso educativas. A continuación algunos ejemplos de las imágenes creadas por el curso:



Figura 121. Imagen creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

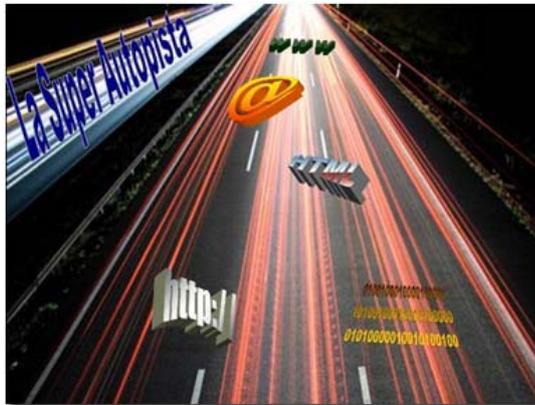


Figura 122. Imagen creada por Morella Acacio. Curso B.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *realidades registradas*. En este grupo encontramos siete (7) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características y funciones de los elementos capturados en la imagen.

Si observamos el gráfico 6-11, veremos que la mayoría de los estudiantes incorpora al registro de la imagen todas las categorías descritas en la tabla 176, salvo aquella referida a la captura de los textos. Esto quiere decir que al igual que el curso A, los estudiantes de este curso al registrar imágenes no consideran los textos como un elemento importante dentro de la composición visual.

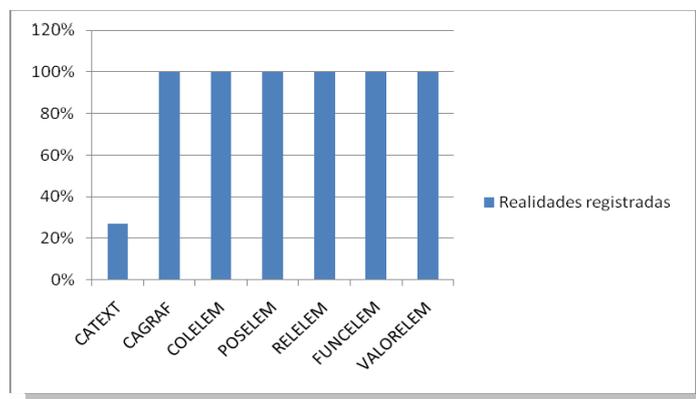


Gráfico 6-11. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso C.

A continuación algunos ejemplos de las *imágenes registradas* por el curso:



Figura 123. Imagen registrada por Vanessa Betancourt. Curso B.



Figura 124. Imagen registrada por Elvis Pinedo. Curso B.

6.4.2.3 Curso C

Esta actividad fue realizada por quince (15) estudiantes. Recordemos que siendo esta la segunda semana, aún estaba completa la muestra inicial del curso.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Al igual que como en el curso A y B, para esta actividad revisamos las imágenes creadas y las registradas realizadas por los estudiantes. Para poder analizar estas imágenes, se utiliza el mismo sistema de categorías creado para los cursos A y B, a partir del cual podremos evaluar cada una de las imágenes y establecer los resultados del curso. En la tabla 84 se presenta la clasificación de las categorías extraídas y su descripción. A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES															T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CREAR REALIDADES	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11	73%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	9	60%
	AVALORTEXT	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	67%
	AVALORGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87%
	AFUNCTEXT	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	67%
	AFUNCGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87%
	ATAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11	73%
	ATAMGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87%
	EPOTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11	73%
	EPOGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
REGISTRAR REALIDADES	CATEXT	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	27%
	CAGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	COLELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	POSELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	RELELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	FUNCELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	VALORELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%

Tabla 84. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso C.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos, al igual que con el curso A, que la mayoría de los estudiantes consideraron para la creación de una imagen el 100% (f=13) de las categorías. Esto quiere decir que los estudiantes estarían preparados para crear imágenes haciendo uso de un criterio definido. A continuación algunos ejemplos de las imágenes creadas por el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

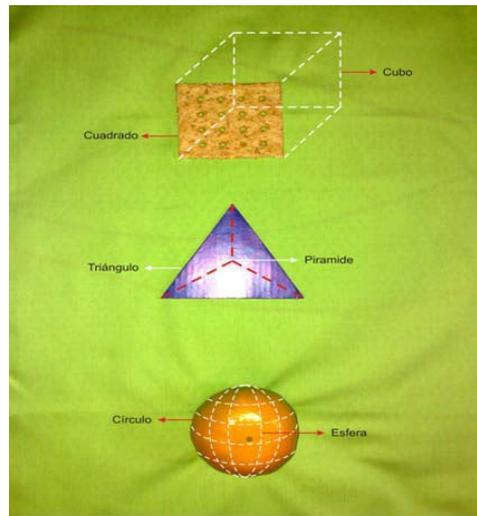


Figura 125. Imagen creada por Leonel Cantillo. Curso C.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *realidades registradas*. En este grupo encontramos siete (7) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características y funciones de los elementos capturados en la imagen.

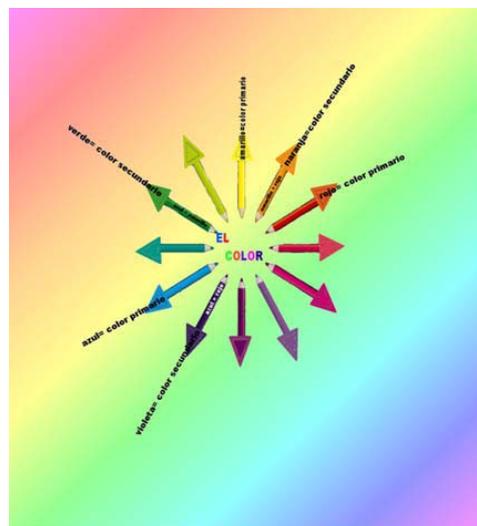


Figura 126. Imagen creada por Naileth Carrero. Curso C.

Si observamos el gráfico 6-12, veremos que la mayoría de los estudiantes incorpora al registro de la imagen todas las categorías descritas en la tabla 177,

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

salvo aquella referida a la captura de los textos. Esto quiere decir que al igual que el curso Ay B, los estudiantes del curso C al registrar imágenes no consideran los textos como un elemento importante dentro de la composición visual.

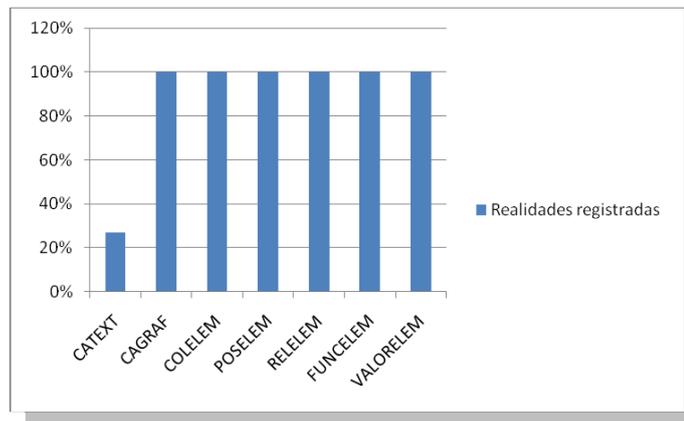


Gráfico 6-12. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso C.

A continuación algunos ejemplos de las *imágenes registradas* por el curso:



Figura 127. Imagen registrada por Marta Armas. Curso C.



Figura 128. Imagen registrada por Bianca Ureña. Curso C.

6.4.2.4 Curso D

Esta actividad fue realizada por trece (13) estudiantes.

Al igual que como en el curso A, B y C, para esta actividad revisamos las imágenes creadas y las registradas realizadas por los estudiantes. Para poder analizar estas imágenes, se utiliza el mismo sistema de categorías creado para los cursos A, B y C, a partir del cual podremos evaluar cada una de las imágenes y establecer los resultados del curso. En la tabla 85 se muestra la clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES													T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
CREAR REALID	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	85%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	10	77%
	AVALORTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	85%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	AVALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	92%
	AFUNCTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	10	77%
	AFUNCGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	ATAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	10	77%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	EPOTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	85%
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
REGISTRAR REALIDADES	CATEXT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	15%
	CAGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	COLELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	POSELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	RELELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	FUNCELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%
	VALORELEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92%

Tabla 85. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Curso D.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la imagen*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos al igual que con el curso A, que la mayoría de los estudiantes consideraron para la creación de una imagen el 100% (f=13) de las categorías. Esto quiere decir que los estudiantes estarían preparados para crear imágenes haciendo uso de un criterio definido. A continuación algunos ejemplos de las imágenes creadas por el curso:



Figura 129. Imagen creada por Adan Cardona. Curso D.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a las *realidades registradas*. En este grupo encontramos siete (7) distintas categorías, todas ellas relacionadas con las características y funciones de los elementos capturados en la imagen.



Figura 130. Imagen creada por Karen Mata. Curso D.

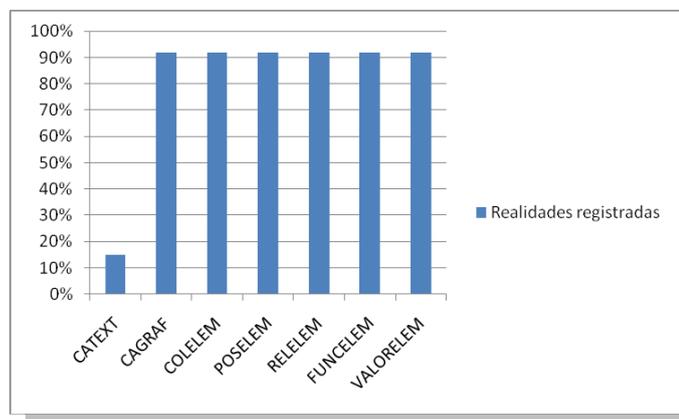


Gráfico 6-13. Valoración de las categorías referidas a las realidades registradas. Curso D.

Si observamos el gráfico 6-13, veremos que la mayoría de los estudiantes incorpora al registro de la imagen todas las categorías descritas en la tabla 178, salvo aquella referida a la captura de los textos. Esto quiere decir que al igual que

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

el curso A, B y C los estudiantes de este curso al registrar imágenes no consideran los textos como un elemento importante dentro de la composición visual.

A continuación algunos ejemplos de las *imágenes registradas* por el curso:



Figura 131. Imagen registrada por Andrea Centeno. Curso D.



Figura 132. Imagen registrada por Andreína Jardim. Curso D.

6.4.3 Análisis de los resultados de la actividad 3

- ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL S/M CON EL USO DE TECNOLOGÍAS VISUALES

El objetivo de esta actividad es por un lado seleccionar los elementos gráficos y textuales para *crear una expresión visual* del tema seleccionado, y por el otro, *adaptar esta expresión a la tecnología* que permita su visualización.

Para ello, primeramente debemos:

1. Leer el documento que está disponible en la plataforma: *Tecnologías visuales*.
2. Una vez leído el texto, revisamos los ejemplos de las pantallas digitales que se encuentran en la plataforma. El objetivo es analizar cada una de las soluciones visuales que se ofrecen, a la vez que identificar los elementos gráficos y textuales que han sido seleccionados para conceptualizar un tema. A continuación deben escoger su propio tema y:
 - 2.1 Transformar el contenido en pantallas digitales. Esto quiere decir que *crearemos* realidades visuales que puedan traducir en elementos gráficos y textuales los contenidos del tema.
 - 2.2 Escoger la tecnología que permitirá su visualización, para ello pueden hacer uso de las herramientas de presentación listadas en el apartado de recursos.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el curso A.

6.4.3.1 Curso A

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Para esta actividad debimos revisar las expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que realizaron los estudiantes. Para poder analizar estos trabajos, se procedió a construir un sistema de categorías que nos permitiera evaluar cada una de las expresiones visuales y establecer los resultados obtenidos en el curso. En la tabla 86 se presenta una clasificación de las categorías extraídas y su descripción.

	ANÁLISIS POR CATEGORÍAS	ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN VISUAL ADAPTADA A UNA TECNOLOGÍA
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	Agrega elementos textuales a la imagen
	AGRAF	Agrega elementos gráficos a la imagen
	ACOLTEXT	Agrega color a los textos
	AVALORTEXT	Agrega valor significativo a los textos
	AVALORGRAF	Agrega valor significativo a los gráficos
	AFUNCTEXT	Agrega una función a los textos
	AFUNCGRAF	Agrega una función a los gráficos
	ATAMTEXT	Agrega tamaño diferenciado a los textos
	ATAMGRAF	Agrega tamaño diferenciado a los gráficos
	EPOTEXT	Establece una posición para los textos
	EPOGRAF	Establece una posición para los gráficos
	ETEXTYGRAF	Establece relaciones significativas entre los textos y los gráficos
	EQUIVIS	Establece criterios de equilibrio visual en la imagen
ADAPTAR A LA TECNOLOGÍA	TECTAMTEXT	Adapta el tamaño de los elementos textuales a la tecnología que permite su visualización
	TECTAMGRAF	Adapta el tamaño de los elementos gráficos a la tecnología que permite su visualización
	TECPOTEXT	Adapta la posición de los elementos textuales a la tecnología que permite su visualización
	TECPOGRAF	Adapta la posición de los elementos gráficos a la tecnología que permite su visualización

Tabla 86. Matriz de categorías para la evaluación de la actividad 3. Curso A.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

ESTUDIANTES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T	%	
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%	
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%	
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%	
	AVALORTEXT	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	8	72%
	AVALORGRAF	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	8	72%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	AFUNCTEXT	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	6	55%
	AFUNCGRAF	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	6	55%
	ATAMTEXT	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	7	64%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	55%
	EPOTEXT	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	72%
	EPOGRAF	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	45%
	ETEXTYGRAF	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	45%
	EQUIVIS	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	45%
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	72%
	TECTAMGRAF	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	45%
	TECPOTEXT	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	72%
	TECPOGRAF	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	55%

Tabla 87. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso A.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la expresión visual*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideraron el 77% (f=10) de las categorías para crear una expresión visual, el restante 23% (f=3) no fue considerado para la creación de la expresión visual referida a un tema educativo.



Figura 133. Expresión visual sobre el tema del “Agua” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por María Elena Frías. Curso A.

<http://www.scribd.com/doc/26279747/El-agua>

Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso A aun cuando tomó en consideración la mayoría de las categorías mostradas en la tabla 87, no

consideró que *la posición de los gráficos*, *la relación entre los gráficos y el texto* ni el *equilibrio visual* de la expresión fueran importantes para crear expresiones visuales referidas a un tema educativo. Las figuras 133 y 134 muestran algunos ejemplos de las expresiones visuales creadas en el curso.

Multiplicación. Polinomios 6 months ago

Polinomios

Multiplicación de una constante por un polinomio

Se multiplica el **coeficiente** de cada término del polinomio por la **constante**

Dado $P(x) = 6x^5 - 3x^4 + x^3 - 10 \rightarrow$ Calcular $2P(x)$

$$2P(x) = 2 \cdot (6x^5 - 3x^4 + 1x^3 - 10)$$
$$= 12x^5 - 6x^4 + 2x^3$$

Figura 134. Expresión visual sobre el tema del “Polinomios” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.
<http://www.slideshare.net/Hecmy/multiplicacin-polinomios-3058014>

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la expresión educativa a la tecnología que permitirá su visualización*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición* en la expresión creada.

Si observamos el gráfico 6-14, veremos que la mayoría de los estudiantes considera la mayoría de las categorías descritas en la tabla 180 al adaptar la expresión visual a la tecnología que permitirá su visualización, salvo aquella referida al *tamaño de los gráficos*. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes de este curso al crear expresiones visuales y adaptarlas a determinada

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

tecnología no consideraron que el tamaño de los gráficos debían adaptarse al nuevo formato de presentación.

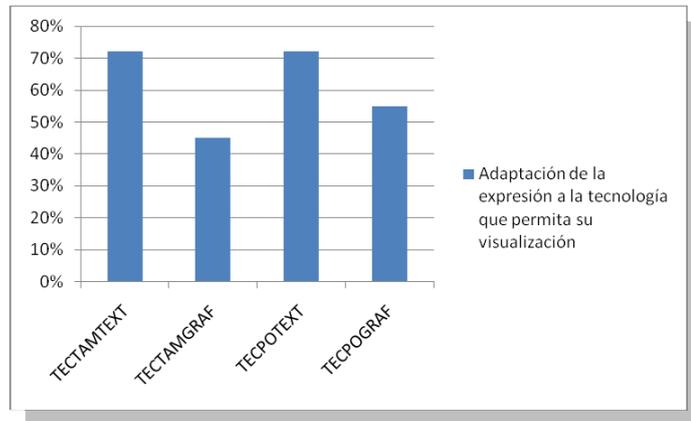


Gráfico 6-14. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso A.

A continuación algunos ejemplos de las *expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que permite su visualización*:

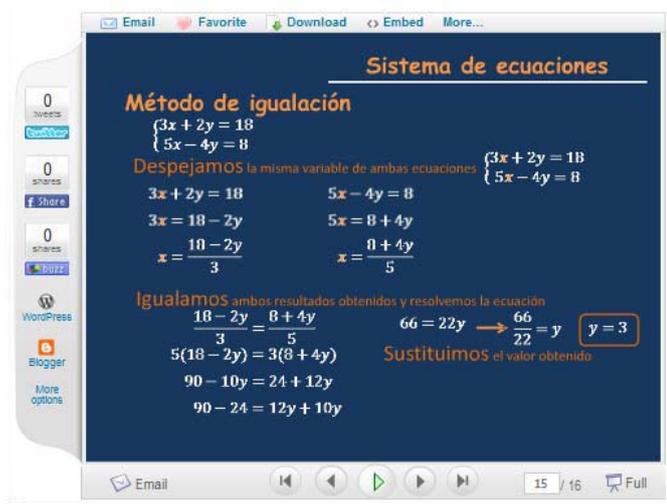


Figura 135. Expresión visual sobre el tema de “Ecuaciones” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Ana Machado. Curso A.
<http://www.slideshare.net/anacmm1281/cusersanadocumentssystema-de-ecuaciones>

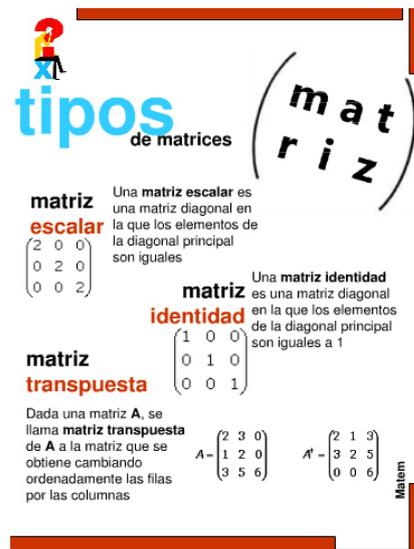


Figura 136. Expresión visual sobre el tema de “Matrices” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Karla Moreno. Curso A.
<http://issuu.com/karladma/docs/matrices3>

En estos ejemplos puede evidenciarse que aunque se ha considerado la mayoría de las categorías para adaptar la expresión visual al formato de presentación, el tamaño de los gráficos no guarda correspondencia con el tamaño de los textos.

6.4.3.2 Curso B

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Al igual que con el curso A procedimos a revisar las expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que realizaron los estudiantes del curso. Para poder analizar estos trabajos, se utilizó el mismo sistema de categorías creado para el curso A y que se muestra en la tabla 86.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

		ESTUDIANTES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T	%
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	72%
	AVALORTEXT	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	6	55%
	AVALORGRAF	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	36%
	AFUNCTEXT	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5	45%
	AFUNCGRAF	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	27%
	ATAMTEXT	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	36%
	ATAMGRAF	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	27%
	EPOTEXT	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6	55%
	EPOGRAF	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	45%
	ETEXTYGRAF	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	45%
	EQUIVIS	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	45%
ADAPT.	TECTAMTEXT	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	64%
	TECTAMGRAF	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	55%
	TECPOTEXT	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6	55%
	TECPOGRAF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	45%

Tabla 88. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso B.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la expresión visual*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró para crear una expresión visual referida a un tema educativo, solo el 38% (f=5) de las categorías, mientras que el 62% (f=8) no fue considerado para crearla. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso B no considera el *valor que pueden tener los gráficos*; la *función de los textos y los gráficos*; el *tamaño que deben tener los textos y los gráficos*; la *posición de los gráficos* ni la *relación significativa que deben tener textos y gráficos para lograr el equilibrio visual de una expresión visual*. A continuación algunos ejemplos de las expresiones visuales creadas en el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

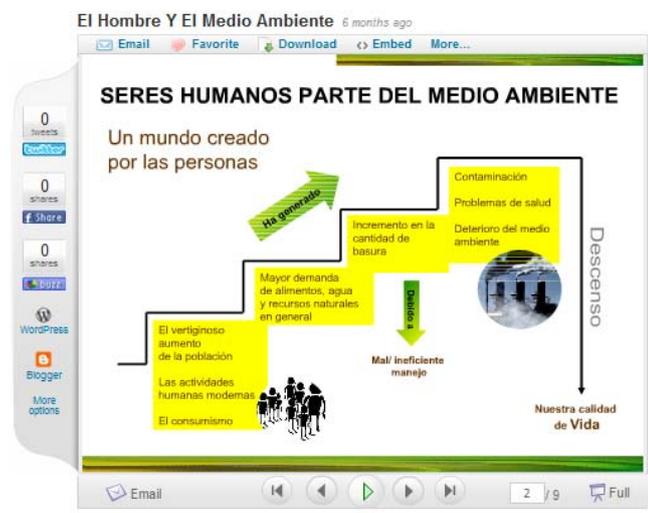


Figura137. Expresión visual sobre el tema del “Medio Ambiente” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Morella Acacio. Curso B.
<http://www.slideshare.net/MorellaLMA/el-hombre-y-el-medio-ambiente-3044443>



Figura 138. Expresión visual sobre el tema de la “Educación virtual” adaptada a la tecnología PREZI y creada por Glenmay Zabala. Curso B.
<http://prezi.com/tvgyr-8lquug/>

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la expresión educativa a la tecnología que permitirá su visualización*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas

ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición* en la expresión creada.

Si observamos el gráfico 6-15, veremos que la mayoría de los estudiantes consideró la mayoría de las categorías descritas en la tabla 88 al adaptar la expresión visual a la tecnología que permitirá su visualización, salvo aquella referida a *la posición de los gráficos*. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes de este curso, al crear expresiones visuales y adaptarlas a determinada tecnología, no considera que la posición de los gráficos sea determinante al adaptar una expresión visual al nuevo formato de presentación.

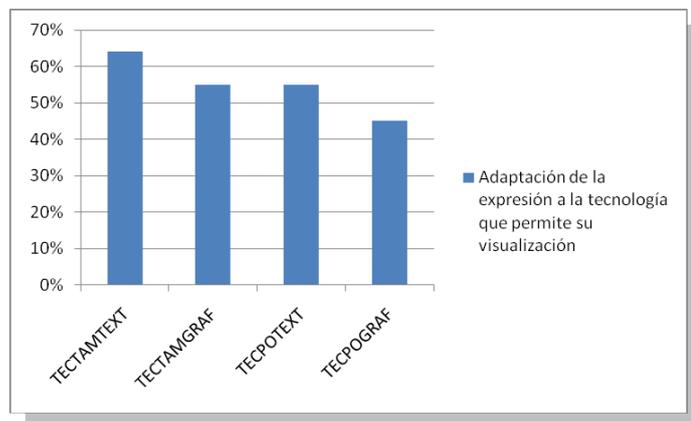


Gráfico 6-15. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso B.

A continuación algunos ejemplos de las *expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que permite su visualización*:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 139. Expresión visual sobre el tema de la “Música” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Lola Rincón. Curso B.

<http://www.slideshare.net/cefalola/mar-de-la-musica>

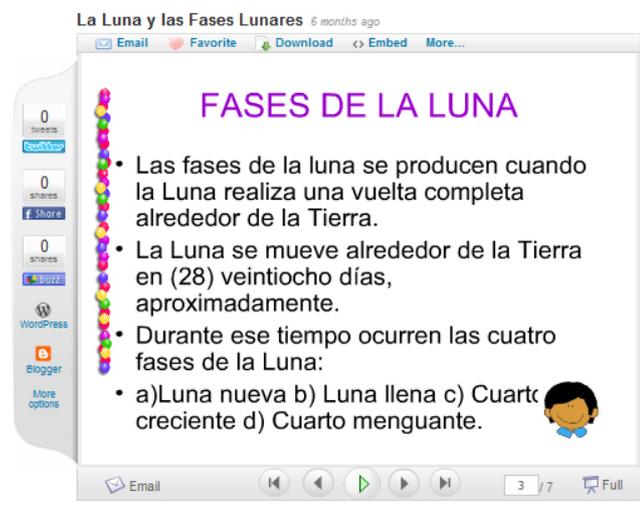


Figura 140. Expresión visual sobre el tema de las “Fases lunares” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Raiza Buenaño. Curso B.

<http://www.slideshare.net/SUSANITA42/la-luna-y-las-fases-lunares>

6.4.3.3 Curso C

Esta actividad fue realizada por quince (15) estudiantes.

Al igual que con el curso A y B procedimos a revisar las expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que realizaron los estudiantes del curso. Para poder analizar estos trabajos, se utilizó el mismo sistema de categorías creado para el curso A y que se muestra en la tabla 86.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES															T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	80%
	AVALORTEXT	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	8	53%
	AVALORGRAF	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	67%
	AFUNCTEXT	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	47%
	AFUNCGRAF	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	67%
	ATAMTEXT	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	8	53%
	ATAMGRAF	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	67%
	EPOTEXT	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	11	73%
	EPOGRAF	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	73%
	ETEXTYGRAF	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%
EQUIVIS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%	
ADAPT.	TECTAMTEXT	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	9	67%
	TECTAMGRAF	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%	
	TECPOTEXT	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	10	67%
	TECPOGRAF	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%

Tabla 89. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso C.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la expresión visual*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró para crear una expresión visual referida a un tema educativo, la mayoría de las categorías, salvo aquella referida a la *función de los textos*. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso C no consideró que la *función de los textos* sea importante en una expresión visual. A continuación algunos ejemplos de las expresiones visuales creadas en el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura141. Expresión visual sobre el tema del “Espacio en R3” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por María Benítez. Curso C.

<http://www.scribd.com/doc/31335899/Benitez3>



Figura 142. Expresión visual sobre el tema de la “Fotosíntesis” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por Johana Mijares. Curso C.

<http://www.scribd.com/doc/31381006/mijares-3>

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la expresión educativa a la tecnología que permitirá su visualización*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la expresión creada*.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Si observamos el gráfico 6-16, veremos que la mayoría de los estudiantes consideró la mayoría de las categorías descritas en la tabla 86 al adaptar la expresión visual a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que los estudiantes del curso C, al crear expresiones visuales y adaptarlas a determinada tecnología, consideraron que el tamaño de los textos y gráficos, así como su posición son determinantes al adaptar una expresión visual al nuevo formato de presentación.

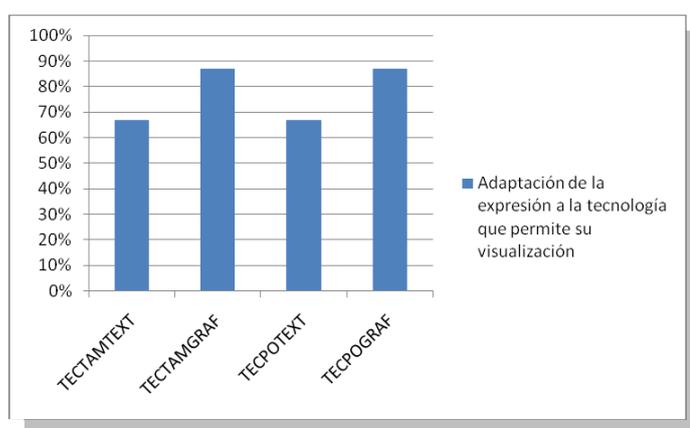


Gráfico 6-16. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso C.

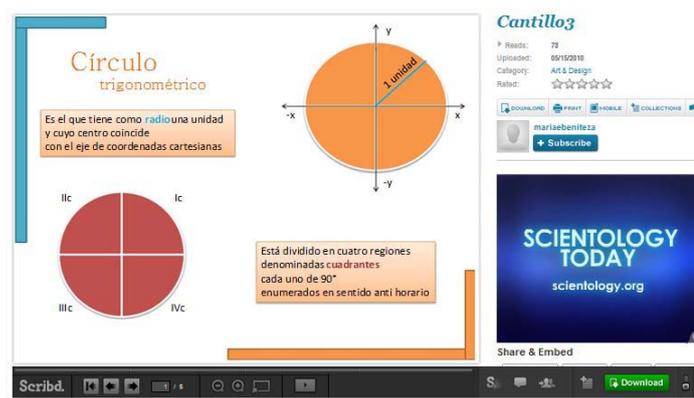


Figura 143. Expresión visual sobre el tema de la “Circulo trigonométrico” adaptada a la tecnología SCRIBD y creada por Leonel Cantillo. Curso C.

<http://www.scribd.com/doc/31418778/Cantillo3>

Las figuras 143 y 144 muestran algunos ejemplos de las *expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que permite su visualización*:



Figura 144. Expresión visual sobre el tema de las “Fracciones” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Arlett Oramas. Curso C.
<http://www.slideshare.net/ArlettOramas/oramas3>

6.4.3.4 Curso D

Esta actividad fue realizada por trece (13) estudiantes.

Al igual que con el curso A, B y C, procedimos a revisar las expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que realizaron los estudiantes del curso. Para poder analizar estos trabajos, se utilizó el mismo sistema de categorías que hemos utilizado para todos los cursos, mostrado en la tabla 86.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

ESTUDIANTES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	T	%
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	9	69%
	AVALORTEXT	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	8	62%
	AVALORGRAF	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	54%
	AFUNCTEXT	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6	46%
	AFUNCGRAF	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6	46%
	ATAMTEXT	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	9	69%
	ATAMGRAF	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	54%
	EPOTEXT	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	7	54%
	EPOGRAF	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6	46%
	ETEXTYGRAF	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	5	38%
	EQUIVIS	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	5	38%
	ADAPT.	TECTAMTEXT	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
TECTAMGRAF		0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	85%
TECPOTEXT		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
TECPOGRAF		0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	85%

Tabla 90. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Curso D.

El primer grupo de categorías se refería a la *creación de la expresión visual*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró el 62% (f=8) de las categorías para crear una expresión visual referida a un tema educativo, el restante 38% (f=5) de las categorías no fueron consideradas en la expresiones visuales creadas por la mayoría de los estudiantes.



Figura145. Expresión visual sobre una “Galería en la USB” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Gabriela DiPasquale. Curso D.
<http://issuu.com/gabyd/docs/dipasquale3>

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 146. Expresión visual sobre la “Casa Koshino de Tadao Ando” adaptada a la tecnología SLIDESHARE y creada por Karen Mata. Curso D.
<http://www.slideshare.net/KarenOrtas/koshino-house>

Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso D no considera que la *función de los textos y los gráficos*, así como la *posición que tengan los gráficos*, la *relación y el equilibrio que se establezca entre textos y gráficos* sea importante en una expresión visual.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la expresión educativa a la tecnología que permitirá su visualización*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición* en la expresión creada.

Si observamos el gráfico 6-17, veremos que la mayoría de los estudiantes considera la mayoría de las categorías descritas en la tabla 90 al adaptar la expresión visual a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que los estudiantes del curso D, al igual que los estudiante del curso C, al crear expresiones visuales y adaptarlas a determinada tecnología, consideraron que el

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

tamaño de los textos y gráficos, así como su posición fueron determinantes al adaptar una expresión visual al nuevo formato de presentación.

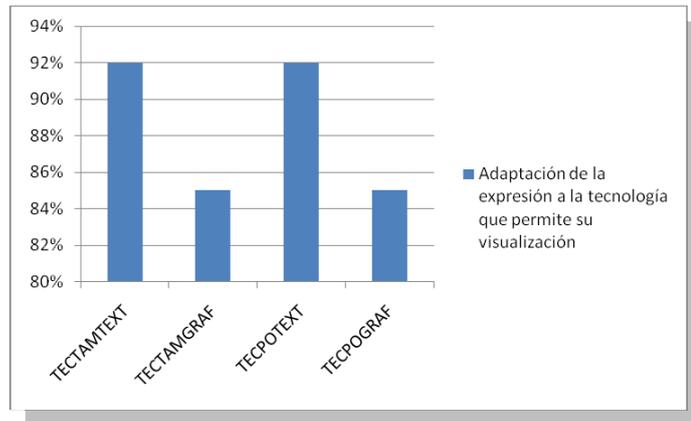


Gráfico 6-17. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la expresión visual a la tecnología. Curso D.

A continuación algunos ejemplos de las *expresiones visuales creadas y adaptadas a la tecnología que permite su visualización*:

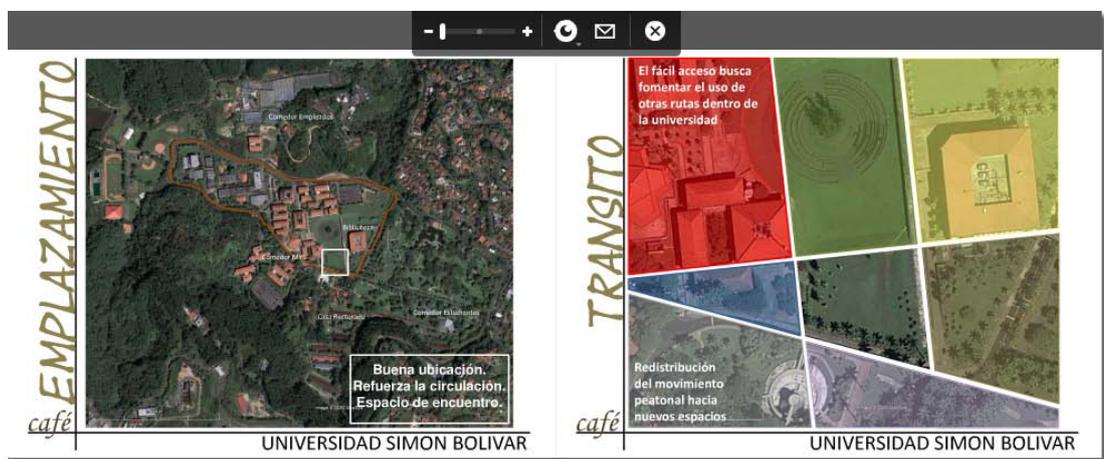


Figura 147. Expresión visual sobre un "Café en la USB" adaptada a la tecnología ISSUU y creada por José Guzmán. Curso D.

<http://issuu.com/zakutolon/docs/cafeusb>

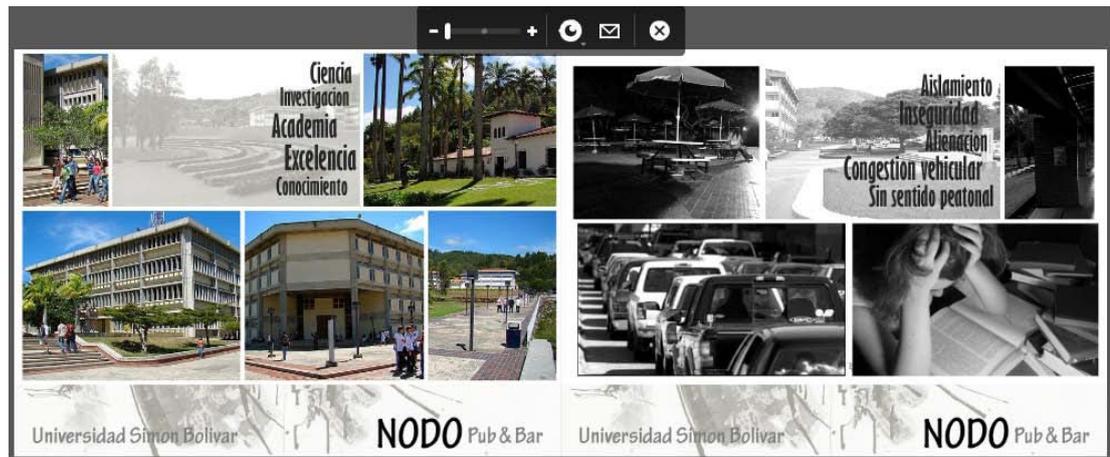


Figura 148. Expresión visual sobre un “Bar en la USB” adaptada a la tecnología ISSUU y creada por Daniela Ruiz. Curso D.

<http://issuu.com/danielaruiz/docs/nodo>

6.4.4 Análisis de los resultados de la actividad 4

- ANÁLISIS DE LOS MATERIALES OA1 Y OA2

El objetivo de esta actividad era determinar los criterios de lectura obtenidos por los estudiantes a partir de las apreciaciones que tienen luego de haber analizado las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica (OA2) en relación con las pantallas digitales del material de Galavis (OA1).

Para ello, los estudiantes debían:

1. Primeramente leer los documentos disponibles en la plataforma. En el primero podrán revisar los usos educativos que la imagen ha tenido en la Educación los últimos treinta años, y en el segundo, ejemplos de cómo analizar las pantallas digitales.
2. Asistir a la entrevista individual que tendrá lugar en el salón de clases la semana 4 del curso y en la que el profesor podrá registrar los criterios

de análisis que tiene cada uno de los estudiantes al valorar materiales educativos.

Recordemos que esta actividad está asociada a las entrevistas realizadas en cada uno de los cursos y que ya han sido analizadas en la sección 6.3 de este mismo capítulo.

6.4.5 Análisis de los resultados de la actividad 5

- ESCRITURA DE LA IMAGEN DIGITAL

El objetivo de esta actividad es comenzar a *escribir* la imagen de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje según la *metodología de escritura de la imagen digital* propuesta en este estudio.

Para ello, los estudiantes debían:

1. Leer los documentos disponibles en la plataforma. El primero de ellos publicado en la Revista RELEA, No. 28 Julio 2009. En este texto se contextualiza la importancia de detenerse en los objetos que aparecen delante de nosotros, revisando la aproximación a una *metodología de lectura y escritura de la imagen digital*. El segundo, muestra la metodología de escritura antes sugerida y ahora profundizada en cada uno de sus pasos.
2. Con base en la *metodología de la escritura de la imagen digital*, y a los ejemplos disponibles en la plataforma, comenzar a escribir *la imagen* de una pantalla digital y presentarla en la aplicación eXe-Learning con un tema específico.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el curso A.

6.4.5.1 Curso A

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Dado que el objetivo del curso es comenzar a *escribir* las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje a partir de la *metodología de escritura de la imagen digital* propuesta en este estudio, y que para ello además utilizaremos la tecnología de la aplicación eXe-Learning para que puedan ser visualizadas como objetos SCORM, comenzaremos por analizar cada una de las pantallas digitales *escritas* con esta metodología.

Para poder analizar estos trabajos se hizo uso del mismo sistema de categorías que utilizamos para analizar los resultados de la actividad 3 (ver tabla 86). Recordemos que en la actividad 3 fueron analizadas por Curso las *expresiones visuales creadas y adaptadas* a las tecnologías que permitían su visualización. En el caso de la actividad 5, aunque igualmente el objetivo es el de *crear y adaptar*, o lo que es lo mismo *escribir* la imagen digital y adaptarla a una tecnología, la diferencia entre ambas actividades radica en que esta *escritura* se realizará a partir de la metodología antes descrita.

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ESCRIBIR LA IMAGEN	ATEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	AVALORTEXT	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	64%
	AVALORGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9	82%
	AFUNCTEXT	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	64%
	AFUNCGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9	82%
	ATAMTEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%
	EPOTEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

ADAPT.	ETEXTYGRAF	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%
	TECTAMTEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	TECTAMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%
	TECPOTEXT	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	73%
	TECPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%

Tabla 91. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso A.

El primer grupo de categorías se refería a la *escritura de la imagen digital*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=13) de las categorías para escribir la imagen digital de un tema educativo. Esto quiere decir que todos los estudiantes mejoraron considerablemente su desempeño *escribiendo* imágenes educativas a partir de la *metodología* propuesta para este estudio. A continuación algunos ejemplos de las imágenes educativas *escritas* en el curso:



Figura 149. Imagen sobre el tema de “Lengua y Cultura de los Países Angloparlantes” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Jonathan Magdalena. Curso A.



Figura 150. Imagen sobre el tema de “Movimiento Rectilíneo Uniforme” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Ana Machado. Curso A.

Con relación al segundo grupo de categorías, tenemos las referidas a la adaptación que se haga de la imagen educativa a la tecnología eXeLearning. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita.

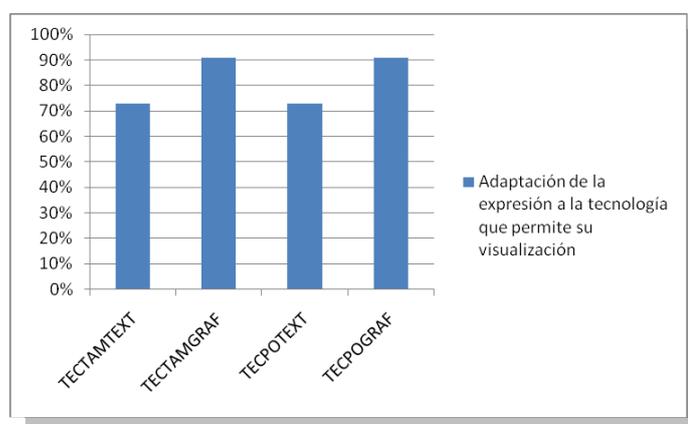


Gráfico 6-18. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso A.

Si observamos el gráfico 6-18, veremos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que los estudiantes del curso A, además de considerar todas las categorías referidas a la escritura de la imagen,

tomó en consideración el tamaño de los textos y los gráficos, así como su posición al adaptar la imagen *escrita* al nuevo formato de presentación.

A continuación otros ejemplos de las imágenes educativas escritas y adaptadas a eXeLearning:



Figura 151. Imagen sobre el tema de “Caída Libre” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.

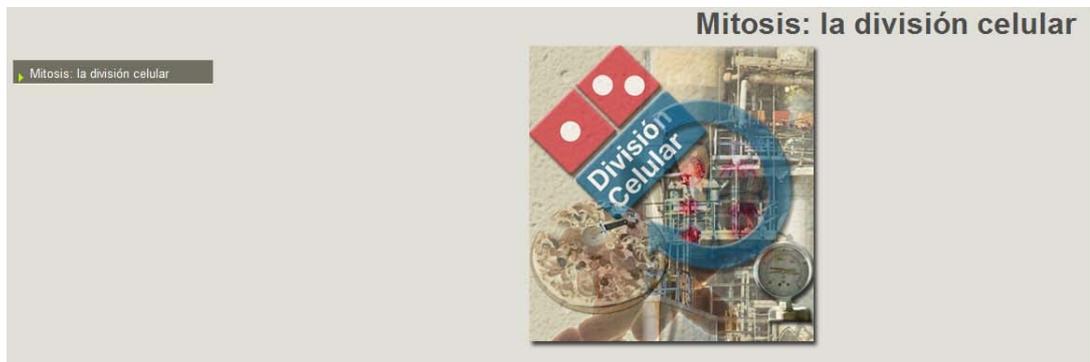


Figura 152. Imagen sobre el tema de “Mitosis: la división celular” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Miguel Adell. Curso A.

6.4.5.2 Curso B

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Para poder analizar estos trabajos al igual que con el curso A, se hizo uso del sistema de categorías que utilizamos para analizar los resultados de la actividad 3 (ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ESCRIBIR LA IMAGEN	ATEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	7	64%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	7	64%
	AVALORTEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	7	64%
	AVALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	91%
	AFUNCTEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	6	55%
	AFUNCGRAF	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8	73%
	ATAMTEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	6	55%
	ATAMGRAF	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8	73%
	EPOTEXT	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	7	64%
	EPOGRAF	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	82%
	ETEXTYGRAF	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	82%
	EQUIVIS	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	82%
	ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
TECTAMGRAF		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%	
TECPOTEXT		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%	
TECPOGRAF		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%	

Tabla 92. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso B.

El primer grupo de categorías se refiere a la *escritura de la imagen digital*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos resultados similares a los vistos en el curso A. La mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=13) de las categorías para *escribir la imagen digital* de un tema educativo. Esto quiere decir que, así como en el curso A, todos los estudiantes de este curso también mejoraron notablemente su desempeño al *escribir* imágenes educativas a partir de la *metodología* propuesta para este estudio. A continuación algunos ejemplos de las imágenes educativas *escritas* en el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 153. Imagen sobre el tema de “Música” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Lola Rincón. Curso B.

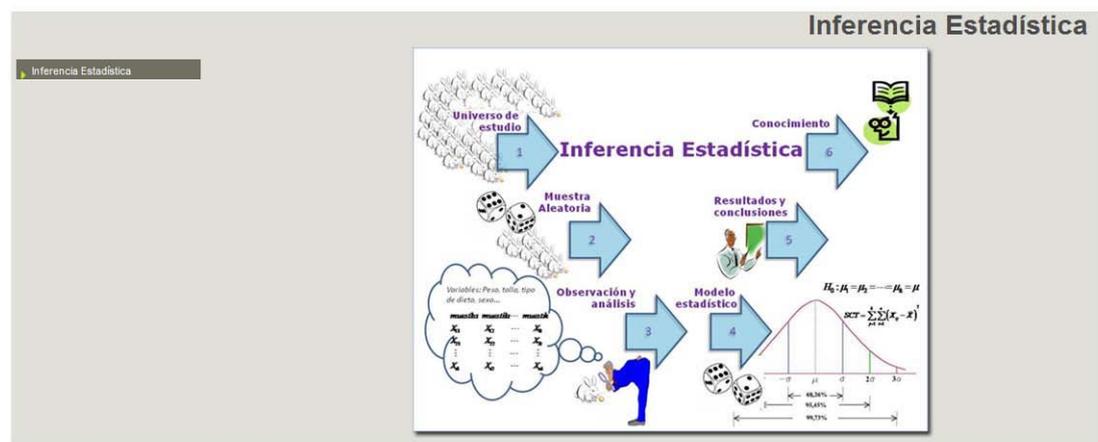


Figura 154. Imagen sobre el tema de “Inferencia Estadística” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Amarilis García. Curso B.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la imagen educativa a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Si observamos el gráfico 6-18, veremos que todos los estudiantes considera el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitirá su visualización.

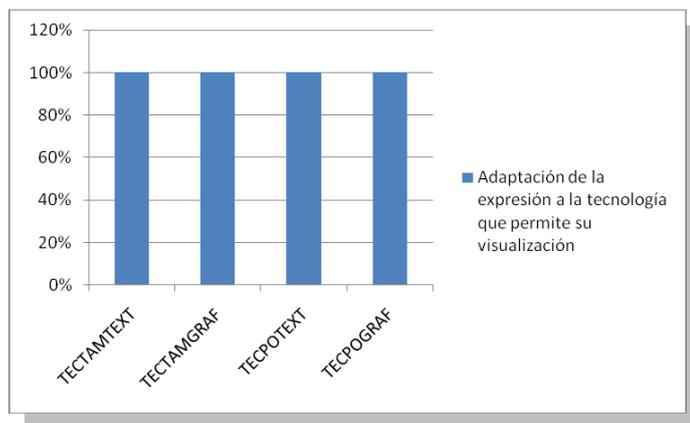


Gráfico 6-18. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso B.

A continuación otros ejemplos de las imágenes educativas escritas y adaptadas a eXeLearning:



Figura 155. Imagen sobre el tema de "Distorsión de la imagen corporal" adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.

Esto quiere decir que los estudiantes del curso A, además de considerar todas las categorías referidas a la *escritura* de la imagen, toma en consideración el tamaño

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

de los textos y los gráficos, así como su posición al adaptar la imagen *escrita* al nuevo formato de presentación.

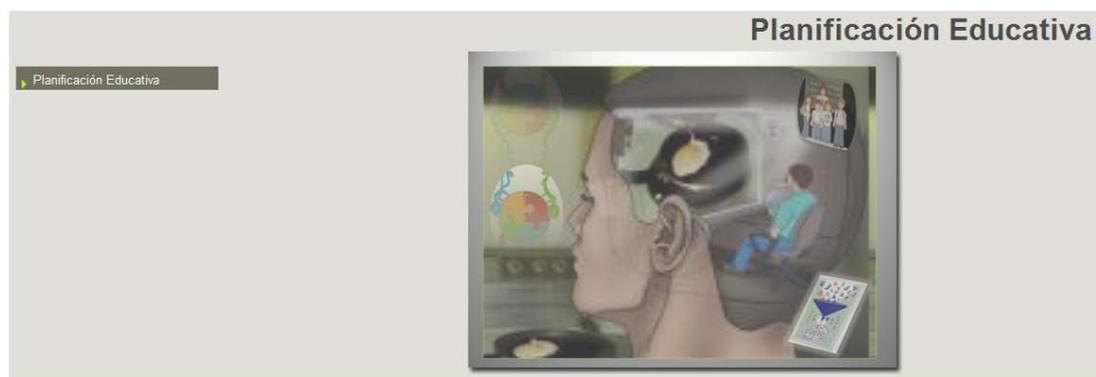


Figura 156. Imagen sobre el tema de “Planificación Educativa” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Yusmary Pinto. Curso B.

6.4.5.3 Curso C

Esta actividad fue realizada por catorce (14) estudiantes.

Para poder analizar estos trabajos al igual que con el curso A y B, se hizo uso del sistema de categorías que utilizamos para analizar los resultados de la actividad 3 (Ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

ESTUDIANTES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	T	%
ESCRIBIR LA IMAGEN	ATEXT	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11	79%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10	71%
	AVALORTEXT	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	6	43%
	AVALORGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	9	64%
	AFUNCTEXT	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	7	50%
	AFUNCGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	10	71%
	ATAMTEXT	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	43%
	ATAMGRAF	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	71%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

ADAPT.	EPOTEXT	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	7	50%
	EPOGRAF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	86%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10	71%
	EQUIVIS	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10	71%
	TECTAMTEXT	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	8	57%
	TECTAMGRAF	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	79%
	TECPOTEXT	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	8	57%
	TECPOGRAF	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	79%

Tabla 93. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso C.

El primer grupo de categorías se refiere a la *escritura de la imagen digital*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró solamente el 69% (f=9) de las categorías para *escribir la imagen digital*. El restante 31% (f=4) de las categorías no fueron consideradas en las imágenes educativas analizadas. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes de este curso no consideró que al *escribir* la imagen educativa fuera necesario cuidar *el tamaño de los textos* y la *posición* que ocupan en la imagen *escrita*, tampoco consideró importante añadirles *valor* y *función* a estos elementos. A continuación algunos ejemplos de las imágenes educativas *escritas* en el curso:



Figura 157. Imagen sobre el tema de “La Fotosíntesis y la Respiración Celular” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Johana Mijares. Curso C.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 158. Imagen sobre el tema de “Linux” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Ninoska Velasco. Curso C.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la imagen educativa a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

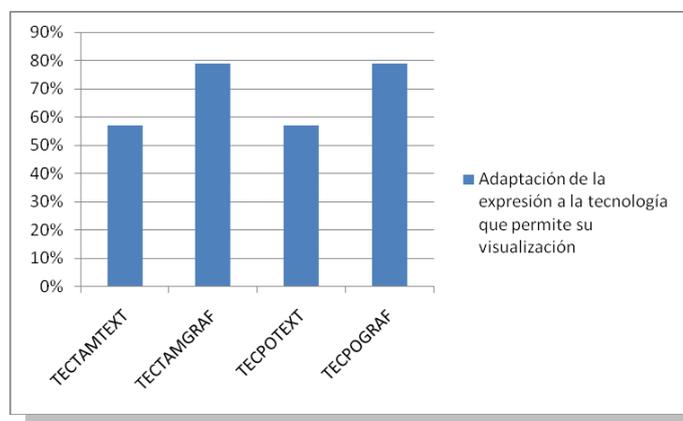


Gráfico 6-19. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso C.

Si observamos el gráfico 6-19, veremos que todos los estudiantes considera el 100% ($f=4$) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitirá su visualización. Esto quiere decir que los estudiantes del curso C al igual que los del

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

curso A y B, consideran que son necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitiría su visualización.

A continuación otros ejemplos de las imágenes educativas escritas y adaptadas a eXeLearning:



Figura 159. Imagen sobre el tema de “Secciones Cónicas” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por María Benitez. Curso C.

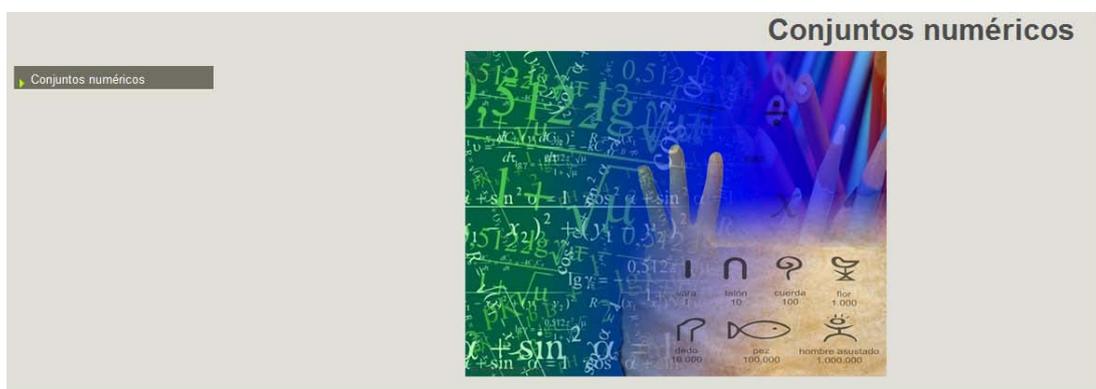


Figura 160. Imagen sobre el tema de “Conjuntos Numéricos” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Leonel Cantillo. Curso C.

6.4.5.4 Curso D

Esta actividad fue realizada por trece (13) estudiantes.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Para poder analizar estos trabajos al igual que con el curso A, B y C se hizo uso del sistema de categorías que utilizamos para analizar los resultados de la actividad 3 (Ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

ESTUDIANTES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	T	%	
ESCRIBIR LA IMAGEN	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%	
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%	
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%	
	AVALORTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	AVALORGRAF	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	85%	
	AFUNCTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	AFUNCGRAF	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	85%	
	ATAMTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	ATAMGRAF	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	85%	
	EPOTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%	
	ETEXTYGRAF	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	EQUIVIS	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	TECTAMGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%	
	TECPOTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%	
	TECPOGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%	

Tabla 94. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Curso D.

El primer grupo de categorías se refiere a la *escritura de la imagen digital*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos resultados similares a los vistos en los cursos A y B. La mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=13) de las categorías para *escribir la imagen digital* de un tema educativo. Esto quiere decir que así como en el curso A y B todos los estudiantes del curso D también mejoraron notablemente su desempeño al *escribir* imágenes educativas a partir de la *metodología* propuesta para este estudio. A continuación algunos ejemplos de las imágenes educativas *escritas* en el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

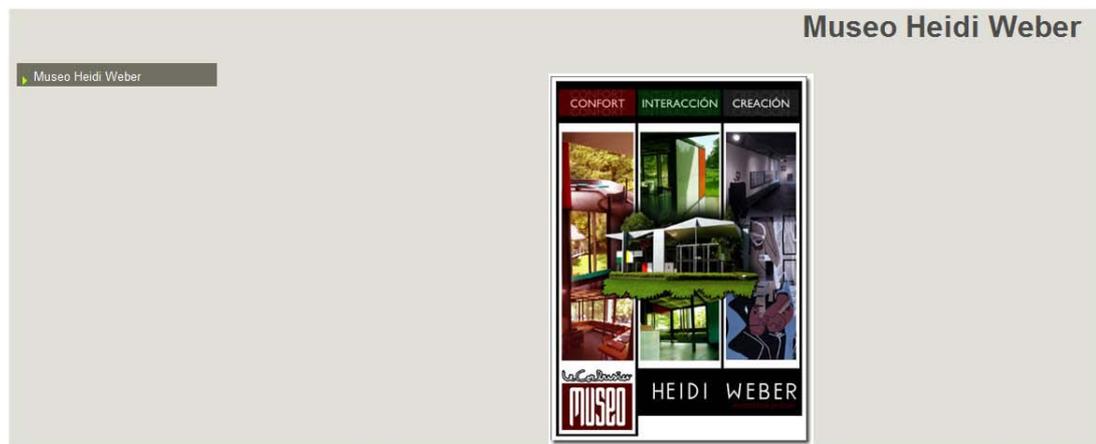


Figura 161. Imagen sobre el tema de “Museo Heidi Weber” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Andreína Jardim. Curso D.

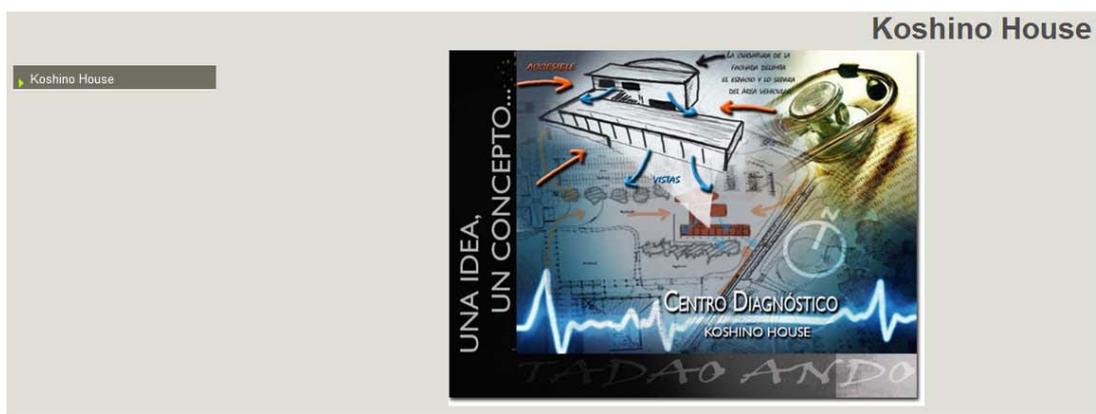


Figura 162. Imagen sobre el tema de “Koshino House” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Karen Mata. Curso D.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la imagen educativa a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

Si observamos el gráfico 6-20, veremos que todos los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que los estudiantes del curso D al igual que los del

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

curso A, B y C consideraron necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitiría su visualización.

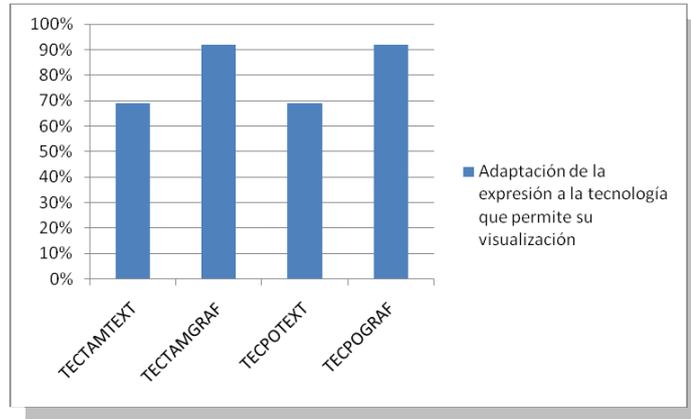


Gráfico 6-20. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso D.

A continuación otros ejemplos de las imágenes educativas escritas y adaptadas a eXeLearning:



Figura 163. Imagen sobre el tema de "DeepStone" adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Isabel Pérez. Curso D.

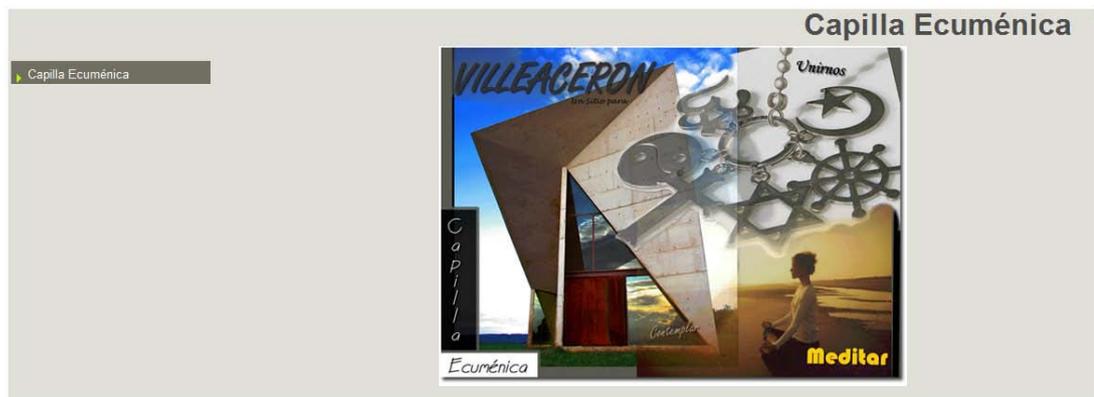


Figura 164. Imagen sobre el tema de “Capilla Ecuménica” adaptada a la tecnología eXeLearning y creada por Gabriela Prado. Curso D.

6.4.6 Análisis de los resultados de la actividad 6

- OBJETOS PARA EL APRENDIZAJE

El objetivo de esta actividad es aprender de las observaciones hechas a la escritura de la imagen de cada una de las pantallas digitales creadas en el curso, y en consecuencia finalizar la *escritura* de la imagen digital de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje.

Para ello debían:

1. Revisar cada una de las observaciones que tanto el profesor como los compañeros han hecho a los avances en la *escritura* de la imagen digital de las pantallas del objeto para el aprendizaje.
2. Revisar los ejemplos de objetos para el aprendizaje en formato SCORM que están disponibles en la plataforma y tomarlos como referencia para adaptar o modificar los elementos contenidos en la imagen digital.

3. *Escribir* la imagen de todas las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje. Finalmente y para poder colgarlo en la plataforma deben exportarlo como objeto SCORM.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el curso A.

6.4.6.1 Curso A

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Dado que el objetivo de esta actividad es *escribir* y adaptar a la tecnología de visualización SCORM las pantallas del objeto para el aprendizaje con los criterios de *escritura* adquiridos durante el curso, comenzaremos por valorar los objetos para el aprendizaje al seleccionar y analizar “una” de sus pantallas a partir del sistema de categorías que hemos venido utilizando desde la actividad 3 (Ver tabla 86). A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ESCRIBIR LA IMAGEN DEL OA	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	9	82%
	AVALORTEXT	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	73%
	AVALORGRAF	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	73%
	AFUNCTEXT	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	73%
	AFUNCGRAF	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	73%
	ATAMTEXT	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	EPOTEXT	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%	
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TECTAMGRAF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%
	TECPOTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	TECPOGRAF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	82%

Tabla 95. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso A.

El primer grupo de categorías se refiere al análisis de la *escritura de la imagen de una de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% ($f=13$) de las categorías para *escribir la imagen del objeto para el aprendizaje*. Esto quiere decir que al final del curso la mayoría de los estudiantes utilizó los criterios para la escritura de la imagen al crear objetos para el aprendizaje. A continuación algunos ejemplos de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje *escritas* en el curso:

The screenshot shows a digital learning interface titled "Comunicación Audiovisual II". The main content area is titled "Suma algebraica" and "Apoyo teórico". It explains the rules for adding and subtracting numbers with the same or different signs. For addition with the same sign, it shows $2 + 5 = 7$ and $-3 - 6 = -9$, with a box stating: "En el resultado queda el signo de los números". For subtraction with different signs, it shows $9 - 4 = 5$ and $4 - 9 = -5$, with a box stating: "En el resultado queda el signo del número mayor". The interface includes a navigation menu on the left and a user profile at the top right.

Figura 165. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Productos Notables” creada por Hecmy LaSalvia. Curso A.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

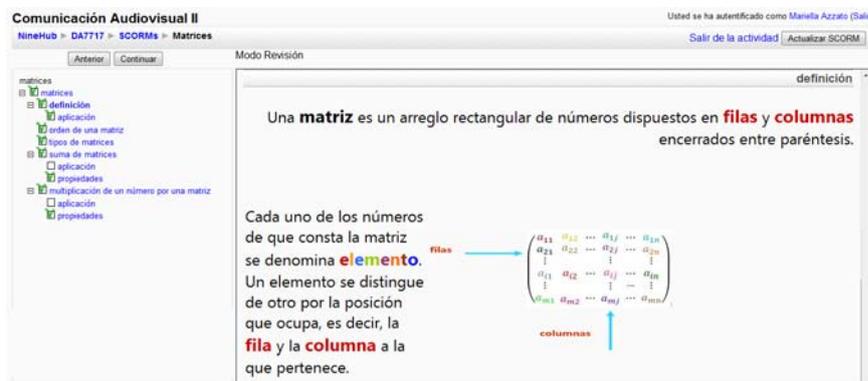


Figura 166. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Matrices” creada por Karla Moreno. Curso A.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la pantalla a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

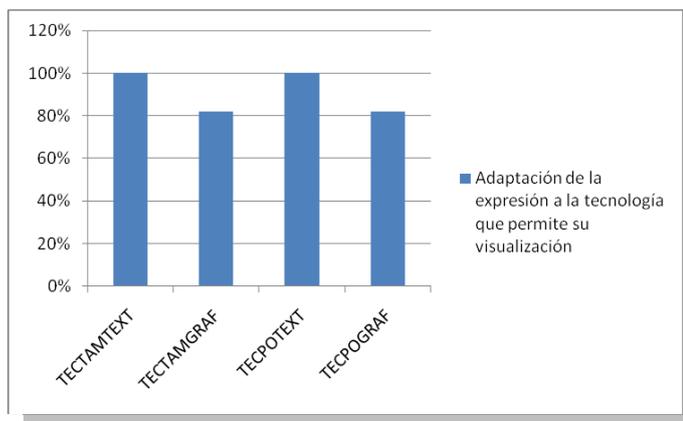


Gráfico 6-21. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso A.

Si observamos el gráfico 6-21, veremos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso A consideraron necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitirá su visualización.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

A continuación otros ejemplos de las pantallas digitales *escritas* para los objetos para el aprendizaje:

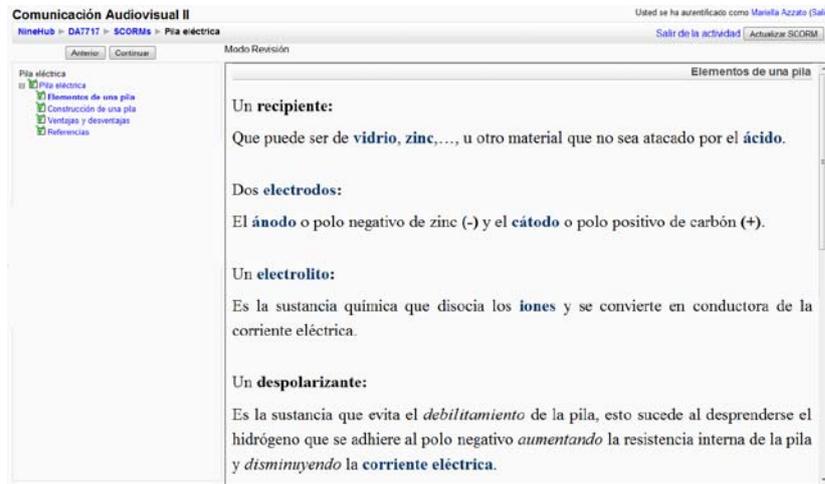


Figura 167. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Pila Eléctrica” creada por Demetrio Rada. Curso A.



Figura 168. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Lengua y Cultura de los Países Angloparlantes” creada por Jonathan Magdalena. Curso A.

6.4.6.2 Curso B

Esta actividad fue realizada por once (11) estudiantes.

Al igual que con el curso A, dado que el objetivo de esta actividad fue la de *escribir* y adaptar a la tecnología de visualización SCORM las pantallas del objeto para el aprendizaje con los criterios de *escritura* adquiridos durante el curso, comenzaremos por valorar los objetos para el aprendizaje al seleccionar y analizar “una” de sus pantallas a partir del sistema de categorías utilizado en el análisis de las últimas actividades (Ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES											T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ESCRIBIR LA IMAGEN DEL OA	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100%
	ACOLTEXT	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	5	45%
	AVALORTEXT	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	5	45%
	AVALORGRAF	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6	55%
	AFUNCTEXT	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	36%
	AFUNCGRAF	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7	64%
	ATAMTEXT	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	8	73%
	ATAMGRAF	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%
	EPOTEXT	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9	82%
	EPOGRAF	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%
	ETEXTYGRAF	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7	64%
EQUIVIS	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7	64%	
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9	82%
	TECTAMGRAF	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%
	TECPOTEXT	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9	82%
	TECPOGRAF	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	73%

Tabla 96. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso B.

El primer grupo de categorías se refiere al análisis de la *escritura de la imagen de una de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje*. Al hacer el análisis

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes solamente consideró el 77% (f=10) de las categorías para *escribir la imagen del objeto para el aprendizaje*. El restante 23% (f=3) de las categorías no fueron tomadas en consideración para la escritura de la imagen de la pantalla analizada. Esto quiere decir que al final del curso la mayoría de los estudiantes no utilizó los criterios de la metodología para la escritura de la imagen digital. Específicamente los referidos al *color, función y valor de los textos*. A continuación algunos ejemplos de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje *escritas* en el curso:

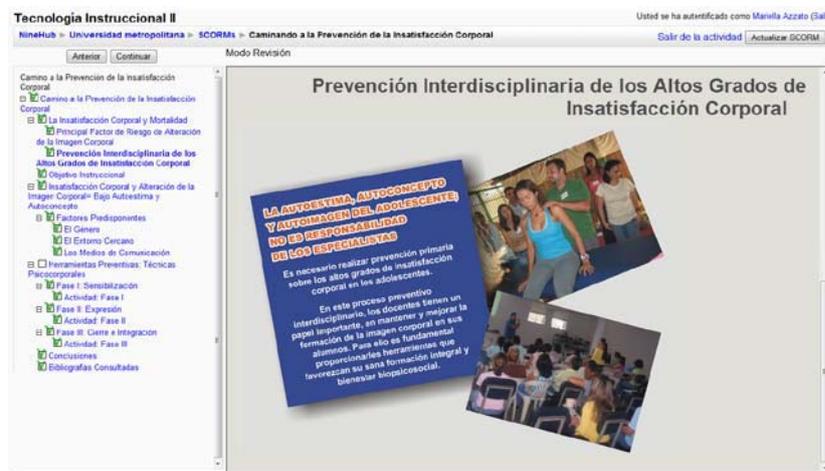


Figura 169. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Camino a la Prevención de la Insatisfacción Corporal” creada por Asdrúbal Noguera. Curso B.



Figura 170. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Asesoramiento Psicológico” creada por Vanessa Betancourt. Curso B.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la pantalla a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

Si observamos el gráfico 6-104, veremos que todos la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso B consideraron necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitirá su visualización.

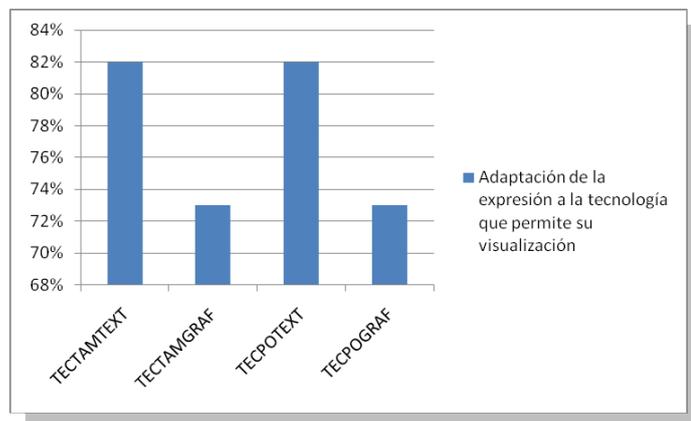


Gráfico 6-22. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso B.

A continuación otros ejemplos de las pantallas digitales *escritas* para los objetos para el aprendizaje:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 171. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Comunicación y la Toma de Decisiones” creada por Elvis Pinedo. Curso B.



Figura 172. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Conoce Venezuela” creada por Glenmay Zabala. Curso B.

6.4.6.3 Curso C

Esta actividad fue realizada por catorce (14) estudiantes.

Al igual que con el curso A y B, dado que el objetivo de esta actividad era la de *escribir* y adaptar a la tecnología de visualización SCORM las pantallas del objeto para el aprendizaje con los criterios de *escritura* adquiridos durante el curso, comenzaremos por valorar los objetos para el aprendizaje al seleccionar y analizar

“una” de sus pantallas a partir del sistema de categorías utilizado en el análisis de las últimas actividades (Ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

ESTUDIANTES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	T	%
ESCRIBIR LA IMAGEN DEL OA	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	86%
	AVALORTEXT	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	86%
	AVALORGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	93%
	AFUNCTEXT	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	79%
	AFUNCGRAF	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	86%
	ATAMTEXT	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	86%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	86%
	EPOTEXT	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	79%
	EPOGRAF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	93%
	ETEXTYGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	EQUIVIS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	93%
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%
	TECTAMGRAF	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	93%	
	TECPOTEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100%	
	TECPOGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	93%	

Tabla 97. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso C.

El primer grupo de categorías se refiere al análisis de la *escritura de la imagen de una de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje*. Al hacer el análisis de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=13) de las categorías para *escribir la imagen del objeto para el aprendizaje*. Esto quiere decir que al final del curso la mayoría de los estudiantes utilizó los criterios para la escritura de la imagen al crear objetos para el aprendizaje. A continuación algunos ejemplos de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje *escritas* en el curso:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

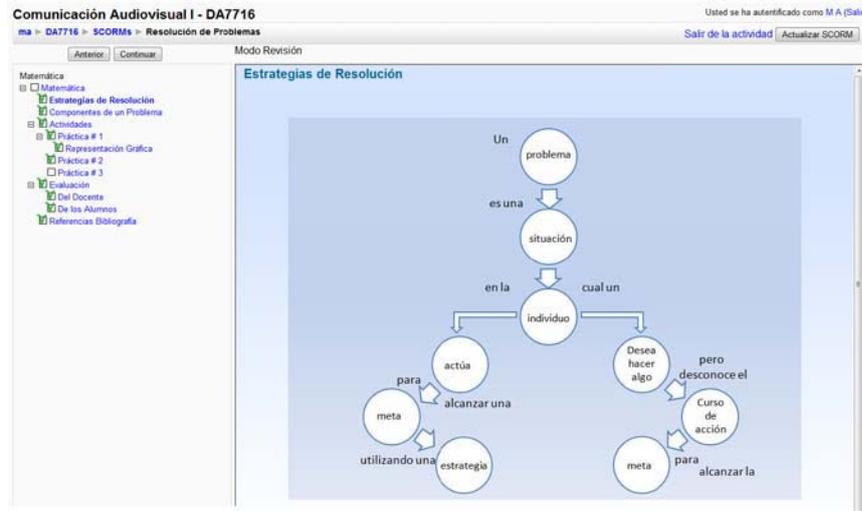


Figura 173. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Resolución de Problemas” creada por Naileth Carrero. Curso C.



Figura 174. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Mapas Mentales” creada por Wendy de la Vega. Curso C.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la pantalla a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición en la imagen escrita*.

Si observamos el gráfico 6-23, veremos que todos la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

curso B consideraron necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitiría su visualización.

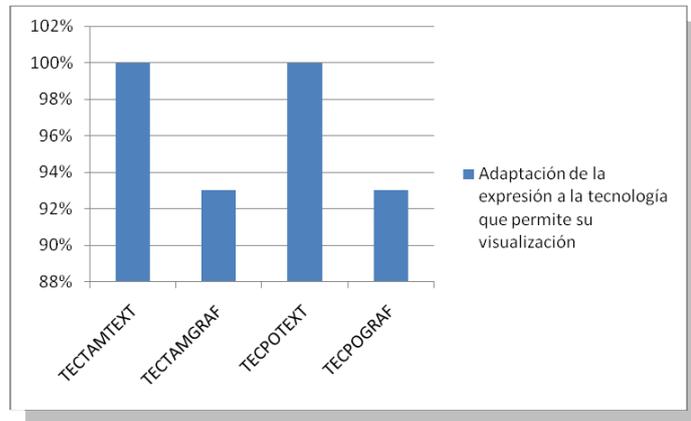


Gráfico 6-23. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso C.

A continuación otros ejemplos de las pantallas digitales *escritas* para los objetos para el aprendizaje:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

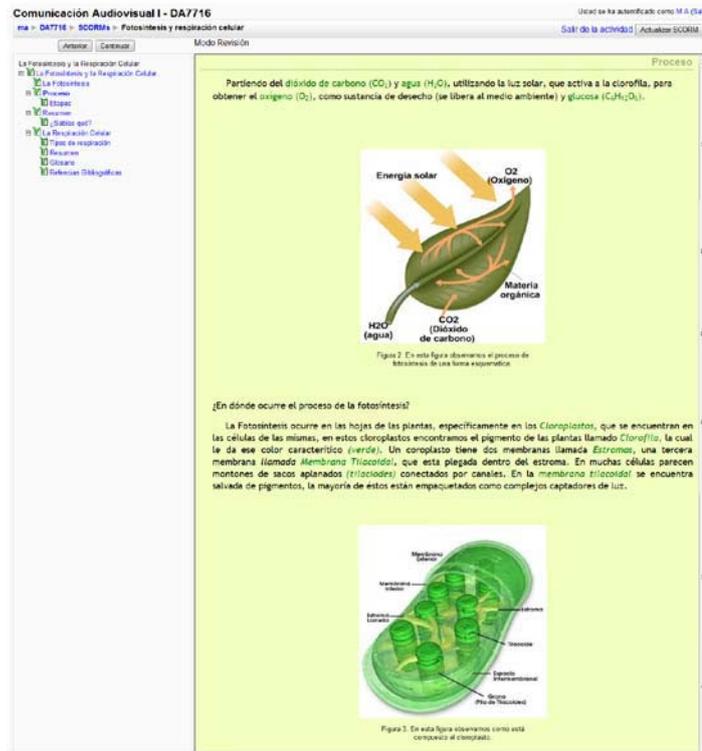


Figura 175. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Fotosíntesis y la Respiración Celular” creada por Johana Mijares. Curso C.

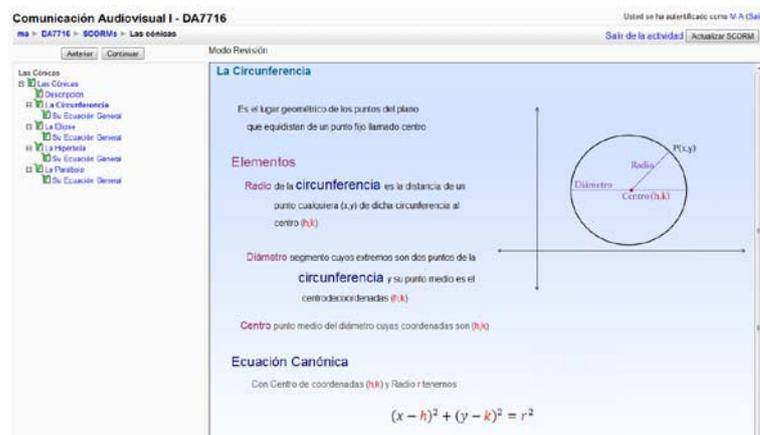


Figura 176. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Las Cónicas” creada por María Benitez. Curso C.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos con el curso D.

6.4.6.4 Curso D

Esta actividad fue realizada por trece (13) estudiantes.

Al igual que con el curso A y B, dado que el objetivo de esta actividad era la de *escribir* y adaptar a la tecnología de visualización SCORM las pantallas del objeto para el aprendizaje con los criterios de *escritura* adquiridos durante el curso, comenzaremos por valorar los objetos para el aprendizaje al seleccionar y analizar “una” de sus pantallas a partir del sistema de categorías utilizado en el análisis de las últimas actividades (Ver tabla 86).

A continuación analizaremos cada grupo de categorías con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		ESTUDIANTES													T	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
ESCRIBIR LA IMAGEN DEL OA	ATEXT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	AGRAF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100%
	ACOLTEXT	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	AVALORTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	AVALORGRAF	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	85%
	AFUNCTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	AFUNCGRAF	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	85%
	ATAMTEXT	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	ATAMGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	EPOTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	EPOGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%
	ETEXTYGRAF	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	EQUIVIS	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
ADAPT.	TECTAMTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	TECTAMGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	92%	
	TECPOTEXT	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	9	69%
	TECPOGRAF	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92%

Tabla 98. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Curso D.

El primer grupo de categorías se refiere al análisis de la *escritura de la imagen de una de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje*. Al hacer el análisis

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

de las respuestas encontramos que la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=13) de las categorías para *escribir la imagen del objeto para el aprendizaje*. Esto quiere decir que al final del curso la mayoría de los estudiantes utilizó los criterios para la escritura de la imagen al crear objetos para el aprendizaje. A continuación algunos ejemplos de las pantallas digitales de los objetos para el aprendizaje *escritas* en el curso D:



Figura 177. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Museo Heidi Weber” creada por Andreina Jardim. Curso D.



Figura 178. Pantalla del objeto para el aprendizaje “Café Literario” creada por José Guzmán. Curso D.

Con relación al segundo grupo de categorías tenemos las referidas a la *adaptación que se haga de la pantalla a la tecnología eXeLearning*. En este grupo encontramos cuatro (4) distintas categorías, todas ellas relacionadas con el *tamaño de los elementos visuales y su posición* en la imagen escrita.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Si observamos el gráfico 6-24, veremos que todos la mayoría de los estudiantes consideró el 100% (f=4) de las categorías al adaptar la imagen a la tecnología que permitiría su visualización. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes del curso B consideraron necesarias todas las categorías requeridas para *adaptar la imagen* al soporte que permitirá su visualización.

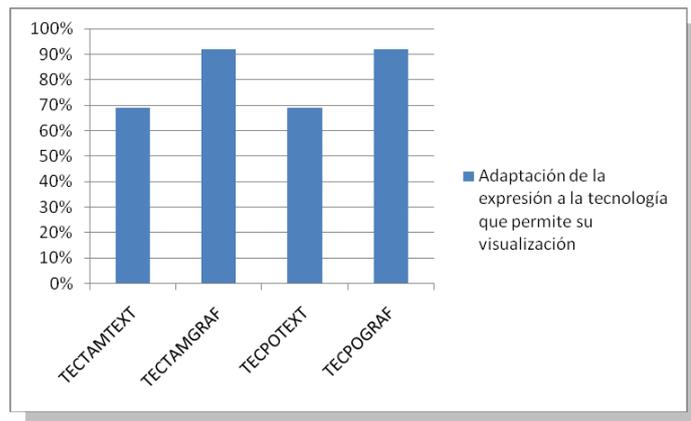


Gráfico 6-24. Valoración de las categorías referidas a la adaptación de la imagen digital a la tecnología que permitiría su visualización. Curso D.

A continuación otros ejemplos de las pantallas digitales *escritas* para los objetos para el aprendizaje:



Figura 179. Pantalla del objeto para el aprendizaje "Pub&Bar USB" creada por Daniela Ruiz. Curso D.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales



Figura 180. Pantalla del objeto para el aprendizaje “La Porciúncula de la Milagrosa” creada por Katherine Araujo. Curso D.

6.5 Triangulación de resultados

En esta sección procederemos a compilar los resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D luego de haber aplicado los siguientes instrumentos:

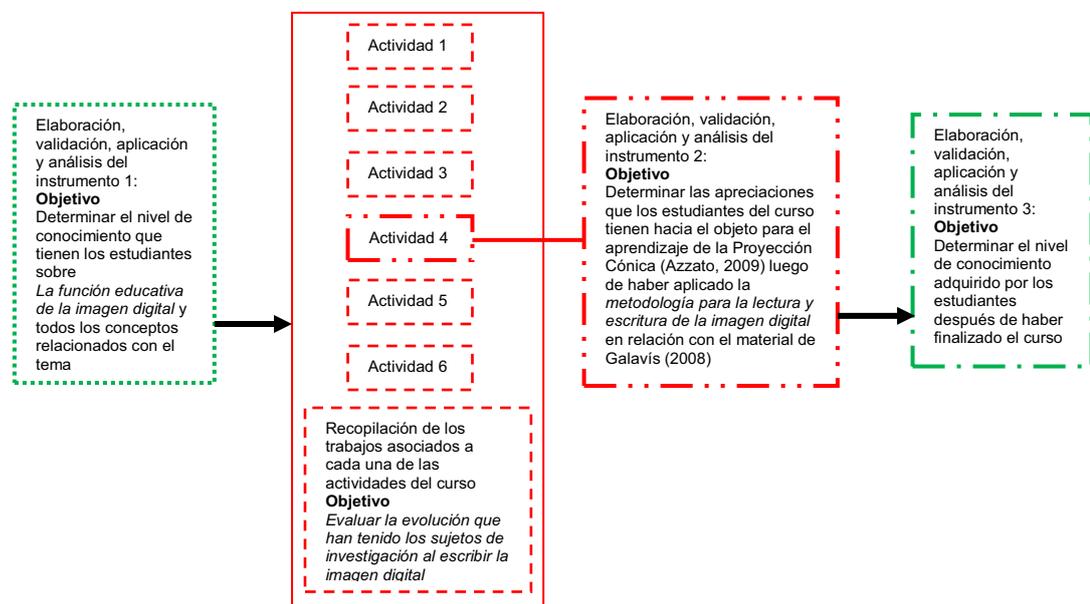


Figura 181. Ordenamiento de los instrumentos aplicados en la Investigación.

Como se muestra en la figura 181, se aplicaron tres tipos de instrumentos. Los instrumentos 1 y 3, utilizados respectivamente al comienzo y al final del curso, tenían como objetivo determinar qué sabían los estudiantes sobre la imagen digital *antes* de comenzar el curso y qué habían aprendido sobre la imagen digital al *finalizarlo*. El instrumento 2, utilizado en una etapa *intermedia* del estudio, formaba parte del cuerpo de actividades realizadas en el curso y tenía como objetivo determinar las *apreciaciones* que los estudiantes tenían al analizar dos materiales educativos.

Para poder resumir los resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D comenzaremos por reunir y analizar los datos recogidos en las actividades 1, 2, 3, 4, 5, y 6 de la asignatura. Este primer análisis nos permitirá luego contrastar el desempeño obtenido por los estudiantes, a partir del conocimiento que tenían *antes y después* de tomar el curso.

A continuación comenzaremos analizando los resultados obtenidos en la actividad 1. Recordemos que el objetivo de esta actividad era que el estudiante pudiera *analizar una imagen digital*, es decir, que pudiera detenerse a observarla y en tal sentido pudiera identificar, a partir de la *metodología de lectura de la imagen digital*, no solamente los elementos gráficos y textuales presentes en la imagen sino también las relaciones que se establecían entre ellos.

En este sentido, se construyó un sistema de categorías basado en cuatro grupos bien diferenciados: los *elementos presentes en la imagen*; las *características de los elementos*; la *escala y posicionamiento de los elementos*, y las *relaciones que se establecen entre los elementos*. Este sistema nos permitió evaluar la *lectura* de la imagen digital hecha en cada uno de los cursos con el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	CURSOS			
	A	B	C	D
TEXT	92%	100%	100%	100%
GRAF	100%	100%	100%	100%
FORMTEXT	75%	100%	73%	85%
FORMGRAF	100%	100%	87%	77%
FUNCTEXT	83%	100%	87%	92%
FUNCGRAF	100%	100%	100%	92%
COLTEXT	42%	75%	47%	77%
TIPOGRAF	75%	83%	67%	92%
VALORTEXT	92%	75%	73%	100%
VALORGRAF	100%	75%	87%	85%
TATEXT	75%	50%	33%	62%
TAGRAF	67%	50%	33%	77%
POTEXT	50%	67%	80%	92%
POGRAF	50%	83%	80%	77%
EQUIVIS	50%	92%	100%	85%
TEXTYGRAF	100%	100%	100%	100%

Tabla 99. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 1. Cursos A, B, C y D.

De este modo, en la tabla 99 observamos los resultados obtenidos en cada uno de los cursos. Podemos destacar que la mayoría de los estudiantes del curso A solamente identificaron doce (12) de las dieciséis (16) categorías, mientras que las cuatro (4) categorías referidas al *color de los textos*; la *posición de los textos y los gráficos* y *el equilibrio visual entre los elementos textuales y gráficos en la imagen*, fueron identificadas por poco menos de la mitad del curso.

En el curso B observamos que la mayoría de los estudiantes identificaron solo catorce (14) de las dieciséis (16) categorías, mientras que las dos (2) categorías referidas al *tamaño de los textos y los gráficos* fueron identificadas solamente por la mitad del curso.

Por otro lado, en el curso C observamos que la mayoría de los estudiantes identificaron solamente trece (13) de las dieciséis (16) categorías, mientras que las tres (3) categorías referidas al *color de los textos* y al *tamaño de los textos y los gráficos* han sido identificadas por menos de la mitad del curso.

Finalmente, observamos que en el curso D la mayoría de los estudiantes identificaron las dieciséis (16) categorías referidas a la lectura de la imagen digital.

Pareciera, al interpretar estos resultados, que los estudiantes de los cursos de Postgrado que no poseen alguna formación estética formal —como sí la tenía el curso D—, requirieran además de la *metodología de lectura de la imagen* propuesta, indicaciones precisas que les permitan *leer* “todas” las categorías presentes en una imagen.

Veamos los resultados de la actividad 2. Recordemos que el objetivo de esta actividad consistía en que el estudiante supiera *diferenciar* entre la *realidad creada* y la *realidad registrada*. Este objetivo estaba vinculado a uno de los objetivos de la investigación: “crear o más bien *escribir* realidades educativas”, de manera que para ello primero debían saber diferenciar lo creado o, en nuestro caso, lo *escrito* de lo registrado.

Con este objetivo se construyó un sistema basado en dos grupos de categorías: *crear realidades* y *registrar realidades*. Se considera que al *crear* se “agregan” *elementos y características*, se “establecen” *escalas y posicionamientos, así como relaciones entre los elementos*. Y se considera que al registrar se “capturan” *elementos y características* se establecen *relaciones significativas* entre los elementos así como *funciones y valores* de los elementos. Estas categorías nos permitieron evaluar la diferenciación que hacen los estudiantes de las realidades creadas y registradas, tomando en cuenta el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

		CURSOS			
		A	B	C	D
CREAR REALIDA	ATEXT	83%	72%	73%	85%
	AGRAF	100%	100%	100%	100%
	ACOLTEXT	83%	64%	60%	77%
	AVALORTEXT	75%	64%	67%	85%
	AVALORGRAF	92%	91%	87%	92%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

REGISTRAR REALIDADES	AFUNCTEXT	75%	64%	67%	77%
	AFUNCGRAF	92%	91%	87%	100%
	ATAMTEXT	75%	72%	73%	77%
	ATAMGRAF	92%	91%	87%	100%
	EPOTEXT	83%	72%	73%	85%
	EPOGRAF	100%	91%	87%	92%
	ETEXTYGRAF	75%	91%	87%	92%
	EQUIVIS	100%	100%	100%	92%
	CATEXT	8%	27%	27%	15%
	CAGRAF	83%	100%	100%	92%
	COLELEM	83%	100%	100%	92%
	POSELEM	83%	100%	100%	92%
	RELELEM	75%	100%	100%	92%
FUNCELEM	75%	100%	100%	92%	
VALORELEM	75%	100%	100%	92%	

Tabla 100. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 2. Cursos A, B, C y D.

En la tabla 100 observamos que en los cursos A, B, C y D, la mayoría de los estudiantes consideraron todas (13) las categorías al momento de *crear* realidades. Al *registrar* o “capturar” las realidades, todos los cursos consideraron casi exclusivamente seis (6) de las siete (7) categorías; la categoría referida a *los elementos textuales* apenas fue considerada en cada curso por un pequeño grupo de estudiantes.

Si analizamos estos resultados podríamos concluir que cuando se trata de registrar realidades, la mayoría de los estudiantes piensa solamente en los elementos gráficos y no considera dentro del registro visual los elementos textuales. Esto podría llevarnos a reformular la actividad aclarando que tanto los elementos gráficos como los textuales forman parte del registro visual.

Pasemos al análisis de la actividad 3: Recordemos que el objetivo de esta actividad era, por un lado, seleccionar los elementos gráficos y textuales para *crear una expresión visual* del tema seleccionado, y, por el otro, *adaptar esta expresión a la tecnología* que permitiría su visualización. La distinción central en esta actividad era que la creación, o en nuestro caso *escritura* de la imagen, se realizaría *sin* la metodología de escritura propuesta en el estudio.

Para poder analizar las expresiones visuales *creadas y adaptadas a la tecnología* de cada uno de los cursos, se construyó un sistema basado en dos grupos de categorías: *crear una expresión visual y adaptar la expresión visual a la tecnología*. Se considera que al crear se “agregan” *elementos*, a los que se les “asignan” *características* con su *función y valor*; *igualmente* se “establece” *la posición de los elementos*, así como *las relaciones significativas entre los elementos y los criterios de equilibrio visual*. Y al adaptar se “ajustan y acomodan” *los tamaños y la posición* de los elementos en la expresión visual.

Estas categorías nos permitieron evaluar las consideraciones que se hicieron en cada uno de los cursos al crear y adaptar expresiones visuales tomando en cuenta el criterio de que *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad*.

		CURSOS			
		A	B	C	D
CREAR EXPRESIÓN VISUAL	ATEXT	100%	100%	100%	100%
	AGRAF	100%	100%	100%	100%
	ACOLTEXT	91%	72%	80%	69%
	AVALORTEXT	72%	55%	53%	62%
	AVALORGRAF	72%	36%	67%	54%
	AFUNCTEXT	55%	45%	47%	46%
	AFUNCGRAF	55%	27%	67%	46%
	ATAMTEXT	64%	36%	53%	69%
	ATAMGRAF	55%	27%	67%	54%
	EPOTEXT	72%	55%	73%	54%
	EPOGRAF	45%	45%	73%	46%
	ETEXTYGRAF	45%	45%	87%	38%
	EQUIVIS	45%	45%	87%	38%
ADAPT.	TECTAMTEXT	72%	64%	67%	92%
	TECTAMGRAF	45%	55%	87%	85%
	TECPOTEXT	72%	55%	67%	92%
	TECPOGRAF	55%	45%	87%	85%

Tabla 101. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 3. Cursos A, B, C y D.

En la tabla 101 observamos los resultados obtenidos en cada uno de los cursos. Podemos destacar que la mayoría de los estudiantes del curso A consideraron trece (13) de las diecisiete (17) categorías al momento de crear y adaptar una expresión visual, mientras que las cuatro (4) categorías referidas a la *posición de*

los textos; las *relaciones significativas entre textos y los gráficos*, y *el equilibrio visual entre los elementos textuales y gráficos en la imagen*, así como la consideración del *tamaño de los gráficos al adaptar la expresión al tecnología que permitiría su visualización*, fueron identificadas solamente por poco menos de la mitad del curso.

En el curso B encontramos que solamente ocho (8) de las diecisiete (17) categorías fueron consideradas por la mayoría de los estudiantes para crear y adaptar expresiones visuales, mientras que las nueve (9) categorías restantes referidas al *valor y posición de los gráficos*, a *la función y el tamaño de los textos y los gráficos*, así como a *las relaciones significativas entre los elementos gráficos y a el equilibrio visual de la expresión*, fueron consideradas solamente por la minoría de los estudiantes.

Si observamos el curso C encontramos que la mayoría de los estudiantes consideraron todas las categorías para crear y adaptar la expresión visual, salvo aquella referida a la *función de los textos* que fue identificada por menos de la mitad del curso.

Finalmente, observamos que en el curso D solamente doce (12) de las diecisiete (17) categorías han sido consideradas por la mayoría de los estudiantes al crear y adaptar la expresión visual, mientras que las cinco (5) categorías restantes referidas a la *función de los textos y los gráficos*, la *posición de los gráficos*, la *relación significativa entre los elementos* y *el equilibrio visual de la imagen*, solamente fueron identificadas por poco menos de la mitad del curso.

Según estos resultados, pareciera que la mayor parte de los estudiantes de los cursos utilizan los elementos textuales y gráficos, así como sus respectivos tamaños, al momento de crear expresiones visuales y adaptarlas a la tecnología que permitiría su visualización. Sin embargo, observamos que la mayoría de los estudiantes no considera con un criterio atento las características que deben tener

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

los elementos gráficos y textuales, ni su función; tampoco toma en cuenta la valoración que los elementos puedan tener dentro de la imagen, y mucho menos realizar consideraciones de equilibrio visual entre cada uno de ellos. Esto nos hace pensar sobre la necesidad de implementar la metodología propuesta para *escribir* la expresión visual y adaptarla a la tecnología que permitiría su visualización.

Pasemos a la actividad 4 y sus resultados. El objetivo de esta actividad se planteó así: *A partir de una entrevista determinar los criterios de lectura obtenidos por los estudiantes a partir de las apreciaciones que tienen luego de haber analizado las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica (OA2) en relación con las pantallas digitales del material de Galavis (OA1).*

En este sentido, se construyó un sistema de categorías basado en cinco grupos bien diferenciados: los *elementos presentes en la imagen, las características de los elementos, la escala y posicionamiento de los elementos, las relaciones que se establecen entre los elementos y la apreciación sobre los materiales educativos.* Este sistema nos permitió evaluar los criterios de lectura que poseía cada uno de los estudiantes. Como en las actividades anteriores, se consideró que *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		CURSOS			
		A	B	C	D
Elementos	TEXTOA1	100%	100%	100%	100%
	TEXTOA2	100%	100%	100%	100%
	GRAFICOA1	100%	100%	100%	100%
	GRAFICOA2	100%	100%	100%	100%
Características de los elementos	FORMTEXTOA1	91%	73%	86%	100%
	FORMTEXTOA2	64%	82%	79%	77%
	FORMGRAFOA1	73%	82%	86%	85%
	FORMGRAFOA2	55%	91%	79%	69%
	TAMTEXTOA1	45%	55%	43%	69%
	TAMTEXTOA2	27%	55%	36%	38%
	TAMGRAFOA1	18%	18%	14%	46%
	TAMGRAFOA2	27%	45%	7%	69%
	FUNCTEXTOA1	36%	64%	43%	54%
	FUNCTEXTOA2	36%	64%	57%	92%
	FUNCGRAFOA1	27%	55%	50%	100%
	FUNCGRAFOA2	27%	82%	50%	100%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	COLTEXTOA1	100%	82%	93%	77%	
	COLTEXTOA2	100%	73%	93%	77%	
	TIPOGRAFOA1	82%	55%	93%	62%	
	TIPOGRAFOA2	73%	55%	93%	100%	
	VALORTEXTOA1	64%	73%	79%	62%	
	VALORTEXTOA2	64%	73%	79%	69%	
	VALORGRAFOA1	55%	73%	64%	77%	
	VALORGRAFOA2	82%	82%	64%	69%	
Escala y posicionamiento de los elementos	TATEXPANTOA1	73%	91%	79%	77%	
	TATEXPANTOA2	18%	73%	79%	69%	
	TAGRAPANTOA1	27%	82%	71%	92%	
	TAGRAPANTOA2	27%	64%	71%	77%	
	POTEXPANTOA1	18%	82%	50%	85%	
	POTEXPANTOA2	36%	82%	64%	77%	
	POGRAPANTOA1	18%	82%	57%	100%	
	POGRAPANTOA2	18%	64%	64%	100%	
	PROPTEXGRAOA1	73%	73%	93%	77%	
	PROPTEXGRAOA2	73%	82%	93%	77%	
	EQUIVISOA1	64%	64%	71%	100%	
	EQUIVISOA2	82%	73%	71%	100%	
	RS	TEXTYGRAFOA1	100%	100%	100%	23%
		TEXTYGRAFOA2	100%	100%	100%	46%
AP	VALPOSOA1	27%	9%	7%	100%	
	VALNEGOA1	91%	73%	57%	0%	
	VALPOSOA2	91%	100%	100%	100%	
	VALNEGOA2	27%	9%	7%	100%	

Tabla 102. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 4. Cursos A, B, C y D.

En la tabla 102 observamos los resultados obtenidos en cada uno de los cursos. Podemos destacar que la mayoría de los estudiantes del curso A identificaron solamente veinticinco (25) de las cuarenta y dos (42) categorías al valorar un material educativo, mientras que las otras diecisiete (17) categorías fueron identificadas solamente por menos de la mitad del curso.

En el curso B encontramos que treinta y ocho (38) de las cuarenta y dos (42) categorías fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes al valorar un material educativo, mientras que las cuatro (4) categorías restantes fueron consideradas por muy pocos estudiantes.

Si observamos el curso C encontramos que solamente treinta y dos (32) de las cuarenta y dos (42) categorías fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes al valorar un material educativo, mientras que las diez (10) restantes

categorías no fueron identificadas significativamente. Así, las referidas al *tamaño y función de los textos en el material OA1*, la *función de los gráficos en los materiales OA1 y OA2* y la *posición de los textos en el material OA1* fueron identificadas por menos de la mitad del curso. Por su parte, las categorías referidas al *tamaño de los gráficos en los materiales OA1 y OA2*, la *valoración positiva del material OA1* y la *valoración negativa en el material OA2*, fueron identificadas por muy pocos estudiantes.

Finalmente observamos en el curso D que treinta y siete (37) de las cuarenta y dos (42) categorías fueron identificadas por la mayoría de los estudiantes, mientras que las cinco (5) categorías restantes fueron consideradas por poco menos de la mitad del curso; y entre estas, la referida a la *valoración negativa del material OA1* no fue considerada por ningún estudiante.

En esta misma tabla y al revisar los resultados obtenidos en el último grupo de categorías, las referidas a la apreciación positiva y negativa de los materiales educativos *leídos* por los estudiantes, encontramos que en los cursos B, C y D todos los estudiantes valoraron positivamente el material OA2 (ver gráfico 6-25). En el curso A esta valoración positiva fue ligeramente menor al ser aprobada por el 91% de los estudiantes.

Según los resultados obtenidos en cada uno de los cursos, podemos interpretar que para la mayoría de los estudiantes la valoración de un material educativo no requiere de todas las especificidades planteadas en la tabla 102.

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

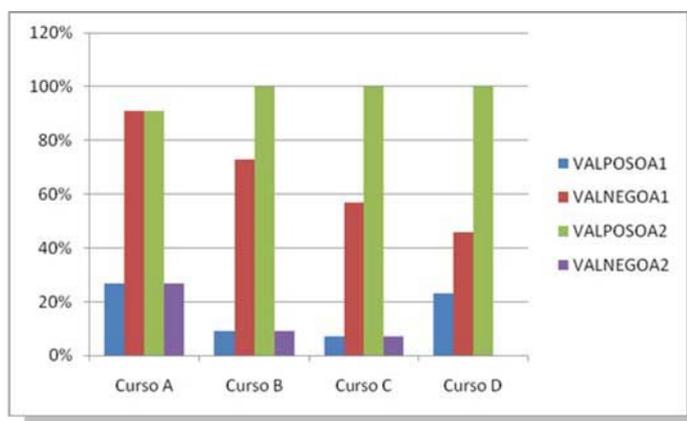


Gráfico 6-25. Valoración de los cursos A, B, C y D sobre los materiales OA1 y OA2.

Veamos los resultados de la actividad 5. Recordemos que el objetivo de esta actividad era comenzar a *escribir* la imagen de las pantallas digitales del objeto para el aprendizaje según la *metodología de escritura de la imagen digital* propuesta en este estudio.

Para poder analizar estos trabajos se hizo uso del mismo sistema de categorías que utilizamos para analizar los resultados de la actividad 3 (ver tabla 86). A continuación analizaremos cada grupo de categorías manteniendo el criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		CURSOS			
		A	B	C	D
ESCRIBIR LA IMAGEN	ATEXT	82%	64%	79%	100%
	AGRAF	100%	100%	100%	100%
	ACOLTEXT	73%	64%	71%	92%
	AVALORTEXT	64%	64%	43%	69%
	AVALORGRAF	82%	91%	64%	85%
	AFUNCTEXT	64%	55%	50%	69%
	AFUNCGRAF	82%	73%	71%	85%
	ATAMTEXT	73%	55%	43%	69%
	ATAMGRAF	91%	73%	71%	85%
	EPOTEXT	73%	64%	50%	69%
	EPOGRAF	91%	82%	86%	92%
	ETEXTYGRAF	73%	82%	71%	69%

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

ADAPT.	EQUIVIS	91%	82%	71%	69%
	TECTAMTEXT	73%	100%	57%	69%
	TECTAMGRAF	91%	100%	79%	92%
	TECPOTEXT	73%	100%	57%	69%
	TECPOGRAF	91%	100%	79%	92%

Tabla 103. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 5. Cursos A, B, C y D.

En la tabla 103 podemos observar los resultados obtenidos en cada uno de los cursos. Si revisamos los datos de los cursos A, B y D vemos que la mayoría de los estudiantes en estos cursos consideró todas (17) las categorías al momento de *escribir* la imagen y adaptarla a la tecnología luego de haber utilizado la metodología de *escritura de la imagen digital*.

En el curso C, sin embargo, observamos que la mayoría de los estudiantes consideró específicamente trece (13) de las diecisiete (17) categorías al *escribir* la imagen y adaptarla a la tecnología luego de haber utilizado la metodología de *escritura* propuesta. Mientras que las cuatro (4) categorías restantes referidas al *valor, función, tamaño y posición de los textos* han sido consideradas solamente por poco menos la mitad del curso para escribir la imagen educativa y adaptarla a la tecnología que permitiría su visualización.

Al analizar los resultados obtenidos en esta actividad y luego de contrastarlos con los obtenidos en la actividad 3, podemos afirmar que al hacer uso de la *metodología de escritura de la imagen* tres de los cuatro cursos consideraron todas las categorías previstas para escribir la imagen instruccional y adaptarla al soporte que permitiría su visualización, mejorando con ello notablemente los resultados obtenidos en la actividad 3.

Con relación a la actividad 6, recordemos que su objetivo era *escribir* y adaptar a la tecnología de visualización SCORM las pantallas del objeto para el aprendizaje con los criterios de *escritura* adquiridos durante el curso. En este sentido, se comenzó por valorar cada uno de los objetos para el aprendizaje a partir de la

selección y análisis de “una” de sus pantallas según el sistema de categorías utilizado en las actividades 3 y 5 (ver tabla 86). A continuación analizaremos cada grupo de categorías asumiendo, como en las actividades anteriores, el siguiente criterio: *todas las valoraciones menores o iguales a 50% no cumplen con el objetivo de la actividad.*

		CURSOS			
		A	B	C	D
ESCRIBIR LA IMAGEN DEL OA	ATEXT	100%	100%	100%	100%
	AGRAF	100%	100%	100%	100%
	ACOLTEXT	82%	45%	86%	92%
	AVALORTEXT	73%	45%	86%	69%
	AVALORGRAF	73%	55%	93%	85%
	AFUNCTEXT	73%	36%	79%	69%
	AFUNCGRAF	73%	64%	86%	85%
	ATAMTEXT	82%	73%	86%	92%
	ATAMGRAF	82%	73%	86%	92%
	EPOTEXT	82%	82%	79%	69%
	EPOGRAF	82%	73%	93%	92%
	ETEXTYGRAF	82%	64%	100%	69%
	EQUIVIS	82%	64%	93%	69%
	ADAPT.	TECTAMTEXT	100%	82%	100%
TECTAMGRAF		82%	73%	93%	92%
TECPOTEXT		100%	82%	100%	69%
TECPOGRAF		82%	73%	93%	92%

Tabla 104. Matriz de los resultados obtenidos en la actividad 6. Cursos A, B, C y D.

En la tabla 104 observamos los resultados obtenidos en cada uno de los cursos. Según estos, en los cursos A, C y D la totalidad de los estudiantes consideraron las diecisiete (17) las categorías para *escribir y adaptar a la tecnología la imagen del objeto para el aprendizaje*, mientras que en el curso B solamente la mayoría de los estudiantes consideraron catorce (14) de las categorías; las otras tres (3) referidas al *color, valor y función de los textos* fueron consideradas solamente por menos de la mitad del curso.

Los resultados del cumplimiento de los objetivos de cada actividad se resumen en la siguiente tabla:

Funciones de la imagen digital en la educación: Una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales

	A	B	C	D	Objetivo
Actividad 1	75%	88%	81%	100%	Leer c/metodología
Actividad 2	100%	100%	100%	100%	Crear realidades
	86%	86%	86%	86%	Registrar realidades
Actividad 3	76%	47%	94%	71%	Crear expresión visual
Actividad 4	60%	90%	76%	88%	Leer OA1 y OA2 c/m
Actividad 5	100%	100%	76%	100%	Escribir c/metodología
Actividad 6	100%	82%	100%	100%	Escribir el OA

Tabla 105. Matriz de las categorías identificadas por la mayoría de los estudiantes en los cursos A, B, C y D.

A continuación mostraremos estos resultados gráficamente:

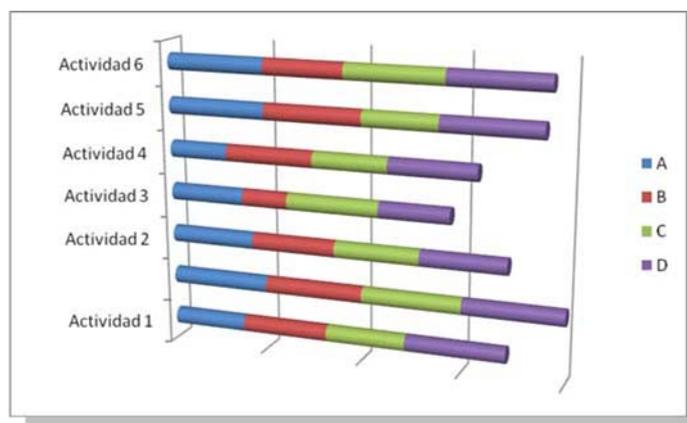


Gráfico 6-26. Valoración de las categorías identificadas por la mayoría de los estudiantes en los cursos A, B, C y D.

Si consideramos que el criterio para valorar el desempeño que han tenido los cursos es la “mayor cantidad de categorías identificadas en cada actividad”, podemos afirmar al observar el gráfico 6-26 que el mejor desempeño lo ha tenido el curso D. Con resultados similares le sigue el curso A. Con relación a los cursos B y C, aunque vemos un desempeño muy parecido entre ambos, en el curso C hay una mejora sustancial en la actividad 3.

Ahora bien, luego de haber revisado los resultados obtenidos en las actividades realizadas en los cursos, procederemos a valorar la efectividad que han tenido las

metodologías de lectura y escritura de la imagen digital, al contrastar estos resultados con los resultados obtenidos *antes* del curso (cuestionario 1) y los obtenidos *después* de finalizar el curso (cuestionario 3).

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el cuestionario 1. Recordemos que el primer cuestionario tenía como objetivo determinar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes al comenzar el curso.

Con relación al curso A (curso de Postgrado):

Podemos resumir que este curso estaba conformado por un grupo de 12 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta (30) años y dedicadas a las áreas humanistas. En relación al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes hace uso de ellas para *ilustrar un contenido*, destacando como la función más resaltante la de *explicar visualmente un texto*.

La mayoría de los estudiantes en este curso, al visualizar una imagen, observa principalmente *el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos*. En segundo orden ven *la forma en la que están colocados los objetos en la imagen*. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora “mucho” su desempeño diario y la mayoría considera que tiene “poca” dificultad para crearlas.

Si contrastamos estos resultados con los obtenidos en la tabla 198 observamos que el desempeño alcanzado en el curso pudo haber estado vinculado, por un lado, a la disposición inicial mostrada por un grupo conformado mayoritariamente por mujeres humanistas y menores de treinta (30) años y, por otro, a la idea que tenían la mayoría de los estudiantes sobre la función de la imagen, su valor en el desempeño diario y lo poco que se les dificultaba trabajar con ellas.

Con relación al curso B (curso de Postgrado):

Observamos que este curso estaba conformado por un grupo de 12 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta (30) años y dedicadas a las áreas humanistas, igual que en el curso A. Con respecto al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza para *ilustrar un contenido* y destacaron como la función más resaltante aquella de *mejorar la presentación de una información*.

La mayoría de los estudiantes en este curso, al visualizar una imagen, observa principalmente *el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos*. En segundo orden ven *la forma en la que están colocados los objetos en la imagen*. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora “mucho” su desempeño diario y la mayoría considera que tiene “suficiente” en el nivel de dificultad para crearlas.

Si contrastamos estos resultados con los obtenidos en la tabla 198 observamos que si bien el curso B contaba igualmente con un grupo conformado mayoritariamente por mujeres humanistas y menores de treinta (30) años como el curso A, quienes además poseían las mismas ideas sobre la función de la imagen y su valor en el desempeño diario, no obtuvo, sin embargo, el mismo desempeño. Quizás la razón de ello haya sido porque la mayoría de los estudiantes aseguraba contar con un nivel suficiente para trabajar con las imágenes, mientras que el curso A afirmaba tener alguna dificultad para trabajar con ellas.

Con relación al curso C (curso de Postgrado):

Tenemos que el curso estaba conformado por 15 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta y cinco (35) años y dedicadas por igual a las áreas humanistas y científicas. Con respecto al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza para *ilustrar un contenido, para comunicar un mensaje, para registrar lo*

cotidiano y para representar una idea. Y destacaron como la función más resaltante la de *mejorar la presentación de una información.*

La mayoría de los estudiantes en este curso al visualizar una imagen, observa principalmente *el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos.* En segundo orden ven *la forma en la que están colocados los objetos en la imagen.* Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora “mucho” su desempeño diario y la mayoría considera que tiene “poca” dificultad para crearlas.

Si revisamos los resultados obtenidos en el curso C, observamos que es el tercer mejor desempeño alcanzado en los cuatro cursos. Estos resultados, al igual que con los obtenidos en el curso A, pudieron haber estado vinculados igualmente, más que a la disposición inicial del grupo y a las ideas que tenían sobre la función de la imagen y su valor en el desempeño diario, a que también afirmaban tener poca dificultad para crear imágenes como en el curso A.

Con relación al curso D (curso de Pregrado):

Observamos que este curso estaba conformado por un grupo de 13 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de dieciocho (18) años, estudiantes de la carrera de Arquitectura y con un promedio de 4 en la asignatura de Geometría Descriptiva. Con relación al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza *ilustrar un contenido, para comunicar un mensaje, para registrar lo cotidiano y para representar una idea.* Y destacaron como la función más resaltante aquella de *mejorar la presentación de una información.*

La mayoría de los estudiantes en este curso al visualizar una imagen observa principalmente *el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos, la forma en la que están colocados los objetos, el color de cada uno de los objetos y el tamaño de cada uno de los objetos.* Todos los

estudiantes piensan que la imagen mejora “mucho” su desempeño diario y la mayoría considera que tiene “poco” nivel de dificultad para crearlas.

Al revisar los resultados obtenidos en el curso D, observamos que es el mejor desempeño alcanzado en los cuatro cursos. En este caso, al igual que en los cursos A y C, además de destacar como significativa la poca dificultad que tenían los estudiantes para crear imágenes, debemos analizar otras diferencias que puedan existir entre este curso y los demás que permitan justificar los resultados obtenidos.

Así, debemos recordar que el “D” es un curso de Pregrado. Es un grupo formado mayoritariamente por mujeres de dieciocho (18) años, estudiantes de la carrera de Arquitectura que tienen un buen promedio en el área de la Geometría Descriptiva. Pareciera entonces que la condición de ser estudiantes con una buena formación espacial y estética, aunada a la condición de ser menor de veinte años, favorezca el desempeño en el manejo de las tecnologías digitales para la creación de la imagen y haya permitido que el uso de *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* se vieran potenciadas.

Este ha sido el resumen de los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario 1 y contrastarlos con los alcanzados en las actividades de los cursos A, B, C y D.

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el cuestionario 3 y seguidamente los contrastaremos con el análisis hecho hasta los momentos.

El cuestionario 3 tenía como objetivo determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes sobre la *lectura y escritura de la imagen en pantallas digitales* después de haber tomado el curso.

Con relación al curso A:

Al analizar los resultados observamos que este curso terminó conformado por un grupo de 11 estudiantes, ya que uno de ellos llegó solamente hasta la semana 3. Con relación a la función que tiene la imagen en el mundo digital, la mayoría destaca como la más resaltante aquella de *representar en forma visual una serie de elementos capaces de transmitir un conocimiento*; le sigue *nos aproxima a un tema específico*.

Al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para cuidar la lógica, la función y el significado de cada uno de los elementos* presentes en las imágenes creadas y para *crear contenidos visuales más claros y comprensibles*. Finalmente la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

En el desempeño del curso A, vemos cómo aprovecharon las metodologías para saber *leer y escribir la imagen digital* a partir de la condición inicial de tener “poca” dificultad para crear imágenes.

Con relación al curso B:

Al analizar los resultados observamos que este curso terminó conformado por un grupo de 11 estudiantes, ya que uno de ellos llegó solamente hasta la semana 2. Con relación a la función que tiene la imagen en el mundo digital, la mayoría destaca como la más resaltante aquella de *activar conexiones, asociaciones y relaciones*; le sigue la de *comunicar*.

Al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para *cuidar la lógica, la función y el significado de cada uno de los elementos* presentes en las imágenes creadas y para *estructurar mejor las partes con el todo*. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

Al revisar los resultados obtenidos en este cuestionario, podemos afirmar que en el caso del curso B, si bien es cierto que había una excelente predisposición inicial, también es cierto que al comienzo del curso exhibían un nivel “suficiente” de dificultad para crear imágenes. Pareciera que con esta condición inicial, el curso y las metodologías utilizadas lograron mejorar alcanzando solamente un conocimiento “casi suficiente”. Pudiéramos pensar que para potenciar el uso de *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* y aprovecharlas para

crear objetos para el aprendizaje, se hace necesario tener un conocimiento inicial sobre la imagen y el cómo crearlas.

Con relación al curso C:

Al analizar los resultados observamos que este curso terminó conformado por un grupo de 14 estudiantes, ya que uno de ellos llegó solamente hasta la semana 4. Con relación a la función que tiene la imagen en el mundo digital, la mayoría destaca como la más resaltante aquella de *mejorar la visualización y el aprendizaje de los contenidos*; le sigue *transmitir de forma explícita, sencilla y dinámica la información*.

Al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “totalmente factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para respetar los criterios funcionales que tiene una imagen y para articular mejor los elementos gráficos y textuales*. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

En el caso del curso C, no obstante haber tenido el tercer mejor desempeño, vemos que las metodologías utilizadas no fueron totalmente efectivas para que los estudiantes supieran “suficientemente” *leer y escribir la imagen digital*. Debemos buscar entonces alguna otra razón para justificar estos resultados. Recordemos que este grupo estaba conformado por estudiantes mayoritariamente menores de

treinta y cinco (35) años que se desempeñaban en áreas científicas y humanistas por igual. Quizás la edad de los estudiantes haya determinado su desempeño con las tecnologías digitales para aprovechar completamente *las metodologías en la lectura y escritura de la imagen digital*, ya que todos obviamente eran inmigrantes digitales. Por otra parte, los cuestionarios mostraron resultados muy polarizados y sin atenuación en su evaluación, lo cual en principio resulta extraño. Quizá ello se deba a que los estudiantes confundieron la escala de valoración, o bien había individuos que, a pesar de estar inscritos en un Postgrado de Informática Educativa, sentían un profundo rechazo por este tipo de actividad dirigida al desarrollo de materiales educativos digitales.

Con relación al curso D:

Al analizar los resultados observamos que este curso estuvo conformado por un grupo de 13 estudiantes. Con relación a la función que tiene la imagen en el mundo digital, la mayoría destaca como la más resaltante aquella de *representar de forma gráfica una idea*; le sigue *promover la comprensión de un tema*.

Al valorar *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, la mayoría de los estudiantes considera “totalmente útil” estas metodologías; de igual modo las considera “totalmente interesantes”, “totalmente importantes”, “totalmente posibles” y “bastante factibles”, de tal modo que la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* para *respetar los criterios funcionales que tiene una imagen* y para *estructurar mejor los elementos en una presentación*. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la *lectura y escritura de la imagen digital*. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en

reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

Al revisar los resultados obtenidos con el curso D, observamos que aunque este curso tuvo el mejor desempeño en las actividades antes analizadas, la mayoría de los estudiantes considera que su conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen es “casi suficiente”. Esto quiere decir que *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* no mejoraron su conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen, de modo que podemos afirmar que estas metodologías no han sido lo suficientemente efectivas en un curso en el que haya formación espacial, gráfica y estética previa.

Resumiendo podemos valorar, luego de haber triangulado los resultados obtenidos a partir de los dos cuestionarios y las actividades del curso, la efectividad que ha tenido el uso de las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* en los cursos A, B, C y D.

En el caso del curso A, recordemos que tuvo el segundo mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio, los participantes del curso destacaron tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma saber suficientemente *leer y escribir la imagen digital*.

El curso B tuvo el peor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso manifestó tener “suficiente” dificultad para crear imágenes y al finalizar el curso afirmó tener “casi suficiente” conocimiento sobre *la lectura y escritura de la imagen digital*.

El curso C tuvo el tercer mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso destacó el tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma tener “casi suficiente” conocimiento sobre *la lectura y escritura de la imagen digital*.

Finalmente, en el caso del curso D, recordemos que tuvo el mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso destacó el tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma tener “casi suficiente” conocimiento sobre *la lectura y escritura de la imagen digital*.

Las observaciones señaladas nos llevan a pensar que las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* propuestas en este estudio pueden llegar a ser *más* efectivas en programas de Postgrado con grupos de estudiantes mayoritariamente humanistas que tengan “poca” dificultad para crear imágenes.

En el próximo capítulo presentaremos las conclusiones del trabajo, las limitaciones encontradas y las líneas de acción propuestas a futuro.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Conclusiones

Habiendo expuesto los resultados que dan forma a nuestro trabajo de investigación, se hace evidente plantear los principales aportes y desafíos que las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* proponen en el ámbito educativo. Para ello primeramente revisaremos si los objetivos propuestos al inicio de nuestro estudio han sido alcanzados. Por tal motivo, presentaremos a continuación cada uno de ellos seguido de la descripción justificada que nos permita valorar el grado de cumplimiento.

Objetivo 1	Diseñar una <i>metodología de lectura y escritura de la imagen digital</i> que permita a los estudiantes desarrollar criterios de lectura y escritura en las pantallas digitales.
-------------------	---

Las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* se formulan como aporte para tratar de modificar, y con ello superar, los criterios reduccionistas que durante treinta años han prevalecido sobre el uso de la imagen y la función que tiene en la educación. Más ahora, cuando el desarrollo de las tecnologías digitales ha cambiado la naturaleza de la imagen, convirtiéndola en una expresión digital que llega a nosotros a través de la pantalla de cualquier tecnología visual.

En este mundo digital y visual, *leer y escribir* la imagen digital se ha convertido en una necesidad por lo demás educativa. Continuamente recibimos información a través de formas visuales enmarcadas en pantallas digitales. Pero ¿qué hacemos con toda esta información? ¿Cómo se *leen* todas estas formas visuales? ¿Cómo

podemos aprovecharlas para aprender? Más aún, ¿Cómo saber *escribirlas* para poder enseñar con ellas? A todas estas preguntas quisimos dar respuesta con este estudio.

Es por ello que primeramente me concentré en sistematizar las experiencias que durante años he recogido en mis cursos de Pregrado y Postgrado. Situaciones que podrían resumirse, por ejemplo, valorando los patrones que identificaban los estudiantes al observar una imagen. Pude constatar que en la mayoría de las oportunidades los estudiantes acudían a los mismos esquemas de análisis visual utilizados durante años y que extensamente hemos discutido en capítulos anteriores. La imagen era vista, en el mejor de los casos, como una representación visual cuya función principal era la de ilustrar un contenido. Siendo así, la imagen quedaba subordinada al texto y su lectura se reducía a valorar qué tan pertinente era su significado con relación al contenido que acompañaba. Ante esta realidad quedaba por fuera la oportunidad de aprovechar todo el potencial educativo que pueden ofrecer las formas visuales.

Me propuse entonces que los estudiantes aprendieran a *leer* verdaderamente una imagen y supieran aprovechar “todo” o la mayor parte de su contenido. Para lograr este objetivo habría que enseñarles primero a detenerse ante ella. Verla, significaba *identificar* cada uno de sus elementos, *valorar* sus características y luego a partir de estas, *establecer* las relaciones significativas presentes en la configuración visual. De modo que si lograba que *identificaran los elementos, valoraran sus características y establecieran relaciones*, lograría que hicieran *lectura* de la “forma” en la que está *escrita* una imagen. Sólo así podrían extraer tantas “otras” cosas que están presentes y dan “forma” al significado de la imagen. En este sentido, son estos los principales criterios que nos propusimos desarrollar y que están presentes en la *metodología de lectura de la imagen digital*.

Ahora bien, la *metodología de lectura de la imagen digital* solamente atacaba parte del problema planteado en esta investigación. Porque si bien es cierto que

nos interesa desarrollar criterios para la *lectura* de la imagen, no es menos cierto que de la mano de la *lectura* está de manera natural la *escritura*. Así que una vez establecidos los criterios de *lectura*, comenzamos bajo el mismo esquema de análisis a identificar los patrones observados en las actividades que se proponían a los estudiantes para crear o en nuestro caso, *escribir* la imagen digital.

Uno de los principales hallazgos al analizar los materiales educativos era que los elementos textuales y gráficos de la imagen utilizada no guardaban relación alguna con el tema educativo que se planteaba. La mayoría de las veces, las formas visuales aparecían intercaladas entre los textos con el fin de completar “espacios” y, por ello, su función volvía a ser residual dentro de la pantalla educativa. A partir de esta observación comencé a plantearme que uno de los problemas principales para escribir imágenes educativas era que profesores y alumnos no sabían cómo *crear* una imagen que por sí misma pudiera explicar cualquier tema educativo.

Entonces, si para *leer* identificamos, valoramos y establecemos relaciones significativas entre los elementos presentes en la imagen, cuando *escribimos* debemos primeramente saber sobre qué tema queremos escribir y luego, con base en esto, seleccionar los elementos que tengan referencia con este tema; en consecuencia agregar características particulares, siempre relacionadas con la temática a cada uno de los elementos, y, finalmente, adaptar todos los elementos de la imagen al soporte que permitirá su visualización. Así que logramos, tomando como base estos criterios, desarrollar una metodología que pudiera sistematizar el proceso de *escritura* de la imagen digital.

Objetivo 2	Elaborar un objeto para el aprendizaje de la proyección cónica siguiendo la <i>metodología de lectura y escritura de la imagen digital</i> .
-------------------	--

Una vez creadas las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, se hizo necesario que estas fueran aplicadas en el diseño de un objeto para el aprendizaje. Recordemos que uno de los planteamientos iniciales del estudio se centraba en la dificultad que exhibían los profesores al desarrollar materiales educativos. De manera que, al contar con metodologías como las planteadas en este trabajo, los profesores podrían aprender a *leer y escribir* las imágenes que utilizan para desarrollar y “transformar” sus propios contenidos.

En este sentido, seleccionamos un contenido vinculado al área de la Geometría Descriptiva. En capítulos anteriores explicamos que siendo profesora del área, bien podía aprovechar y seleccionar alguno de los materiales desarrollados por profesores colegas de la sección y contribuir a “mejorar”, sobre la base de la metodología propuesta, la *escritura* de la imagen de alguno de estos recursos. Por este motivo seleccionamos el material creado por el Prof. Sowiesky Galavís en el año 2008. Este material, que para efectos de nuestro estudio se denominó OA1, había sido desarrollado como objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica y consistía en una guía digital que podía ser consultada como material de ayuda por los estudiantes en la siguiente dirección: <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb>

Muchas fueron las bondades que encontramos en las pantallas de esta guía cuando comenzamos a analizarlas; debemos destacar especialmente el trabajo realizado con los textos y la sencillez del lenguaje utilizado a partir del cual se hacía más fácil comprender el tema. Sin embargo, cuando revisamos cada una de sus pantallas, identificamos que los elementos gráficos y textuales aparecían sin ningún criterio de *escritura* visual. Una vez más la función de la imagen estaba siendo subutilizada en un material educativo.

Nuestro primer trabajo consistió en *leer* el material haciendo uso de la *metodología de lectura* propuesta en este estudio. Para ello, primeramente debimos identificar cada uno de los elementos gráficos y textuales que habían sido

utilizados para el discurso visual del material. A continuación, valoramos las características que poseían los elementos: sus tamaños, los colores, la posición, la función y el valor que adquiriría cada uno de ellos en la pantalla; luego estableceríamos las relaciones significativas que habíamos encontrado entre los elementos.

Con toda esta información ya podíamos comenzar a hacer uso de la *metodología de escritura de la imagen digital* para *escribir* las nuevas pantallas del objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica. Recordemos que para efectos de este estudio este material fue denominado OA2, pudiendo ser consultado en la siguiente dirección: <http://issuu.com/perspectivausb/docs/perspectivausb>

Es importante destacar que ambos materiales pueden ser utilizados como objetos para el aprendizaje de la Proyección Cónica; la diferencia entre ambos la encontramos en los criterios utilizados para su *escritura*. En el capítulo anterior analizamos los resultados obtenidos de la apreciación que en los distintos cursos tuvieron los estudiantes sobre los materiales OA1 y OA2. Ahora nos falta saber si la efectividad instruccional de cada material está asociada a la *escritura* que se ha hecho de sus imágenes. Es este un estudio que puede pensarse a futuro.

Objetivo 3	Diseñar un curso con análisis de casos donde se apliquen las metodologías y se analicen las actividades de <i>lectura</i> y <i>escritura</i> seguidas por los estudiantes.
-------------------	--

Una vez que habíamos creado las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* y luego con ellas haber *escrito* el objeto para el aprendizaje de la Proyección Cónica, creímos necesario para nuestro estudio implementarlas en un curso para poder valorar el desempeño que los estudiantes tenían al utilizarlas para *leer* y *escribir* la imagen digital.

En este sentido se creó un curso de doce semanas en el que serían evaluadas seis (6) tipos de actividades, todas ellas dirigidas a la *lectura* y *escritura* de la imagen educativa. Este curso, ya explicado extensamente en el capítulo 5, fue administrado a cuatro grupos de estudiantes: tres grupos de Postgrado y un grupo de Pregrado.

La única diferencia entre los objetivos de los cursos de Postgrado y Pregrado radicaba en que los estudiantes de Postgrado eran todos profesores que estaban aprendiendo a *leer* y a *escribir* la imagen educativa, mientras que los estudiantes de Pregrado, estaban aprendiendo a *leer* y *escribir* la imagen arquitectónica. En todos los casos, se trataba de aprender a *leer* y *escribir* la imagen digital.

Al analizar los resultados obtenidos en cada una de las actividades se observó, tal y como se explica extensamente en el capítulo 6, que en todos los cursos la mayoría de los estudiantes, luego de haber hecho uso de la *metodología de lectura de la imagen digital*, identificaron la mayoría de las categorías relacionadas con los elementos, sus características y las relaciones que se establecían entre ellos. Esto quiere decir que, aunque no en la misma proporción, todos los cursos aprovecharon la *metodología de lectura* para mejorar y desarrollar los criterios necesarios que les permitieran *leer* las pantallas digitales de cualquier objeto para el aprendizaje.

Con relación a la *escritura* de la imagen, observamos igualmente que en todos los cursos, la mayoría de los estudiantes consideró la casi totalidad de las categorías para *seleccionar* los elementos vinculados al tema, para *agregarles* características de color, tamaño, posición, función y valor a cada uno de los elementos, y finalmente para adaptarlos al soporte que les permitiera su visualización. Aunque debemos destacar que solamente uno de los cursos de Postgrado afirmó tener suficiente conocimiento sobre la *escritura* de la imagen al haber utilizado la metodología de escritura de la imagen, también los otros cursos afirman tener, por

lo menos, “casi suficiente” conocimiento para *escribir* la imagen digital después de haber utilizado la metodología.

Podemos pensar entonces a partir de estos resultados que fueron efectivas las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* en el desempeño de cada uno de los estudiantes. En mayor o menor medida, todos los estudiantes estuvieron más atentos, luego de haber utilizado las metodologías para *leer* y *escribir* la imagen. Atentos al seleccionar o identificar los elementos textuales y gráficos de la imagen; al valorar o agregar las características relacionadas con el color, tamaño, posición, valor y función en cada elemento; al prestar mayor atención a las relaciones que se establecen entre los elementos textuales y gráficos, y finalmente en adaptar estos elementos al soporte que les permitirá ser visualizados.

Una vez analizados los resultados en función de los objetivos planteados al inicio de este estudio, se hace necesario hacer algunas reflexiones sobre la función de la imagen digital en la educación y las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* propuestas en esta investigación.

Con esta experiencia pudimos palpar la necesidad de incorporar a los programas de Pregrado y Postgrado contenidos que promuevan la formación estética y visual en los estudiantes. El reto que aparece en el escenario educativo es que profesores y alumnos puedan aprender a *leer* y *escribir* la imagen digital. Aprovechar los criterios de *lectura* y *escritura* adquiridos para desarrollar, en el caso de los profesores sus propios materiales educativos, y en el caso de los estudiantes habilidades que les permitan al *leer* la imagen educativa, valorar “toda” la información en ella contenida y a su vez mejorar la *escritura* visual en su desempeño académico.

Sin embargo, tenemos una inquietud sobre el tema, porque lo que sabemos hoy en día es que la formación estética es un área restringida solamente para el artista. El conocimiento espacial, gráfico y visual pareciera que sólo es de interés para aquellos que han escogido como línea de trabajo la manipulación de las formas físicas y virtuales. Se nos ha hecho creer que todos no estamos igualmente capacitados para *crear* imágenes, que este es un trabajo solamente reservado para los diseñadores y arquitectos. Ante esta realidad, se nos presentan varios problemas.

El primero de ellos tiene que ver con la credibilidad académica. Divulgar los resultados obtenidos en esta investigación puede ser parte de la solución. Sin embargo, además debemos tratar de modelar a través de cursos de formación, tal y como hicimos en este estudio, las metodologías de *lectura y escritura de la imagen digital* creando objetos para el aprendizaje que puedan ser aprovechados por estudiantes y profesores. Llevando a la práctica las *metodologías de lectura y escritura* propuestas quizás podremos lograrlo, como logramos con los profesores y los alumnos —estudiantes de los cursos A, B, C y D— que crearan sus propios objetos para el aprendizaje.

Este es un tema importante dentro de la problemática ya mencionada. Otro es el referido a la formación inicial que deben tener los estudiantes para aprovechar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*. Debemos destacar que la muestra inicial de los cursos fue seleccionada de manera intencional. Esto quiere decir que nos interesaba evaluar, por un lado, el desempeño de estudiantes que fueran profesores de distintas áreas y que no tuvieran ninguna formación estética. Y, por el otro, estudiantes de Pregrado que estuvieran cursando una Carrera como la de Arquitectura y Urbanismo y en consecuencia tuvieran una formación visual y estética.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* pueden ser más efectivas en estudiantes sin ninguna

formación estética. Decimos esto, porque que a pesar de haber pensado que el grupo de Pregrado con formación estética podría haber aprovechado más las metodologías, muy por el contrario, aún teniendo el mejor desempeño en las actividades del curso, la mayoría de los estudiantes afirmaron que habían obtenido solamente un “casi suficiente” conocimiento sobre la *lectura y escritura* de la imagen. Esto nos hace pensar que los estudiantes con alguna formación estética tienen patrones ya de *lectura y escritura* preconcebidos, que lejos de ser potenciados con el uso de las metodologías, pareciera que los criterios propuestos no son considerados en la creación de la imagen digital.

Otra conclusión importante es que aquellos profesores, estudiantes de Postgrado que no poseen ninguna formación estética, ven en las metodologías una gran ayuda para organizar el proceso de creación de los objetos para el aprendizaje. Sistematizar con criterios de lectura y escritura el proceso de creación de la imagen, les ha significado facilitar el desarrollo de contenidos educativos y en este sentido mejorar significativamente su desempeño como profesor.

Finalmente, las *metodologías de lectura y escritura* pueden ser un buen comienzo para sensibilizar al mundo académico sobre las potencialidades y funciones de la imagen digital en la educación.

7.2 Limitaciones de la investigación

A continuación presentaremos una de las limitaciones que se presentaron al momento de desarrollar este estudio.

Si bien es cierto los objetivos previstos en la investigación estaban dirigidos a desarrollar *metodologías de lectura y escritura para la imagen digital* y que estas a su vez pudieran ser aplicadas e implementadas en un curso para crear objetos para el aprendizaje, también es cierto que hubiera sido un dato importante evaluar

la efectividad instruccional de cada una de las pantallas de los objetos creados a partir de estas metodologías.

La limitación impuesta por el trimestre, o lo que es lo mismo doce (12) semanas de clases, nos impidió que los estudiantes pudieran utilizar, los objetos para el aprendizaje creados en el curso, en cada una de sus actividades académicas y obtener en consecuencia resultados que pudieran establecer vinculaciones funcionales entre la escritura de imagen digital y la efectividad instruccional.

Recordemos que la función deseada para la imagen en la educación tiene estrecha relación con el valor instruccional que tenga la imagen, de modo que en futuras investigaciones debemos explorar si los materiales educativos desarrollados a partir de estas metodologías, promueven o no el aprendizaje de los contenidos.

7.3 Líneas de acción futuras

Entre las acciones que esperamos desarrollar a partir de este trabajo de investigación podemos enunciar las siguientes:

1. Repensar el curso creado para esta investigación para que se incluya en el programa la posibilidad de evaluar la efectividad instruccional de los objetos para el aprendizaje *escritos* a partir de las metodologías propuestas.
2. Proponer una asignatura de formación estética en el primer año de las distintas carreras de Pregrado y Postgrado que promueva el aprendizaje de la lectura y escritura de la imagen digital a partir de las metodologías propuestas.
3. Proponer en la Dirección de Desarrollo Profesional de la Universidad Simón Bolívar, que el curso creado para esta investigación pueda ser ofertado como curso obligatorio para los profesores.

4. Divulgar a partir de publicaciones en revistas de investigación educativa los resultados obtenidos en este estudio.

No hemos hecho más que empezar. Queda aún mucho trabajo por delante. Sin embargo, la receptividad de todos los involucrados con el proyecto, nos hace pensar que vamos por buen camino, que estamos colocando el foco de atención en un área fundamental para el desarrollo de contenidos educativos. En este sentido, queremos significar que las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* pueden ofrecer nuevas posibilidades y oportunidades para repensar la función que debe tener la imagen digital en la Educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, G. (2003). *Cortar y pegar*. Madrid. Ediciones Cátedra (Grupo Anaya).
- Álvarez, C., y Azzato, M. (2009) “Repensar la textualidad de la imagen digital: Una propuesta metodológica para la lectura lúdica de pantallas digitales”. *Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social “Disertaciones”*, Vol 2, No 2. Artículo 3. Universidad de Los Andes, pp. 63-86. Disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/>
- Álvarez, C. (2003). *La varia lección humanista de mariano Picón Salas: la conciencia como primera libertad*. México: UNAM.
- Anglin, G. J., Towers, R. L., & Levie, W. H. (1996). “Visual message design and learning: The role of static and dynamic illustrations”. En D.H. Jonassen. *Handbook of research for Educational Communications and Technology*. New York. Macmillán: pp. 775-794.
- Aparici, R., García-Matilla, A. (1987). *Lectura de imágenes*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Arheim, R. (1954). *Art and Visual Perception: a Psychology of the Creative Eye*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Ander-Egg, E. (2003) *Técnicas para la Recogida de Datos e Información*. Editorial Humanitas. Buenos Aires, Argentina
- Anglin, G. J., Towers, R. L., & Levie, W. H. (1996). “Visual message design and learning: The role of static and dynamic illustrations”. En D.H. Jonassen. *Handbook of research for Educational Communications and Technology*. New York. Macmillán: pp. 775-794.
- Arnheim, R. (1971). *El pensamiento visual*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Astleitner, H. and Wiesner, C. (2004). "An integrated model of multimedia learning and motivation". *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 13 (1), 3-21.

Azzato M. y Galavís, S. (2009). *Proyección cónica. La perspectiva lineal*. Material digital disponible en: <http://issuu.com/perspectivausb/docs/perspectivausb>

Azzato, M. y Álvarez, C. (2008) "Objects in mirror are closer than they appear: Una breve reflexión sobre las pantallas instruccionales y una propuesta metodológica para la escritura de la imagen digital". *RELEA: Revista Latinoamericana de Estudios Avanzados*. Nº 28. Cipost. Faces. UCV. Caracas, julio-diciembre 2008, pp. 141-155. Publicado en noviembre de 2009.

Azzato, M. (2007). *Wikilem: Colaboratorio de libros electrónicos multimedia*. Consultado el 10/10/09. Disponible en: <http://wikilem.pbworks.com>

Baudrillard, J. (1978) *Cultura y simulacro*. Barcelona: Kairós

Barthes, R. (1987). *La cámara lúcida*. Barcelona: Piados

Barron, T. (2000). "Learning Objects Pioneers. Learning Circuits". *ASTD's Online Magazine all About e-learning*. Consultado el 10/10/09. Disponible en: http://www.astd.org/LC/2000/0300_barron.htm

Benjamin, W. (1973). *Discursos interrumpidos I*. Madrid. Taurus.

Bergson, H. (1985). *La evolución creadora*. Espasa-Calpe

Blaxter, L., Hughes, C. y Tight, M. (2000). *Cómo se hace una investigación*. Barcelona: Gedisa.

Bolter, J. D., Grusin, R. (1999). *Remediation: Understanding New Media*. Cambridge: MIT Press.

Bozal, V. (1987). *Mimesis: las imágenes y las cosas*. Madrid: Visor/La Balsa de la Medusa.

Briones. G. (1998). *La investigación social y educativa. Formación de docentes en investigación educativa*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Bryson, N. (1988). "The Gaze in the Expanded Field". FOSTER, H. (ed.). *Vision and Visuality*. Seattle: Bay Press, IX-X.

- Buckingham, D. (2005). *Educación en medios*. Barcelona: Paidós.
- Burke, P. (2005). *Visto y no visto*. Barcelona: Crítica S.L.
- Busquets, Ll. (1977). *Para leer la imagen*. Madrid: Publicaciones ICCE.
- Cabero, J. (2002). *Publicidad y educación. Educación y publicidad*. En Feria, A. y Moron, A. (coords): Educación y publicidad, Huelva, Comunicra, 8-17. <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/18.htm> [Julio, 2010]
- Caldera, R.T (1992). *De la lectura. Del arte de escribir*. Valencia. (Vadell Hermanos Editores.
- Carroll, L. (1986). *El juego de la lógica*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M. (2003). *La Galaxia Internet*. Barcelona: Debolsillo.
- Catalá, J.M. (2005). *La imagen compleja. La fenomenología de las imágenes en la era de la cultura visual*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Carney, R.N & Levin, J.R. (2002). “Pictorial Illustrations Still Improve Student’s learning from text”. *Educational Psychology Review*. 14 (1), 5-26.
- Carrasco, J. y Caldero Hernández, J. (2000). *Aprendo a investigar en educación*. Madrid: RIALP.
- Chesbrough, Henry, Wim Vanhaverbeke and Joel West, eds. (2006) *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press
- Chevallard, G. (1991) *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique, Buenos Aires
- Childers, P. y Lowry, M. (2004). Connecting Visuals to Written Text and Written Text to Visuals in Science. *Across the Discipline*, Volume 7. http://wac.colostate.edu/atd/visual/childers_lowry.cfm [julio, 2010].
- Clark, R.C., Lyons, Ch. (2004). *Graphics for Learning*. Pfeiffer: San Francisco.
- Clark, R.C. y Mayer, R.E. (2002). *E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers multimedia learning*. San Francisco: Pfeiffer.

Clark, H. H., & Brennan, S. E. (1991). "Grounding in communication". In L. B. Resnick, J. Levine, & S. D. Teasley (Eds.). *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 127-149).

Colás, P. (1998). "Enfoques en la metodología cualitativa: sus prácticas de investigación". En L. Buendía y otras. *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill, pp. 225-249.

Costa, J. (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Barcelona: Paidós.

Costa, J., Moles, A. (1991). *Imagen y didáctica*. Barcelona: Enciclopedia de Diseño.

Crary, J. (1999). *Techniques of the Observer. On vision and Modernity in the Nineteenth Century*. Cambridge, MA y Londres: MIT Press.

Debray, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada en occidente*. Barcelona: Paidós.

Dahl, O. J. & Nygaard, K. (1966). *SIMULA - An algol based simulation language*. Communications of the ACM, 9 (9), p. 671-678.

Debord, G. (1977). *The society of the spectacle*. Londres: Black and Red.

Deleuze, G. (1984). *La imagen-movimiento*. Barcelona. Paidós.

Dijkstra, S., Jonassen, D., & Sembill, D. (2001). *Multimedia learning, Results and Perspectives*. Frankfurt am Main : Peter Lang

Duchastel, P. C. & Waller, R. (1979). "Pictorial illustration in instructional texts". *Educational Technology*, 20-25.

Dziga V. (1973). *El cine-ojo*. Madrid. Fundamentos.

Fleming, M., & Levie, W. H. (Eds.). (1993). *Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences* (2nd ed). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Fontdecaba, J. M. (2004). *Estudio del transporte de energía en plasma de fusión termonuclear con medidas experimentales obtenidas del espectrometro de intercambio de carga, realizado mediante técnicas de participación remota*. Tesis Doctoral. Consultada el 10/10/09. Disponible en: <http://www.tesisexarxa.net/TDX-0225104-090058/index.html>

- Foucault, M. (2000). *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. Madrid: Siglo XXI.
- Frutos Esteban, F.J. (1996). *La Fascinación de la mirada: los aparatos precinematográficos y sus posibilidades expresivas*. Junta de Castilla y León.
- Galavís, S. (2008). *Proyección cónica. La perspectiva lineal*. Material digital disponible en: <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb>
- García, F. (2004) *El Cuestionario. Recomendaciones Metodológicas para el Diseño de Cuestionarios*. Editorial Limusa. Mexico.
- Geigel, J. y Schaller, N.C. (2005). Using photography as a metaphor for teaching image synthesis. *Computers & Graphics* 29, 257–265.
- Gibson, W. (1984). *Neuromancer*. Canada: Ace Books.
- Gyselinck, V., Cordoldi, C., Dubois, V., De Beni, R., y Ehrlich, M.F. (2002). “Visiospatial memory and Phonological Loop in Learning from Multimedia”. *Applied Cognitive Psychology*, 16, 665-685.
- Gombrich, E. H., Hochberg, J., Black, M. (1983). *Arte, percepción y realidad*. Barcelona: Paidós.
- Gubern, R. (2003). *Del bisonte a la realidad virtual*. Barcelona. Editorial Anagrama, S.A.
- Harp, S. F., y Mayer, R. E. (1998). “How seductive Details Do Their Damage: A theory of Cognitive Interest in Science Learning”. *Journal of Educational Psychology*, 90, (3) 44-434.
- Hegarty, M. Narayanan, N. H. & Freitas, P. (2002). “Understanding Machines from Multimedia and Hypermedia Presentations”. In J. Otero, A. C. Graesser & J. Leon (Eds.). *The Psychology of Science Text Comprehension*. Lawrence Erlbaum Associates
- Hegel, G.W.F. (1991). *Estética*. Barcelona. Edicions 62.
- Hernández S., Roberto et al. (1991). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hernández R., Fernández C., y Batista P. (1998). *Metodología de la investigación*. 2da Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.

- Hodgins, H. W. (2000). "The future of learning objects". In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*: Online Version. Consultado el 10/10/09 disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>
- Holliday, W. G. (1973). "Critical analysis of pictorial research related to science education". *Science Education* 57 (2), 201-14
- Jay, M. (2003). *Campos de fuerza. Entre la historia intelectual y la crítica cultural*. Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, B (2005) *Educational Research, Quantitative, Qualitative and Mixed Research*. <http://www.southalabama.edu/coe/bset/johnson/2lectures.htm> [Julio, 2010].
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: mindtools for critical thinking*. Columbus, OH: Prentice Hall.
- Jonassen, D.H., Campbell, J. P., & Davidson, M. E. (1994). Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42 (2), 20 – 38.
- Jenks, C. (1995). *Visual Culture*. London. Routledge.
- Kanizsa, G. (1986). *Gramática de la visión*. Barcelona: Paidós.
- Kommonen, KH. (2001). *The median spacer*. Finlandia. Hrki-UIAH.
- Kozma, R.B. (1991). "Learning with media". *Review of Educational Research* 61, (2) 179-211.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the New Media Age by Gunther Kress*. London. Routledge.
- Laurel, B. (1993). *Computers as theatre*. California. Addison Wesley Longman, Inc.
- L'Allier, J. J. (1998). *NETg's precision skilling: The linking of occupational skills descriptors to training interventions*. Consultado el 15/01/06, disponible en: <http://www.netg.com/research/pskillpaper.htm>
- Leroi-Gourhan, A. (1968). *Prehistoria del arte occidental*. Barcelona. Gustavo Gili.
- Lévi-Strauss, C. (1967). *El pensamiento salvaje*. Fondo de cultura económica.

- Levie, W. H. & Lentz, R. (1982). "Effects of text illustrations: a review of research". *Educational Communication and technology Journal* 30 (4), 195-232.
- Lohr, L. (2003). *Creating graphics for learning and performance: Lessons in visual literacy*. New Jersey: Upper Saddle River
- Mayer, R.E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (1997). "Multimedia Learning: Are we asking the right questions?" *Educational Psychologist*, 32, 1-19
- Manovich, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Paidós: Barcelona.
- Massot, I.; Dorio, I.; Sabariego, M. (2004) "*Estrategias de recogida y análisis de la información*". A R. Bisquerra (Coord.) Metodología de la investigación educativa. Col. Manuales de Metodología de Investigación Educativa. Madrid: La Muralla.
- Metz, C. Et al. (2001). *Análisis de las imágenes*. Buenos Aires: Editorial Tiempo Contemporáneo.
- Michas, I. y Berry, D.C. (2000). "Learning a Procedural Task: Effectiveness of Multimedia Presentations". *Applied Cognitive Psychology*, 14, 555-575.
- Miller, G. A. (1956). "The magic number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review*, 63, 81-97
- Mirzoeff, N. (2003). *Una introducción a la cultura visual*. Barcelona: Ediciones Paidós
- Mitchell, W.J.T. (2005). "No existen medios visuales". *En Estudios Visuales. La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*. José Luis Brea (Ed.). Madrid. Akal. P.17-25
- Moles, A. (1971). *Los objetos*. Editorial Tiempo Contemporáneo: Buenos Aires.

- Moore, D.; Burton, J. y Myers, R. (1996). "Multiple-channel communication: the theoretical and research foundations of multimedia", en D.H. Jonassen. *Educational Communications and Technology*. New York. Macmillan: pp. 851-875.
- Navas, E., (2008) "*La creación de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje y su implantación en la Universidad Metropolitana: caso de estudio.*" Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, España.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Nelson, D. L. (1979). "Remembering pictures and words: appearance, significance, and name". In L.S Cermak & F.I.M. Craik, eds. *Levels of processing in human memory*, 45-76 Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Osgood, Suci y Tannenbaum (1976): *La Medida del Significado*. Madrid. Gredos.
- Paivio, A. (1979). *Imagery and verbal Processes*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Panofsky, E. (2001). *Estudios sobre iconología*. Madrid. Alianza.
- Pedreira (2008). *Literatura actual de puno*. Consultado el 10/10/09. disponible en: http://literaturajovendepuno.blogspot.com/2008_02_01_archive.html
- Polsani, P. R. (2003). *Use and abuse of reusable learning objects*. Journal of Digital Information, volume 3, No. 4. Consultado el 10/10/09. Disponible en: <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89/88>
- Pomponazzi, P. (1954). *De immortalitate animae*. Bolonia. Nanni e Fiammenghi.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon. MCB University Press.
- Quino (1987). *Mundo Quino*. Barcelona. Lumen.
- Readence, J. E. & Moore, D. W. (1981). "A meta analytic review of the effect of adjunct pictures on reading comprehension". *Psychology in the Schools* 18, 218-24

- Reigeluth, C. M. & Nelson, L. M. (1997). "A new paradigm of ISD?" In R. C. Branch & B. Minor (Eds.), *Educational media and technology yearbook* (Vol. 22, pp. 24-35). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Rodríguez Diéguez, J.L. (1978). *Funciones de la imagen en la enseñanza*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Rodríguez Illera, J.L. (2004). *El aprendizaje virtual*. Buenos Aires: Homo Sapiens.
- Rodríguez Illera, J. L. (2003). *La lectura electrónica*. *Cultura y Educación* 15, 225-237.
- Rodríguez Illera, J.L., Escofet, A. y Azzato, M. (2004). *Un sistema abierto para la creación de contenidos educativos digitales*. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico IV. Consultado el 10 de junio de 2006 en: <http://www.um.es/ead/red/M4/>
- Roman, P. (2002) *El Trabajo Colaborativo en Redes. Análisis de una Experiencia en la RACS*. Tesis Doctoral Universidad de Sevilla. España.
- Salomon, G., Perkins, D. N., y Globerson, T. (1991). "Partners in Cognition: Extending Human Intelligence with Intelligent Technologies". *Educational Researcher* 20 (3), 2-9.
- Samuels, S. J. (1970). "Effects of picture on learning to read, comprehension and attitudes". *Review of Educational Research* 40, 397-407.
- Sankey, M. D. (2002) Considering visual literacy when designing instruction. *e-Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*, 5 (2). pp. 1-14. <http://eprints.usq.edu.au/138/> [Julio, 2010].
- Schunk, H.D. (1999). *Learning theories: An Educational Perspective*, 3ª ed., Merrill Pub.Co.
- Seel, N. M. and Winn, W.D. (1997). "Research on media and learning: distributed cognition and semiotics". In Tennyson, R. D., Schott, F., Seel, N. And Dijkstra, S. (Eds). *Instructional design: international perspectives*, Volume 1 (pp. 293-326). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spaulding, S. (1955). "Research on pictorial illustration". *AV Communication Review* 3, 35-45.
- Staccioli, R.A (2005). *Roma, pasado y presente*. CD ROM. Vision.

- Sorapure, M. (2010). Information Visualization, Web 2.0, and the Teaching of Writing. *Computers and Composition* 27, 59–70.
- Torrado, M. (2004). Estudios de encuesta, en Bisquerra, R. (Coord.). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial la Muralla.
- Vilches, L. (1995). *La lectura de la imagen: prensa, cine y televisión*. Barcelona. Paidós.
- Villafañe, J., Mínguez, N. (2000). *Principios de teoría general de la imagen*. Madrid: Pirámide.
- Vitta, M. (2003). *El sistema de las imágenes*. Barcelona. Paidós.
- Vernant, J.P. (1982), *Mito y sociedad en la Grecia antigua*. Madrid: Siglo XXI
- Van der Meij, H., Blijleven, P., & Jansen, L. (2003). “What makes up a procedure?” In M.J. Albers and B. Mazur (Eds.). *Content and complexity: Information Design in Technical Communication*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Walker, S.J. (1999). “Culture, domain specificity and conceptual change: natural kind and artifact concepts”. *British Journal of Developmental Psychology*. 17, 203-219.
- Wirth, J. (1989). *L’ image médiévale: Naissance et développement*. Paris
- Wiley, D. A. (2002). “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy”. In D. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology.
- Yin, R.K. (1993). “*Applications of Case Study Research, Applied Social Research Methods Series*” (Vol. 34), Newbury Park, CA, Sage.
- Zunzunegui, S. (2003). *Pensar la imagen*. Madrid: Ediciones Cátedra.

ANEXOS

ANEXO A

Relación entre la estructuración multimedia de los mensajes instructivos y la comprensión de libros electrónicos: una experiencia con estudiantes de la asignatura pedagogía de la formación a distancia de la universidad de Barcelona

ANEXO B

Carta de presentación para el cuestionario No.1, cuestionario a validar, carta de solicitud para los expertos, cuestionario para la validación, análisis de los resultados de la validación y cuestionario definitivo

ANEXO C

Carta de presentación para el cuestionario No.2, cuestionario a validar, carta de solicitud para los expertos, cuestionario para la validación, análisis de los resultados de la validación y cuestionario definitivo

ANEXO D

Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso A

ANEXO E

Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso B

ANEXO F

Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso C

ANEXO G

Análisis de los resultados del cuestionario No.1 en el curso D

ANEXO H

Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso A

ANEXO I

Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso B

ANEXO J

Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso C

ANEXO K

Análisis de los resultados del cuestionario No.2 en el curso D