

Digital *versus* impreso:

El rumbo del material didáctico ilustrado
en las aulas de primaria

Tesis presentada por

Victoria Paz Vidal González

Dirigida por

D^a Nuria Rodríguez Calatayud

Valencia, Junio 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Digital *versus* impreso:

El rumbo del material didáctico ilustrado
en las aulas de primaria

Tesis presentada por
Victoria Paz Vidal González

Dirigida por
D^a Nuria Rodríguez Calatayud

Valencia, Junio 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Resumen

Castellano

La presente investigación busca reflexionar en torno a la situación de los materiales didácticos ilustrados que se utilizan en las aulas de primaria, en un escenario de constantes cambios en la educación, la comunicación humana y en la sociedad en general, debido principalmente al impacto de las nuevas tecnologías. Por ello, nos centramos en la discusión sobre los distintos soportes tecnológicos y en la urgencia por una mejora del lenguaje visual en la enseñanza, especialmente ahora que la neurociencia ha demostrado el valor de la imagen para lograr aprendizajes más efectivos.

En los últimos años asistimos a una confrontación entre las opciones digitales e impresas en el aula, lo cual conduce a un debate exclusivamente tecnológico cuando lo que realmente necesitamos es aprovechar las herramientas disponibles de forma creativa y aplicar los últimos estudios sobre aprendizaje, comunicación humana y nuevos medios.

El objetivo es ofrecer una revisión multidisciplinar sobre el estado de la cuestión, mediante el estudio de una diversa selección de investigaciones desarrolladas estas últimas décadas, abarcando temáticas como la percepción visual, la efectividad del aprendizaje, las funciones didácticas de la imagen, las posibilidades visuales de las nuevas tecnologías, el impacto de la imagen en nuestro cerebro, la actual transformación de la escuela o las características de los materiales didácticos impresos y digitales.

Valencià

La present recerca persegueix reflexionar sobre la situació dels materials didàctics il·lustrats que s'utilitzen en les aules de primària, en un escenari de constants canvis en l'educació, la comunicació humana i en la societat en general, degut principalment a l'impacte de les noves tecnologies. Per açò, centrem la discussió en els diferents suports tecnològics i en la urgència d'una millora del llenguatge visual en l'ensenyament, especialment ara que la neurociència ha demostrat el valor de la imatge per a aconseguir aprenentatges més efectius.

En els últims anys assistim a una confrontació entre les opcions digitals i impreses en l'aula, la qual cosa condueix a un debat exclusivament tecnològic quan el que realment necessitem és aprofitar les eines disponibles de forma creativa i aplicar els últims estudis sobre aprenentatge, comunicació humana i nous mitjans.

L'objectiu és oferir una revisió multidisciplinària sobre l'estat de la qüestió, mitjançant l'estudi d'una diversa selecció de recerques desenvolupades aquestes últimes dècades, abastant temàtiques com la percepció visual, l'efectivitat de l'aprenentatge, les funcions didàctiques de la imatge, les possibilitats visuals de les noves tecnologies, l'impacte de la imatge en el nostre cervell, l'actual transformació de l'escola o les característiques dels materials didàctics impresos i digitals.

English

This research seeks to reflect on the situation of illustrated educational materials used in elementary classrooms, in a context of constant changes in education, human communication and society in general, mainly due to the impact of the new technologies. Therefore, we focus on the discussion of the various technological supports and the urgency for an improvement on the use of visual language in teaching, especially now that neuroscience has demonstrated the value of the image to achieve more effective learning.

In recent years we have witnessed a confrontation between digital and printed options in the classroom, which leads to a purely technological debate when what we really need is to use the available tools in a creative way and to apply the latest research on learning, human communication and new media.

The aim is to offer a multidisciplinary review of the state of the matter, by studying a diverse selection of research developed in recent decades, covering topics such as visual perception, learning effectiveness, the educational functions of the image, the visual possibilities of new technologies, the impact of the image in our brains, the current transformation of the school or the characteristics of printed and digital learning materials.

A mis padres



Índice

1	Portada
8	Índice
14	Introducción
23	Agradecimientos
24	Capítulo I Del lenguaje visual a la ilustración
26	1.1 Percepción visual <ul style="list-style-type: none">1.1.1 La visión: una ventana para conocer el mundo1.1.2 La valoración de lo visual1.1.3 Desarrollo evolutivo de la percepción1.1.4 Habilidades de la percepción visual1.1.5 Factores que influyen en la percepción
38	1.2 El lenguaje de las imágenes <ul style="list-style-type: none">1.2.1 ¿Qué es una imagen?1.2.2 Las imágenes mentales1.2.3 Representaciones visuales<ul style="list-style-type: none">- Significados de una representación visual- Producción- Uso- Características de las representaciones visuales<ul style="list-style-type: none">a) Analogía o iconocidadb) Polisemiac) Complejidad y simplicidadd) Normalizacióne) Fascinaciónf) Pugnancia o laconismog) Originalidadh) Relación con el textoi) Color- Desarrollo tecnológico de las representaciones visuales

62

- 1.3 La ilustración: La comunicación visual como profesión
 - 1.3.1 Introducción a la comunicación visual
 - 1.3.2 ¿Qué es la ilustración?
 - 1.3.3 La escasez de teoría
 - 1.3.4 La función social de la ilustración
 - 1.3.5 La profesión del ilustrador

88

Capítulo II: La ilustración para la enseñanza

90

- 2.1 Introducción a conceptos claves sobre educación

98

- 2.2 Materiales didácticos
 - 2.2.1 Libro de texto
 - 2.2.2 Consideraciones sobre el material didáctico desde la perspectiva del diseño

116

- 2.3 La imagen en la educación

128

- 2.4 Educación con la imagen y educación para la imagen
 - 2.4.1 Para la imagen: Alfabetización visual
 - 2.4.2 Con la imagen: Imagen didáctica

136

- 2.5 La ilustración didáctica
 - 2.5.1 Funciones de la ilustración didáctica
 - 2.5.2 Producción
 - 2.5.3 El desafío de la efectividad
 - 2.5.4 ¿Cómo deberían ser las ilustraciones en el aula?
 - 2.5.5 Principios del diseño para crear mejores ilustraciones didácticas
 - 2.5.6 ¿Cómo se han usado las ilustraciones en las aulas hasta ahora?

180

Capítulo III El contexto actual y el nuevo modelo educativo

188

3.1 Nuevas tecnologías en una sociedad del conocimiento

- 3.1.1 Características de las Nuevas Tecnologías
- 3.1.2 Efectos que provocan las Nuevas Tecnologías
- 3.1.3 La integración de las TIC en las aulas

210

3.2 Importancia de la imagen en la cultura actual

- 3.2.1 El giro pictorial
- 3.2.2 Características de la actual cultura de la imagen
 - a. El impacto emocional de la imagen
 - b. Asociación con las nuevas tecnologías
 - c. La calidad de la cultura visual en una Sociedad del espectáculo
- 3.2.3 Educar en una cultura dominada por lo visual

224

3.3 Crisis del concepto moderno de infancia y nuevo modelo educativo

- 3.3.1 Nuevo modelo educativo

236

Capítulo IV Digital *versus* Impreso: ¿Cómo mejorar los materiales didácticos ilustrados de primaria, en medio de una pugna entre formatos?

238

4.1 Transformar la rivalidad en complementariedad

244

4.2 Identificar la tecnología más adecuada

246

Grupo 1: Eficiencia

- a. Costes
- b. Tiempo
- c. Transporte
- d. Acceso

252

Grupo 2: Didáctica

- a. Construcción de modelos mentales

- b. Mensajes verboicónicos
- c. Facilitación de estrategias didácticas
- d. Motivación
- e. Atención

263

Grupo 3: Desarrollo de capacidades

- a. Variedad de lenguajes
- b. Creatividad
- c. Inteligencia
- d. Tecnologías
- e. Lectura
- f. Desarrollo psicomotor y estimulación sensorial

275

Grupo 4: Intereses de la escuela actual

- a. Nuevos roles en el aula
- b. Características personales de los alumnos
- c. Multiculturalidad y estereotipos

280

Grupo 5: Producción

- a. Equipo de trabajo
- b. Procesos de edición y difusión
- c. Impacto
- d. Marco legal

288

4.3 Ejemplos mediante casos concretos

4.3.1 Ejemplos de recursos actuales

- Aula virtual + Libro Media + Libro Net, de editorial Santillana
- Pequeño Teatro de papel
- iCuadernos Rubio
- Kokori

4.3.2 Estudios sobre experiencias de uso de materiales didácticos

- Hipertextos Multimediales en primaria
- Evaluación de un libro electrónico multimedia para el aprendizaje de la lectura
- Propuesta de alfabetización visual para estudiantes de educación básica apoyada en recursos hipermediales



312

Conclusiones

320

Bibliografía

344

Ficha de figuras

Introducción

Esta investigación sobre materiales didácticos ilustrados proviene curiosamente de una Facultad de Bellas Artes, y ese dato ya explica en cierta medida el aporte novedoso de este estudio, pues la producción teórica en los asuntos que tratamos es prolífica en áreas como pedagogía, psicología cognitiva o estudios sobre nuevas tecnologías, pero lamentablemente hay pocos estudios que provengan del campo visual. A pesar de que en las últimas décadas la problemática de la comunicación visual en el aula (especialmente debido al avance de las nuevas tecnologías) es reconocida como uno de los desafíos fundamentales de la educación en esta nueva “sociedad del conocimiento”, todavía parecen pocos los esfuerzos por entender la efectividad de la imagen didáctica en el aprendizaje o por integrar la comunicación visual en el aula aprovechando las nuevas tecnologías. Por ello, hemos decidido emprender esta investigación interdisciplinaria con especial enfoque en la comunicación visual y específicamente centrándonos en la ilustración. Además hay que considerar la formación profesional del autor principal (con estudios en Bellas Artes, producción artística e Ilustración), y de la doctora tutora, que actualmente es directora de un Máster centrado en Diseño e Ilustración.

Nuestro primer interés nace por la observación de que en muchos casos la ilustración presente en variados recursos didácticos, dista en calidad a las ilustraciones que encontramos en otros tipos de publicaciones, como álbumes ilustrados, publicidad, cómic, revistas, etc. Consideremos que actualmente la ilustración vive un intenso auge, en un contexto en que la sociedad está usando el signo visual como una de las formas más habituales para comunicarse, lo que repercute en una mayor valoración de esta disciplina y con ello a más y mejores ilustradores, mejor formación profesional, nuevos usos creativos de la ilustración o incluso su valoración en el campo artístico. Por esto, resulta sorprendente que en un área tan relevante como la educación, la ilustración didáctica no demuestre homogéneamente avances notables, especialmente con las posibilidades que hoy le permite la informática, como la multimedia, las aplicaciones interactivas, la accesibilidad o la velocidad de distribución.

Con la intención de delimitar nuestro estudio, buscamos una problemática específica en la que centrar esta cuestión de la ilustración didáctica de calidad, y dimos con una discusión frecuente en los últimos años, relativa a la integración de las nuevas tecnologías en las aulas. Se trata de la disyuntiva entre utilizar materiales digitales o materiales impresos, decisión que suele relacionarse a la idea

de “modernizar” el aula, y que en el tema específico de la comunicación visual, se tiende a comprender como una forma de ofrecer imágenes más ricas (animaciones, interactivos, audiovisuales, etc.). Por ello, nuestra tesis se titula *Digital versus impreso: el rumbo del material didáctico ilustrado en las aulas de primaria*. Delimitamos así nuestro estudio a la enseñanza primaria, en donde la ilustración tiene un protagonismo elevado en los materiales didácticos. Además, cabe mencionar que aunque observamos el fenómeno a nivel global, nos enfocamos especialmente a la realidad más cercana al país en que se desarrolla este trabajo, que es España. También cabe comentar que el autor principal de la investigación es de nacionalidad chilena y que por eso hay una buena cantidad de referencias a estudios o casos relativos a ese país o a Latinoamérica.

La discusión *Digital versus Impreso* ha sido una realidad a nivel de aula pero también a nivel teórico, pues en esta época de cambios acelerados existe mucha literatura entorno a las ventajas y desventajas de estas nuevas herramientas tecnológicas, pero lamentablemente al comenzar a investigar nos fuimos dando cuenta que la literatura científica encontrada difícilmente abordaba la dimensión visual del tema, y aun más difícil era encontrar un análisis sobre esta cuestión que proviniera desde una disciplina relacionada a la comunicación visual. Problema que nos interesa desarrollar, y que tiene relación a la tradicional desvalorización de los estudios visuales en el campo de la investigación científica, aunque también se debe reconocer la responsabilidad que tiene en esto la actitud de alienación que han tenido los estudios visuales durante mucho tiempo, en el cual se han concentrado casi únicamente en problemas relativos a la teoría artística o a cuestiones de técnica de la producción visual.

Sin embargo, también encontramos algunos trabajos muy valiosos que aunque no abordan exactamente este tema, tratan cuestiones muy cercanas que nos fueron de gran ayuda para enlazar estas dos especies de islas: por una parte la investigación científica más tradicional (relativa a los estudios pedagógicos, de psicología cognitiva o neurociencia, entre otros), con los estudios relativos a la imagen. Esta *literatura puente* ha hecho posible esta investigación, y en general representan casos en que se ha apostado por la interdisciplinariedad. Entre ellas podemos destacar la obra de Rudolph Arnheim sobre la percepción visual (donde afirma que la percepción es una forma de pensamiento inteligente), los estudios de Rodríguez Diéguez sobre las funciones didácticas de la imagen, la tesis doctoral de María Prendes sobre la imagen didáctica, la

tesis también de Mariella Azatto sobre las funciones de la imagen digital en educación, las interesantes observaciones en los artículos de María Rita Otero sobre cuestiones de psicología cognitiva en relación a las imágenes usadas para enseñar física, la explicación de la evolución de la imagen en el aula estas últimas décadas de María Alicia Villagra, el trabajo de Lazotti Fontana, entre otros. Pero además resultaron vitales ciertos estudios que nos ayudaron a encontrar claves sobre el momento educativo actual, como la idea de *aprendizaje invisible* de Cobo y Moravec y la *rEduvolution* de María Acaso. O incluso algunas lecturas de naturaleza ensayística como *Los bárbaros: Ensayo sobre la mutación* de Alessandro Baricco para reflexionar sobre la dinámica de la sociedad actual y las actuales motivaciones de los jóvenes.

Finalmente, hay que reconocer que la cantidad de información revisada fue extensa, debido al carácter interdisciplinario de la investigación, situación que nos obligó a estudiar bastante literatura general sólo para compenetrarnos con las diversas disciplinas.

De este modo, dimos comienzo a esta investigación interdisciplinar, pretendiendo aportar en algún aspecto a esta enorme empresa de mejorar la educación, conscientes de nuestras limitaciones al introducirnos en áreas que no son nuestra especialidad, pero procurando ser rigurosos al analizar y compartir la diversa literatura que revisamos. Además, hay que destacar, que esta actitud va en línea con nuestra creencia de que la ilustración debe ampliar su desarrollo teórico, y que una de las formas que tiene de hacerlo es justamente mediante estudios interdisciplinarios, y de paso, reivindicar que la imagen también es un elemento válido para la construcción de conocimiento.

Objetivos

Objetivo general

Ofrecer una revisión multidisciplinar del estado de la cuestión sobre los materiales didácticos ilustrados en relación al uso de las diversas tecnologías disponibles actualmente y a la necesidad de una mayor valoración de la imagen en el aula como instrumento válido para la construcción de conocimiento. Revisión dada desde el estudio de literatura de las últimas décadas, sobre este tema y otros asuntos afines, provenientes de diversas disciplinas.

Objetivos específicos

- Ofrecer información introductoria sobre la cuestión de los materiales didácticos visuales en el aula actualmente, pensando en el provecho que puedan obtener profesionales de diversas disciplinas que deseen informarse sobre este asunto, como investigadores, maestros, ilustradores, editores, etc.
- Desarrollar un argumento crítico sobre el planteamiento de confrontación entre las diversas tecnologías en el aula. Y proponer un planteamiento más adecuado al respecto.
- Reflexionar sobre valor del diseño y la ilustración en los materiales didácticos.
- Indicar la importancia del proceso de producción de los materiales didácticos visuales. Enfatizando el valor de que los profesionales que participan trabajen en conjunto.
- Presentar una revisión de estudios sobre la efectividad de la imagen en la enseñanza.
- Contextualizar el asunto central a las problemáticas actuales de la educación en la sociedad del conocimiento y el impacto de las nuevas tecnologías.
- Reflexionar sobre las fortalezas y debilidades de cada tecnología según diferentes aspectos de la enseñanza en primaria.
- Presentar casos reales de materiales didácticos ilustrados actuales o de los últimos años.
- Presentar una serie de claves que nos permitan entender el estado de la cuestión, con el objetivo de ser útil a futuras investigaciones o para profesionales interesados en el tema.

Metodología

Para desarrollar este estudio utilizamos una metodología cualitativa de carácter descriptivo y transaccional de una temática contingente como son los materiales didácticos visuales en medio de una pugna entre formatos y en el contexto de un sistema educativo en transformaciones. Esto exigía abordar el asunto de forma

multidisciplinar, pues convergen campos diversos como la pedagogía, psicología cognitiva, estudios de diseño, nuevas tecnologías o neurociencia. Por ello, aunque nuestro enfoque es especialmente desde la comunicación visual, desarrollamos un estudio interdisciplinar, en el que los contenidos y teorías de las diversas especialidades se usan de forma indistinta para trabajar nuestros objetivos. Este modo de trabajo interdisciplinar con énfasis en lo visual es lo que hace que el enfoque de esta materia (los materiales didácticos ilustrados actuales) sea novedoso, y pueda representar un aporte en esta área.

La investigación fue no experimental, ya que no se intervinieron variables para causar efectos, sino que se hizo una revisión de la literatura relativa a la temática estudiada (por una parte literatura general de las diversas disciplinas, a investigaciones más específicas y más delimitadas a los últimos años). Aunque dimos preferencia a estudios más recientes, en algunas temáticas sólo pudimos encontrar referencias con más años de antigüedad (incluso más de una década) debido a que algunos asuntos específicos han sido poco desarrollados o se dejaron de estudiar por otros más contingentes, como ha sucedido con la imagen en el aula frente a los estudios de la informática en la enseñanza. De todos modos, aunque nuestra búsqueda fue exhaustiva y amplia (como evidencia la longitud de la bibliografía) es probable que bastante material pertinente haya quedado fuera de la exploración, especialmente en las áreas que nos son más distantes según nuestra formación profesional. Esperamos que estas carencias sean subsanadas por futuras investigaciones, pues entendemos que que nuestro estudio es un pequeño aporte en el desarrollo abierto de un campo de reflexión en construcción.

Estructura de la tesis

El primer capítulo *Del lenguaje visual a la ilustración* ofrece una introducción para la comprensión básica de la comunicación visual. Comenzando con la percepción visual y su desarrollo, el concepto de “imagen”, las diferentes teorías sobre la comunicación y el desarrollo tecnológico de las representaciones visuales. De estas últimas, estudiaremos con mayor profundidad la ilustración, como una profesión que tiene como fin la comunicación visual.

En el segundo capítulo, *La ilustración para la enseñanza*, pretendemos dar un primer acercamiento a conceptos básicos relativos a la

educación, que nos dé una base para abordar esta investigación interdisciplinar que exige conocimientos pedagógicos. Aquí también hablaremos sobre los materiales didácticos y sus opciones tecnológicas. Luego trataremos cuestiones esenciales para la investigación, como el rol de la imagen en la enseñanza, los tipos de imagen didáctica, sus funciones, cómo deberían ser y usarse, y cómo ha sido usada en la realidad.

En el capítulo *El contexto actual y el nuevo modelo educativo*, queremos dar una perspectiva del escenario que hoy enmarca la situación de enseñanza en primaria, considerando ciertas variables esenciales como: la introducción de las nuevas tecnologías, el auge de la imagen en la cultura actual, y la crisis de la infancia y la necesidad de transformación del modelo educativo a nivel global. Y terminamos el apartado con un primer ejercicio de análisis, al relacionar una serie de elementos del nuevo modelo educativo con los problemas específicos planteados en esta investigación.

Finalmente, en el capítulo cuarto, *Más allá de la pugna entre formatos*, presentaremos un análisis a partir de la diversa información que hemos adquirido en los capítulos anteriores, y también citando algunos casos reales de materiales didácticos. Primero desarrollaremos la idea de que existen otras formas de entender las alternativas tecnológicas y cuestionamos si verdaderamente es necesario confrontar dos tecnologías o suponer que una es superior a la otra en todo tipo de situaciones.

Luego llevaremos a cabo un ejercicio de análisis que consiste en la identificación de una extensa lista de variables (como acceso, costes, multiplicidad de lenguajes, impacto, etc.), para reflexionar sobre las ventajas y desventajas de los diversos formatos existentes en relación a cada variable. Además adjuntamos a cada aspecto un recuadro con un resumen del análisis y otros paneles que ofrecen consideraciones para tener en cuenta en la práctica.

Terminaremos el capítulo con la presentación de casos reales de materiales didácticos, con el fin de concretar el análisis desarrollado anteriormente a ejemplos reales. Primero presentamos diversos recursos actuales con tecnologías variadas creados en España y Chile, y después citamos algunos artículos que estudian el desempeño de materiales en el aula.

En las conclusiones, intentamos extraer las ideas más relevantes que descubrimos a lo largo del proceso de investigación, organi-

zada en una lista de consideraciones que nos parecen importantes para quienes investigan en este ámbito, pero que también puede ser muy útil para quienes trabajan en el proceso de producción de estos materiales (como editores o ilustradores) o para quienes tienen la responsabilidad de elegir recursos didácticos para utilizar en el aula.

Agradecimientos

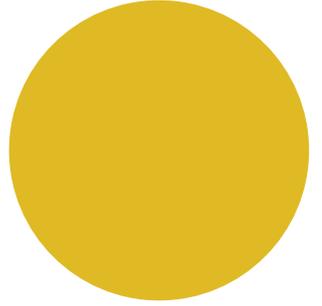
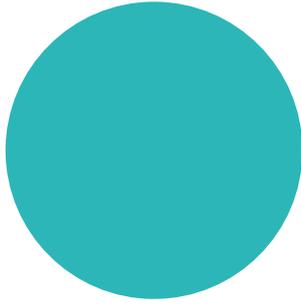
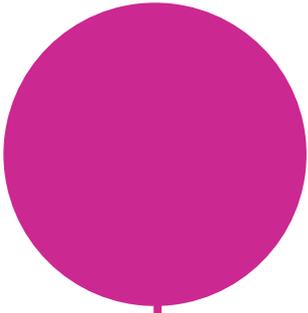
A Becas Chile de CONICYT por financiar todo este proceso de estudios y así darme la oportunidad de desarrollarme y aportar en cuestiones que me son de gran interés, como la ilustración y la educación.

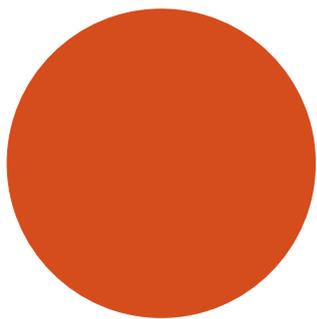
A todos los profesores que me ayudaron, especialmente a Nuria Rodríguez por dirigir mi investigación y a Raquel Pelta por sugerirme la idea germinal de la tesis.

Por supuesto, a todos los investigadores que me permitieron desarrollar esta tesis en base a su producción.

También a los expertos pedagogos, editores, ilustradores y maestros que participaron en los cuestionarios que realizamos en una primera etapa, quienes fueron muy generosos al compartir su testimonio, pues fue de gran ayuda para tantear la problemática en contextos reales.

Y sin duda a mis compañeros durante la etapa de máster y doctorado, quienes me apoyaron en todo sentido.





Capítulo I

Del lenguaje visual a la ilustración

En este primer capítulo, comenzaremos a revisar cuestiones relativas al lenguaje visual, como es la percepción visual, las teorías de la comunicación, el desarrollo evolutivo de la percepción, etc.; hasta llegar al concepto más específico de la ilustración como actividad profesional.

1.1 Percepción visual



1.1.1 La visión: una ventana para conocer el mundo

La primera experiencia de aprendizaje en un niño es la conciencia táctil, el reconocimiento incluye también el olfato, el oído y el gusto. Pero en poco tiempo la visión toma ventaja: “Lo icónico (la capacidad de ver, reconocer y comprender visualmente fuerzas ambientales y emocionales) supera rápidamente estos sentidos. Casi desde nuestra primera experiencia del mundo organizamos nuestras exigencias y nuestros placeres, nuestras preferencias y nuestros temores, dentro de una intensa dependencia respecto a lo que vemos. O a lo que queremos ver.” (Dondis, 2011, p.13)

Y es que la visión constituye el 70% del total de receptores que posee nuestro cuerpo y los nervios ópticos conforman un tercio de todas las fibras nerviosas que transportan información al sistema nervioso central. De hecho, la vista es un elemento determinante en la evolución, ya que nos permite ser tele-receptores (que perciben a distancia), lo que proporciona la ventaja de poder conocer un hecho a distancia y explorarlo fuera del peligro que concierne, con mayor interés y objetividad. Incluso, autores como Hans Jonas¹, señalan que la visión es el prototipo de la teoría, en el sentido de que es una mirada despegada, un ejercicio de contemplación.

Se trata de una herramienta poderosa y eficaz, que no sólo capta estímulos (a gran velocidad y con enorme precisión), sino que procesa, selecciona, relaciona e interpreta, y después vuelve a comenzar, en un ciclo continuo para captar la información relevante de un ambiente complejo y cambiante. Y esto, evidentemente no es sólo responsabilidad de un sólo órgano como el ojo, mas bien consiste en un trabajo conjunto entre el ojo, el cerebro y diversas musculaturas y funciones fisiológicas que permiten que este complejo trabajo de la mirada se lleve a cabo. Para Díaz Jiménez (1993, p.21) el ojo humano “es de tal precisión que sólo puede compararse en complejidad y operatividad al cerebro, al que se encuentra conectado, hasta el punto de estar considerado como una especie de proyección del córtex que se asoma al mundo exterior”.

De este modo, la visión es para el hombre un rasgo fundamental que lo define en su facultad de conocer. Su forma de entender el mundo se ve determinado por el modo de conocer que le da la visión (la contemplación a distancia, la capacidad de enfocar, las ilusiones ópticas, el sentido en perspectiva del espacio, la conciencia de que existen cosas que nuestra visión no alcanza, etc.). Y asimismo, el conocimiento que posee cada persona afecta en su

1. Hans Jonas (1903-1993) es un filósofo alemán cuyo trabajo se centra en los problemas éticos y sociales creados por la tecnología.

“Lo que sabemos o lo que creemos afecta al modo en que vemos las cosas.”

John Berger

forma de ver las cosas, de modo que *vemos en función de lo que sabemos*. Así como hubieron nativos americanos que simplemente *no vieron* las enormes naves de los conquistadores acercándose a la costa porque no las comprendían, u otros, de culturas más complejas, *creyeron ver* que en esas embarcaciones venían sus dioses. Un importante teórico en la materia como John Berger (1980, p. 5), en su libro *Modos de ver*, nos comenta:

“Lo que sabemos o lo que creemos afecta al modo en que vemos las cosas. En la Edad Media, cuando los hombres creían en la existencia física del infierno, la vista del fuego significaba seguramente algo muy distinto de lo que significa hoy. No obstante, su idea del infierno debía mucho a la visión del fuego que consume y las cenizas que permanecen, así como a su experiencia de las dolorosas quemaduras.”

1.1.2 La valoración de lo visual

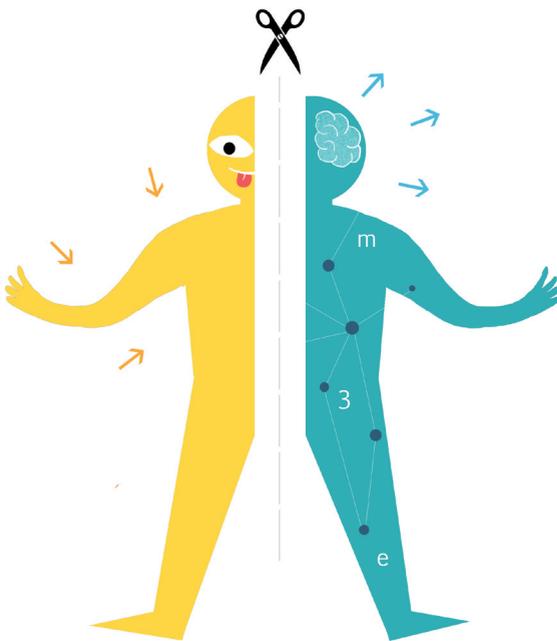


Fig. 1
Separación entre sensación y pensamiento.

Si la percepción visual es tan determinante en nuestra construcción de la realidad ¿por qué nuestra cultura occidental ha desconfiado desde hace siglos de ella, relegándola al plano de lo ilusorio, dejando de lado su valiosa capacidad para construir conocimiento? Y en el tema que nos concierne, ¿por qué (a diferencia del lenguaje verbal) se ha subestimado históricamente la capacidad que tiene una imagen para transmitir conocimiento y enseñar, relegándola muchas veces a una función meramente decorativa?

El problema de escisión entre sensación y pensamiento es un aspecto muy representativo de nuestra filosofía occidental, ya desde los orígenes, con los planteamientos griegos.

En este modelo de pensamiento se consideró la percepción como una actividad inferior, y de ello nace la separación de las Bellas Artes (pintura) de las Artes Liberales (lenguaje, matemáticas) que se suponen “dignas del hombre libre” (Arnheim, 1986). Sin embargo, aunque los griegos advirtieron que el criterio tenía que provenir de

la razón, no fueron tan extremos como la civilización que descendió de ellos, ya que nunca olvidaron que la visión directa era de vital importancia. La consideraron una fuente de sabiduría, incluso llegando a afirmar que *el alma jamás piensa sin imágenes*. Pero luego, este matiz se perdió, más aun cuando se sumaron las tradiciones religiosas, como las judías y musulmanas, con sus propias restricciones con respecto a las representaciones visuales. Mientras tanto, no todas las filosofías tuvieron la misma concepción, la Escuela Taoísta, por ejemplo, valoraba el mundo de los sentidos porque lo veía impregnado de fuerzas cósmicas, como sucedía en muchas culturas ancestrales.

2. Arnheim reconoce una diferencia establecida entre lo que entendemos como visión y pensamiento, pero insta a distinguir entre una recepción pasiva (mundo dado) y percepción activa que corresponde a la mirada que se mueve, como un mecanismo inteligente que trabaja en función de la mayor efectividad posible, evitando desperdiciar esfuerzo y controlando reacciones que resulten lo más veloces y seguras posibles. (Arnheim, 1986)

3. Podemos decir que “la función de la inteligencia consiste en jerarquizar, olvidar y dominar su olvido para rechazar lo beneficioso de lo que, en el mismo instante, posee un valor cualquiera” (Costa y Moles, 1991, p.2). Y que por lo tanto el funcionamiento de la percepción es sin duda un acto que denota inteligencia. Esto se demuestra en las variadas características de la percepción visual, como por ejemplo: es selectiva, resuelve problemas, completa fragmentos, etc.

Es cierto que la distinción entre lo físico y lo mental es uno de los aciertos más valiosos de la civilización occidental, ya que la previno de caer en una concepción inocente del mundo, pero con los siglos se profundizó demasiado en esta escisión, distorsionando el planteamiento original de los griegos, y se produjo en muchos casos, un alejamiento de la familiaridad para concebir la realidad a través de las imágenes. Esto se puede ver reflejado en filosofías que desconfían profundamente de los sentidos, como el racionalismo de Descartes o el criticismo de Kant, los cuales a pesar de hacer un aporte fundamental a la filosofía occidental, fueron luego criticados por no abordar la importancia de la percepción para el conocimiento. En contraposición, los empiristas como John Locke y David Hume creían que todas las ideas procedían de los sentidos.

De este modo el pensamiento filosófico y también el científico ha ido desarrollando este problema para ajustar esa relación entre razón y percepción, de modo que no se trabajen como conceptos separados y contrapuestos sino como dos elementos que se necesitan mutuamente en la labor del conocer. Así, desde el siglo pasado existe un marcado interés científico por demostrar a través de variados experimentos y hechos fisiológicos la importancia de la visión en nuestra construcción de la realidad, derribando las barreras demasiado estrictas que se habían levantado entre el pensamiento y la percepción. En este sentido, un discurso relevante es el que aporta Rudolf Arnheim², quien nos explica que el pensamiento es un ingrediente esencial en la percepción, ya que las operaciones mentales necesarias para recibir, procesar y almacenar información son cognitivas, es decir, implican una forma de pensamiento; por lo que se podría decir que la percepción es inteligente.³

Estas corrientes de pensamiento incidieron notablemente en una mayor valoración de lo visual, dotando al estudio de la imagen de

un mayor prestigio intelectual, y de estructuras teóricas para reflexionar en torno a ella. Pero más allá de su valoración teórica, desde el siglo XIX lo visual también ganó importancia en la vida cotidiana de las masas, gracias al nuevo sistema económico de la revolución industrial y a las nuevas tecnologías, que permitieron la reproducción de diversos productos a gran escala y a menor precio. Irrumpió velozmente el fenómeno de la publicidad, se multiplicaron las publicaciones impresas, luego apareció la fotografía, más tarde aparecieron nuevas técnicas para reproducir en color como la litografía y se proyectaron las primeras imágenes en movimiento del cine. Los habitantes de las ciudades se comenzaron a ver rodeados de imágenes de todo tipo, con diferentes funciones: publicidad, imágenes del periódico, fotografías familiares, ilustraciones de revistas, manuales de instrucciones, diseños textiles, carteles, obras de arte, películas de aventuras, novelas románticas ilustradas, historietas infantiles, etc. En resumen, se comenzó a configurar el reinado de la imagen en los variados ámbitos sociales. De modo que la imagen no sólo ha cobrado importancia por las valoraciones teóricas, sino que ha aumentado especialmente su protagonismo en el contexto social.

Este cambio no fue fácil. Se multiplicó la comunicación visual con su variedad de códigos, y las personas fueron adecuándose a la decodificación de ese lenguaje en la medida de lo que permitía el acelerado avance. Pero luego con medios de comunicación cada vez más extendidos como la televisión, esa aceleración aumentó todavía más, por lo que seguir su desarrollo y estar al tanto de su variedad de códigos, discursos, funciones o tendencias estilísticas se volvió una tarea prácticamente inabarcable para los teóricos y más aun para el ciudadano común que no contaba con una formación crítica sobre el lenguaje visual que le rodeaba. Esto implica, que a pesar de que lo visual tenga hoy una hegemonía indiscutible en los medios, su comprensión no está bien desarrollada, y se cometen muchos errores en sus usos, en su producción y lectura. Y es que tal vez, todavía recibimos la herencia de la escisión entre percepción y pensamiento, lo que dificulta alcanzar una completa valoración del lenguaje visual y lograr una alfabetización icónica, que actualmente resulta más necesaria que nunca.

1.1.3 Desarrollo evolutivo de la percepción

Gracias al interés sobre la percepción visual en el ámbito científico, se comenzaron a estudiar diversos asuntos que han ayudado a entender cómo percibimos. Estos estudios sobre los procesos, las estructuras anatómicas, las condiciones fisiológicas y los factores mentales del acto perceptivo, se pudieron aprovechar para perfeccionar otras áreas muy variadas, como por ejemplo para desarrollar la óptica y tratar problemas de la vista, crear una publicidad convincente en el sector comercial o para diseñar un folleto de instrucciones comprensible. En el terreno educativo, el desarrollo evolutivo de la percepción nos ayuda a considerar con base científica cuáles son las formas más adecuadas para presentar información a un niño dependiendo de su nivel de desarrollo, comenzando por las edades más tempranas.

El mundo perceptivo de los recién nacidos está lejos de ser una gran confusión.

El mundo perceptivo de los recién nacidos está lejos de ser una gran y enloquecedora confusión como decía William James⁴, lo cual fue una idea bastante generalizada por mucho tiempo. Estudios posteriores revelaron su error, Bruce Goldstein comenta: “Los bebés recién nacidos son capaces de percibir mucho más de lo que James sospechaba” (1988, p.344). Por ejemplo, es destacable la función perceptiva del bebé en relación con el contacto con el adulto debido a su situación de dependencia. Esto se refleja en la atención perceptiva, el reflejo de orientación y en los contactos visuales intermitentes. (López, 1985). También Piaget demostró en la década de los 40, que los primeros esquemas cognitivos que los bebés construyen son perceptivos, lo cual señala la relevancia de la relación entre percepción y desarrollo para la inteligencia (Piaget, 1977).

Distinto a lo que se suele pensar, las diferencias en la percepción visual entre un bebé y un adulto son principalmente de grado: capacidad de enfoque, velocidad de conexión entre ojo y córtex visual, convergencia ocular, etc. (Palacios, 1985). Aunque los niños muy pequeños tienden a ver las formas en partes, al crecer logran percibir más como totalidades. Generalmente, ya a los seis meses se puede considerar que el bebé percibe visualmente bastante bien (Prendes, 1994, p.75).

Con respecto a las ilusiones visuales, hay algunas que disminuyen con la edad, producto de la incapacidad infantil para separar los elementos y que son causadas por una inmadurez del organismo. Mientras que otras ilusiones que dependen de un acto de integra-

4. Psicólogo y filósofo norteamericano (1842-1910) que señaló sobre la percepción de los bebés: “asaltado por los ojos, los oídos, la nariz, la piel y las entrañas, todo a una, siente que todo no es más que una destellante y ensordecedora confusión...” (James, 1890, p.488).



Fig. 2

En este caso la sombra de la bandera nos hace pensar que hay una superficie flotando sobre la arena. Si no tuviéramos la experiencia visual previa sobre las sombras que producen los volúmenes, difícilmente nos confundiría.

ción (Dember y Warm, 1990, p.430-464), como las ilusiones en que se asocia peso y tamaño (objeto más grande parece un objeto más pesado) aumentan con la edad ya que son producto de la experiencia (ver fig. 2).

En cuanto a la descodificación de los patrones visuales, se va desarrollando mediante un período de aprendizaje, que habitualmente se da naturalmente en los ambientes cotidianos de los menores. Se ha demostrado que existen ciertos períodos críticos en el desarrollo perceptivo, por lo cual resulta muy importante la experiencia temprana, siendo más eficiente que la tardía. En este sentido, nuestra investigación, enfocada en el período de la Enseñanza Primaria, busca estudiar un momento crucial en el desarrollo perceptivo de los menores.

Para Piaget (1973) no es posible explicar estrictamente el desarrollo de la percepción en estadios, ya que no aparecen estructuras de conjunto que caractericen cada nivel. Pero de forma general se considera que existe una etapa que culmina en los 6 o 7 años y otra que se desarrolla a partir de esa edad, lo que justamente coincide con el período en que se inicia la educación primaria. Según Piaget, desde entonces se comienzan a notar una serie de rasgos en los niños, como por ejemplo:

- Efectos de la repetición o del entrenamiento que antes no era posible contemplar.
- Los sujetos de 7-8 años exploran sistemáticamente los contornos y la forma de conjunto, mientras que hasta los 6 años distribuyen los centros visuales en el interior de la figura.
- A partir de los 7 años disminuye la tasa de error en experimentos sobre resistencia de la buena forma.
- En cuanto a las constancias perceptivas, a partir de los 6 años se observa el error nulo en las tareas de comparaciones seriales.
- En la percepción de la profundidad el niño de 5 a 7 años carece de constancia perceptiva y tienden a subestimar la distancia, lo cual después de esa edad comienza a disminuir. Mientras el adulto experimenta una sobre-estimación de las distancias.



Fig. 3

A un niño pequeño debería costarle más trabajo distinguir las diferentes frutas en este rostro.

Sólo hasta las investigaciones de Garner y Lockhead en los años 70 se pudo confirmar que “los objetos que son percibidos por el niño mayor y el adulto como características de dimensiones separables, son percibidos por el niño pequeño como todos integrales” (Shepp, 1988, p.168) (Ver fig.3). Porque tanto los niños como los adultos buscan conjunciones de características de un modo analítico, pero en la detección selectiva, los niños tienen dificultades para dirigir su



Fig. 4
Esta ilustración de Escher es un ejemplo de figuras sujetas a pautas.

atención, y es por ello que un adecuado diseño o ilustración resultan muy significantes. Los niños, más bien, procesan holísticamente porque carecen de estrategias de orden superior y de los procedimientos que permiten la atención selectiva y las reglas analíticas (Prendes, 1994).

También hay estudios que indican que los niños responden más intensamente al color en una determinada edad, y a la forma en otra (Ibíd.). Se sabe que los niños distinguen formas con bastante corrección aun en los primeros meses de vida y que se interesan más por ciertas figuras que por otras, por ejemplo, miran más prolongadamente las figuras sujetas a pautas (ver fig. 4).

Todos estos datos sobre desarrollo de la percepción resultan útiles para los productores de materiales didácticos, ya que explican qué características se deberían considerar a la hora de producir recursos idóneos para niños de una determinada edad.

1.1.4 Habilidades de la percepción visual

Comúnmente a medida que los niños crecen y se van desarrollando fisiológica y psicológicamente, las habilidades de percepción visual van aumentando, lo cual les permiten trabajar con la imagen a niveles más elevados. Pero aunque existan capacidades innatas, hay que tener en cuenta que siempre se pueden ejercitar y desarrollar. Se trata de destrezas diversas que pueden tener relación con los significados de la imagen, la discriminación de los colores, la memorización, etc. Estas habilidades son numerosas, y no corresponde extendernos en detallar todos los tipos, pero podría sernos útil comentar las habilidades de percepción espacial, que se relacionan a lo más abstracto y básico del mundo visual percibido, además de que tiene gran relevancia en el aprendizaje y entendimiento más esencial de las matemáticas. Del Grande (1990, citado por Gutiérrez, 1991), nos ofrece una clasificación de las habilidades que pueden integrar la percepción espacial de un individuo:

1) **Coordinación motriz de los ojos:** es la habilidad para seguir con los ojos el movimiento de los objetos de forma ágil y eficaz.

2) **Identificación visual:** es la habilidad de reconocer una figura aislándola de su contexto. Se utiliza, por ejemplo, cuando la figura está formada por varias partes, como en los mosaicos, o cuando hay varias figuraciones superpuestas. Un ejemplo es:

* Las figuras geométricas integradas en esta página no se contabilizan en la tabla de figuras. Son de elaboración propia en base a lo desarrollado en Gutiérrez (1991).

- ¿Cuántos cuadrados hay en la siguiente figura?



3) **Conservación de la percepción:** Es la habilidad para reconocer que un objeto mantiene su forma aunque deje de verse total o parcialmente, por ejemplo porque haya girado o se haya ocultado.

4) **Reconocimiento de posiciones en el espacio:** Es la habilidad para relacionar la posición de un objeto con uno mismo (el observador) o con otro objeto, que actúa como punto de referencia.

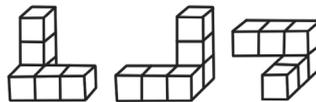
5) **Reconocimiento de las relaciones espaciales:** es la habilidad que permite identificar correctamente las características de las relaciones entre diversos objetos situados en el espacio. Por ejemplo, que están girados, son perpendiculares, simétricos, etc. Sería una habilidad necesaria para desarrollar la siguiente actividad:

- Construir con cubos el cuerpo de esta figura:



6) **Discriminación visual:** Es la habilidad que permite comparar varios objetos identificando sus semejanzas y diferencias visuales. Un ejemplo es el clásico juego de las 7 diferencias. Otro ejemplo es la habilidad con que se consigue realizar este ejercicio:

- ¿Cuántos módulos iguales hay en la figura a continuación?



7) **Memoria visual:** Es la habilidad para recordar las características visuales y de posición que tenían en un momento dado un conjunto de objetos que estaban a la vista pero que ya no se ven o que han sido cambiados de posición.

Se puede reconocer que en algunas de las habilidades mencionadas predomina el componente psico-fisiológico (en la coordinación motriz de los ojos, conservación de percepción y memoria visual), mientras que en otras predomina el componente intelectual (en la identificación visual o en el reconocimiento de posiciones).

1.1.5 Factores que influyen en la percepción

Como hemos visto, el proceso de percepción es complejo. En principio, el material en que se basa nuestro conocimiento del entorno se extrae de la información “en bruto” que captan nuestros sentidos, pero luego necesitamos darle significado y contexto a esos datos, y eso es lo que hace nuestro cerebro, relacionándolos con nuestras experiencias previas, encajándolos en un sistema de significados, intuyendo relaciones, etc. Este proceso de traducción que realiza nuestra mente se ve condicionada por una serie de factores, los cuales determinan que diferentes personas frente a un mismo objeto “vean” cosas distintas.

La percepción y la lectura de la imagen puede ser relacionada con muchos factores, que pueden ser de carácter intelectual, afectivo, atencional, personal, entre otros. En este sentido, es interesante referirnos a la clasificación de Prendes (1994, p.274), que reconoce una serie de influencias diversas en la percepción visual y las ordena del siguiente modo:

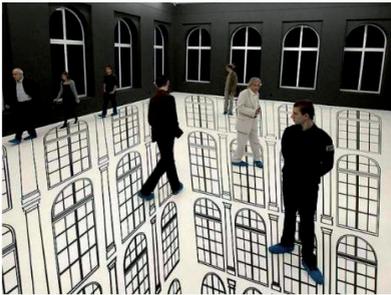


Fig. 5
Un ejemplo de ilusión óptica por influencias cognitivas es esta obra de la artista brasileña Regina Silveira, expuesta en varias galerías del mundo, donde la perspectiva confunde nuestro cerebro.

a) **Influencias cognitivas:** como demuestran las investigaciones, las personas ven lo que esperan ver. Es decir, no somos receptores pasivos, sino que estamos preparados implícita o explícitamente para reaccionar de cierto modo ante un determinado estímulo en base a lo que ya conocemos (ver fig. 5).

b) **Factores afectivos:** las variables afectivas inciden profundamente en la lectura que hacemos del mundo. Las más destacadas son la motivación al logro, los valores o la necesidad de afiliación (Dember y Warm, 1990). Basados en este, la psicología ha utilizado profusamente la interpretación de imágenes como instrumento, especialmente la psicología clínica desde una perspectiva psicoanalítica (test del árbol de Koch, la figura humana de Croman, etc.). Y es que el pensamiento visual está al servicio de la personalidad entera, refleja actitudes y satisface deseos. Pero hay que ser muy cautelosos y no quedarnos sólo con la interpretación emocional de las imágenes, pues como dice Arnheim “un énfasis unilateral sobre los factores de la personalidad conduce a una interpretación errónea de aspectos que de hecho nacen del estadio de desarrollo cognitivo del niño y de las propiedades del medio pictórico” (1986, p.56).

c) **Atención:** Porque no a todo le prestamos la misma atención, lo cual es un hecho práctico para la supervivencia, pues nos ayuda a centrarnos en lo que nos parece más relevante. La atención puede ser selectiva (elegir los estímulos que se nos presentan) y sostenida (el esfuerzo de percibir y procesar durante un tiempo prolongado), y ambas influyen en la cantidad de información que recolectamos y que mantenemos de un evento. Un ejemplo de esto es cuando tenemos un accidente, como una caída, entonces nuestra atención selectiva se agudiza y captamos mucho más detalles de lo que hay a nuestro alrededor, y a consecuencia de esa inaudita cantidad de información en poco segundos, tenemos la sensación de que todo va en cámara lenta. O en el caso de un salvavidas que mantiene una atención sostenida en el mar, observará muchos más sucesos que una persona que observa distraídamente en la misma dirección.

También es importante referirnos específicamente a la memoria, debido a que es un factor tremendamente poderoso sobre la percepción. En primer lugar, influye en el momento de observación, cuando nuestro cerebro pone en relación lo que ve con la experiencia previa que guardamos en nuestra memoria, y que en cierto modo es un filtro con que vemos todo lo nuevo que se nos presenta. Y por otra parte, influye a largo plazo, en cuanto al recuerdo que tenemos de lo percibido, recuerdos que no son inalterables, sino que van cambiando, se van distorsionando u olvidando en nuestra mente dinámica.

Arnheim (Ibíd., p.94) señala que los recuerdos de lo que hemos visto pueden cambiar en dos direcciones:

1) que el recuerdo de la forma se haga más simple, reduciendo tensión en la memoria. Por ejemplo, se eliminan detalles, mientras que se aumenta la simetría y la regularidad;

2) que se exageren aquellas características que despiertan maravilla, desprecio, admiración, etc. Es por ello que las cosas habitualmente se recuerdan más grandes, más rápidas, más feas, más dolorosas.

Otro factor que condiciona cómo vemos lo que observamos es la “actitud de mirada” que tenemos en cada momento. Arnheim (p.56) identifica estas tres:



Fig. 6

1) **Mirada de cámara fotográfica:** En este modo, se percibe el contexto de una figura como el objeto mismo (ver figura 6). Es la mirada que se utiliza para la pintura realista, en donde no se observan las cosas como objetos, sino que se centra la atención en las formas, texturas y colores de la escena frente a nosotros.

2) **Actitud práctica de la vida cotidiana:** Este tipo de mirada intenta eliminar el exceso de información del contexto para obtener una ficción depurada de la realidad, que a efectos prácticos nos ayuda a desenvolvernos, ya que abstraemos los objetos y situaciones que nos resulta más relevantes. Este tipo de lógica es la que también se usa para realizar un ilustración descriptiva (ver fig.7), para mostrar el objeto ilustrado de forma esquemática y abstracta, y así exponer más claramente sus partes, características o funcionamientos.

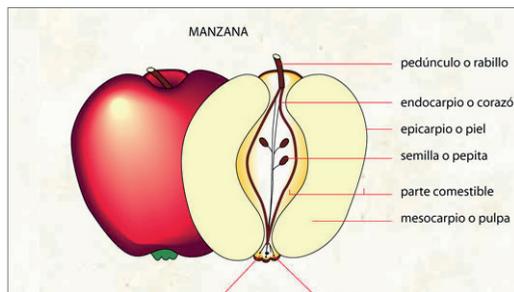


Fig. 7

3) **Actitud estética:** Frente a los objetos y situaciones esta mirada tiende a suprimir la diferencia entre las especies, manteniendo una comprensión que abarca el conjunto completo. Un ejemplo de esta mirada es la que usaban los impresionistas (ver fig. 8).

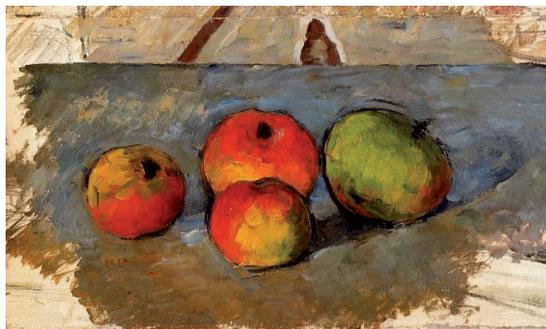


Fig. 8

1.2 El lenguaje de las imágenes



La percepción visual nos permite acceder al mundo de las imágenes, del cual no sólo obtenemos información, sino que también somos capaces de comunicarnos a través de él. De este modo, las imágenes no son meramente datos, son signos que leemos, creamos, expresamos, mostramos, compartimos y enseñamos. Se trata de un lenguaje poderoso, presente en nuestra vida cotidiana y esencial en muchas áreas del desarrollo humano.

1.2.1 ¿Qué es una imagen?

El término *imagen* es utilizado en muchos sentidos, y aun dentro de una sola significación que se le dé, los diferentes autores describen esa acepción de diversas formas. Y la dificultad aumenta aun más en la actualidad, ya que lo icónico se está enfrentando a nuevas realidades debido al desarrollo tecnológico y a los nuevos usos que la sociedad hace de ella. Por ejemplo, dentro de un mismo ámbito teórico, el término puede emplearse para referirse a fotos, pinturas, proyecciones o imágenes mentales. Sin embargo, lo habitual es que cuando se usa esta palabra se tiende a suponer que se está hablando de representaciones con apariencia visible.

Para comprender el término, María Acaso (2006) opta por referirse a la etimología de la palabra. Comenta que proviene por una parte del griego *eikon* (representación visual que posee cierta similitud con el objeto que representa), como también del latín *imago* (figura, sombra o imitación). Así, deriva tanto del término representar, como del concepto de imitar, lo que nos remite a un proceso de sustitución de la realidad. Aunque existen opiniones que afirman que actualmente las imágenes no se limitan a sustituir la realidad, sino que también la crean.

En definitiva, María Acaso propone que una definición acertada de imagen sería “unidad de representación realizada mediante el lenguaje visual” (p.35). Y por otra parte, indica que debido a que el término “imagen” se asocia a lo bidimensional, podría resultar más correcto utilizar el término “representación visual” o “producto visual”, que el vocablo imagen, para poder incluir representaciones tridimensionales (como las esculturas).

Para los fines de esta investigación, nos interesa acercarnos a dos nociones del término imagen. Por una lado, la imagen que se produce en nuestro interior, que es la *imagen mental*, y por otra parte a la *representación visual*. Ya que por un lado es importante entender la relación que los niños establecen con las ilustraciones que les presentamos en el aula, y para comprender ese proceso de lectura, debemos tener en cuenta cómo funcionan las imágenes mentales. Asimismo, para adentrarnos en la producción de las ilustraciones y cómo funcionan en el aula, debemos entender las características de las representaciones (como las ilustraciones), sus potencialidades comunicativas y limitaciones.

1.2.2 Las imágenes mentales

Son las representaciones mentales que las personas podemos hacer de objetos físicos, relaciones, conceptos, etc. (Gutiérrez, 1991, p.44). Es un tipo de imagen que no es exterior, es interior y sólo perceptible para el sujeto. Se trata de un elemento importante en la comunicación visual y en la construcción del conocimiento.

Tradicionalmente un gran interés de las investigaciones psicológicas ha sido la imagen mental, constructiva y perceptiva, relacionada con las diferencias individuales de cada persona. Estas diferencias personales en estilos de pensamiento y construcción de imágenes mentales tienen importantes repercusiones didácticas, ya que esto puede ayudar a desarrollar métodos de enseñanza más flexibles (Thompson, 1990) y a su vez más efectivas.

La imagen mental se concibe como una representación interna que se almacena en nuestra memoria, que constituye el material de la cognición (Arnheim, 1986). Se construye por medio de diferentes sistemas de símbolos que cuando se representan internamente se transforman y se superponen a las imágenes mentales anteriores. Y como nos dice Goodman (1991), las imágenes mentales no tienen por qué asemejarse a la realidad física.

Existen sujetos con preferencias de representaciones mentales visuales y otros que prefieren las representaciones verbales.

Según una importante línea de pensamiento en Psicología Cognitiva, existen suficientes evidencias empíricas que prueban que el sistema representacional del cerebro es múltiple. Es decir, la representación interna que nos hacemos de una imagen es diferente a la que nos hacemos con una palabra, porque ambos sistemas simbólicos son procesados por diferentes partes del cerebro y requieren variables cantidades de traslación mental (Salomon, 1979). Este modelo mixto de representación significa que coexisten paralelamente representaciones de carácter visuales y representaciones proposicionales (verbales) (Denis, 1982). Y se pueden identificar sujetos con preferencias por estrategias lingüísticas y otros que prefieran estrategias visuales. Considerando este planteamiento, deberían abandonarse las posiciones teóricas radicales que defiendan un sólo tipo de representación en la enseñanza. Es necesario dejar abierta la posibilidad de poner en práctica estrategias opcionales adecuadas en cada alumno, dependiendo de la manera que más le favorece.

Aunque este concepto de canales separados tiene una larga historia en la psicología cognitiva, actualmente se le suele asociar especialmente a la teoría de Paivio (1986) que plantea el *Modelo de*

codificación dual. Este modelo, en la misma línea que lo explicado anteriormente, se basa en que la información verbal y no verbal es procesada y representada por sistemas cognitivos funcionalmente independientes aunque interconectados. El sistema visual está especializado en codificar, almacenar, organizar, transformar y recuperar información concerniente a objetos y acontecimientos concretos; reproduciendo las claves perceptivas visuales. Mientras que el sistema verbal está especializado en trabajar con información consistente en unidades lingüísticas discretas y estructuras. La independencia de ambos significa que los estímulos pueden acceder directamente a cada uno de los sistemas que le corresponde, aunque luego puedan comunicarse entre sí (ver fig. 9).

En la misma línea, afirmando también la hipótesis de la diversidad de modos de representación, Bruner (1966) plantea tres sistemas de procesamiento de información que permiten construir tres modelos de representación interna. Estas son, las *representaciones en-activas* que construimos con la acción; las *representaciones icónicas* que desarrollamos a través de la percepción de imágenes; y a través de los símbolos y el lenguaje construimos las *representaciones simbólicas*. Desde una perspectiva evolutiva las representaciones enactivas se desarrollan desde el nacimiento, un poco más tarde las icónicas y por último las simbólicas que comienzan a desarrollarse a la edad aproximada de 18 meses (ver fig. 9). Este planteamiento nos resulta interesante debido a que valora la experiencia a través de la manipulación, el tacto y el movimiento, cuestiones de relevancia cuando comparamos el uso de materiales digitales y analógicos.

En relación a esto, Thompson (1990) indica que las cualidades dinámicas de un estímulo son percibidas y retenidas en la imagen mental. Esto no significa que la imagen mental es una pasiva e incompleta réplica de la experiencia sensorial, al contrario, se genera de los preceptos y retiene esas cualidades perceptivas, es transformable y tienen lazos de unión con las imágenes motoras (probablemente a través del movimiento del ojo y otra actividad muscular).

Por otra parte, en una fecha más reciente, tenemos el modelo propuesto por Mayer (2002, citado por Henao y Ramírez, 2007, p.50), que tiene un enfoque cognitivo e interesado en el aprendizaje. Se llama *Teoría cognitiva del aprendizaje multimedial*, y se basa en tres supuestos:

- 1) Los seres humanos poseen canales separados para procesar información visual/pictórica e información auditiva/verbal.

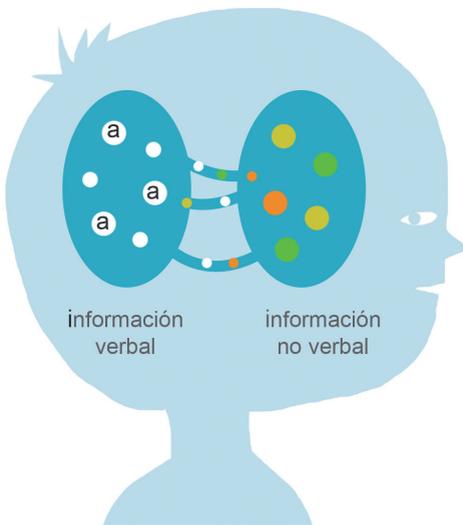
2) Los seres humanos tienen limitaciones en la cantidad de información que pueden procesar en cada canal a un mismo tiempo.

3) Los seres humanos se involucran en el aprendizaje activo prestando atención a la información relevante que reciben, organizando la información seleccionada en representaciones mentales coherentes, e integrando las representaciones mentales con otros conocimientos.

Lo interesante es que aunque la información llegue a través de un canal, pueden transformarla para que se procese en el otro. Por ejemplo, se podría ver una ilustración y procesarla inicialmente por el canal visual, pero la persona puede construir mentalmente una descripción verbal que se procese en el canal auditivo; o a la inversa, se podría escuchar una narración en base a la cual nos hacemos una imagen mental que se procesará en el canal visual.

Modelo de codificación dual

de Paivio



Tres modelos de representación interna

de Bruner

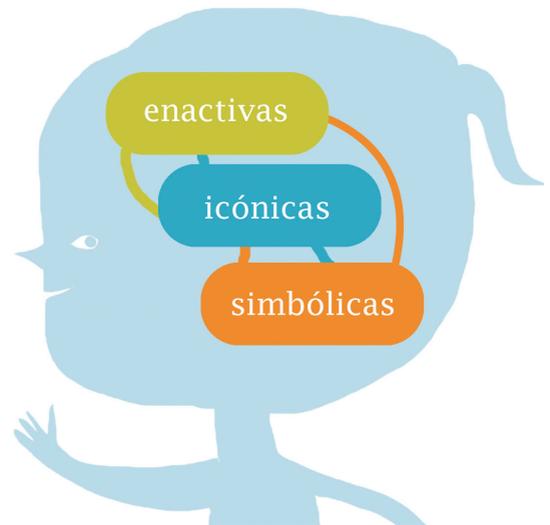


Fig. 9
Comparativa de los modelos de codificación de Paivio y Bruner.

Otro aspecto relevante es que la imagen mental es un mecanismo mnemónico en ciertas situaciones. Las imágenes sirven para facilitar el recuerdo de historias, porque nos podemos apoyar tanto en el relato verbal como del recurso icónico que sirve como un segundo referente para acceder a la información adquirida. Esta especificidad de los lenguajes hace evidente la importancia de su uso diversificado en educación, ya que así se interactúa con la cognición de variadas maneras y afectan el aprendizaje de una forma diferencial (Prendes, 1994). También se han realizado experimentos que han demostrado que hay alumnos que aprenden mejor con imágenes y se benefician de las instrucciones ilustradas, ya que pueden desarrollar imágenes mentales que les ayuden. Pero al mismo tiempo hay que tener en cuenta que hay otros alumnos que tienen dificultades para aprender con imágenes y se encuentran más cómodos con otros recursos, por lo tanto se muestran confusos frente a este apoyo icónico.

Para comentar diferentes tipos de imágenes mentales, podemos tomar la clasificación que hace Presmeg (1986) en el contexto del estudio de la percepción y el aprendizaje de las matemáticas:

- 1) Imágenes concretas pictóricas: imágenes figurativas de objetos físicos.
- 2) Imágenes de fórmulas: consisten en la visualización mental de fórmulas o relaciones esquemáticas de la misma manera como se les vería, por ejemplo, en el libro de texto.
- 3) Imágenes de patrones: son imágenes de esquemas visuales correspondientes a relaciones abstractas. A diferencia del tipo anterior, no se visualiza la relación propiamente dicha (una fórmula generalmente), sino alguna representación gráfica de su significado.
- 4) Imágenes cinéticas: se trata de imágenes en parte física y en parte mentales, ya que en ellas tiene un papel importante el movimiento de las manos, la cabeza, etc.
- 5) Imágenes dinámicas: son imágenes mentales en las que los objetos o algunos de sus elementos se desplazan.

Se aclara que una determinada imagen puede ser de dos tipos diferentes, ya que su clasificación como cinética o dinámica es independiente a su categorización como pictórica, patrón o de fórmula.

1.2.3 Representaciones visuales

El ser humano ha desarrollado la habilidad de comunicar su imaginario a través de representaciones visuales, apoyado en alguna tecnología que le permitiera plasmarlas. La caverna fue el primer espacio que conocemos de organización visual, en su momento constituyó un medio para registrar la realidad mágica de la mentalidad del hombre primitivo, quien quería imitar los elementos que veía y con ello trascender la imagen mental para convocar la presencia del animal representado. Así, el hombre encontró un modo de expresarse para poder hacer tangible lo imaginado.

Una representación visual es aquel objeto icónico que en calidad de signo sustituye de alguna manera a otro elemento que esta ausente. Según Moles (1975), la imagen (en este sentido) es un soporte de la comunicación visual que materializa un fragmento del entorno visual. Puede subsistir en el tiempo y constituye un componente fundamental de los *mass media*. Desde el punto de vista psicológico dice que la imagen es “una pequeña sección de la esfera fenomenológica que rodea al individuo, sección debidamente materializable y que concierne al órgano de la visión” (p. 54). Asimismo, Taddei (1979, p.25) explica que es un signo que representa y expresa. Reproduce los contornos de la cosa representada y llega a ser expresiva y comunicante en virtud de tal reproducción. Un dato interesante es que este autor citaba el origen de “imagen” en el término de raíz céltico-báltico-índica “YEM” que significa “hacer doble” o “fruto”. Mientras que Goodman (1976) remarca que se trata de un sistema simbólico, o sea un lenguaje cuyos elementos se relacionan mediante reglas y convenciones sintácticas.

En definitiva, las representaciones visuales se caracterizan por su ilusión referencial. Estas nos dan la sensación de hallarnos ante el referente ausente, suplantado miméticamente por la imagen. (Galindo y Martín, 2008, p.26). Esta función se ha identificado desde tiempos arcaicos, basta con remontarse a la leyenda de Plinio (la mujer que dibuja en la pared la sombra de su amado para registrar su presencia), que permite postular que toda imagen es presencia virtual de una ausencia real (Ibíd.).

Significados de una representación visual

Las representaciones visuales poseen dos planos de realidad. Por una parte constituyen el objeto material que las soporta y por otra,

son representaciones icónicas que tienen significado; o dicho de otro modo, poseen significante y significado. El plano de significado tiene asociados, a su vez, dos tipos de significación: uno es el sentido o componente semántico y el otro es la propia significación plástica de la imagen.



Fig. 10
En esta pintura (1646) de Philippe de Champaigne, el significado denotativo sería: flor, cráneo y reloj sobre una mesa. Mientras que el connotativo: la vanidad de la vida humana.

Primero, en cuanto al sentido, sabemos que las interpretaciones que se pueden hacer del signo icónico son múltiples, los códigos de representación son relativos, mudables y contingentes, debido a la diversidad cultural de los sistemas simbólicos de representación y las diferencias personales de cada individuo. Además, en toda imagen podemos diferenciar un nivel denotativo y otro connotativo (ver fig. 10). O también distinguir lo realista de lo simbólico, lo que es intencional del artista o inconsciente, etc. Por ejemplo, en la imagen de una pintura podemos decir que denotativamente es una figura de una mujer con un niño en brazos, pero quizás en el aspecto connotativo se puede decir que representa el concepto de maternidad.

En segundo lugar, la significación plástica puede definirse como “la suma de todas las relaciones producidas por los elementos icónicos organizados en estructuras según un principio de orden, al margen del sentido del que, ocasionalmente, la imagen es portadora” (Villafañe, 2000, p.171). Se trata entonces de la propia “puesta en escena” de la imagen, por la configuración de las fuerzas contenidas



Fig. 11
En esta pintura futurista (1913) de Russolo, aunque no se distingue bien el automóvil, notamos la significación plástica del movimiento y el dinamismo.

en sus formas (ángulos de la cámara, tamaño del cuadro, formato, proporciones, colores, estilo, etc.). Por esta razón, aunque aparentemente una imagen carezca de sentido, en realidad siempre poseerá una significación plástica, dada por su composición formal. Esto se puede graficar con lo que sucede con una pintura abstracta que sea capaz de transmitir un determinado sentimiento como la tristeza, sólo por medio de figuras geométricas y colores. Evidentemente, considerar este factor es muy relevante a la hora de producir una adecuada ilustración didáctica, que generalmente requiere que su lectura refleje un contenido determinado. Por ejemplo, un error en la composición, en el “enfoque de cámara”, en los colores o en el estilo gráfico de la ilustración podría distorsionar totalmente su lectura, distrayendo al alumno o transmitiéndole un mensaje erróneo.

Además, hay que considerar que cada representación visual involucra un autor y un lector, lo cual le suma nuevas dimensiones de subjetividad en su significado relacionado a la característica de polisemia de la imagen, de la cual seguiremos hablando más adelante.

Uso

Desde hace 40.000 años el hombre crea imágenes por diferentes motivos: mágicos, religiosos, informativos, para el placer, etc. El ser humano ancestral comprendió que las imágenes son un instrumento de poder. Poseerlas y controlarlas significa tener poder sobre el cosmos, la sociedad y las ideas. Por ejemplo, en el medioevo la iglesia católica y los señores feudales eran los gestores de la cultura visual, lo cual les otorgó un gran poder sobre la sociedad generalizadamente analfabeta. Por medio de las imágenes perpetuaron y legitimaron durante siglos una visión de mundo. Tan sólo en el Renacimiento ese monopolio se debilitó, debido en gran parte a la apropiación privada de las imágenes por la sociedad civil, la ruptura del sistema feudal y por la variación del rol de la iglesia.

Estos sucesos nos evidencian el gran poder que constituye dominar la cultura visual. Al día de hoy, vivimos en una sociedad altamente icónica y podemos acceder a unas fuentes de información infinitas y contemplar múltiples puntos de vista sobre la realidad, a diferencia de lo recién relatado sobre el medioevo. Sin embargo, también nos consta que los grandes poderes económicos de este siglo tienen un enorme dominio sobre el imaginario social, por medio de la publicidad, la televisión, el cine, etc. Influyendo así en las visiones de mundo, las escalas de valores, lo deseable, etc.; lo cual evidentemente significa un gran poder, y a su vez tiene una gran repercusión a nivel económico. Este es un tema que nos interesa desarrollar en la presente investigación: que el uso de las imágenes didácticas vaya acorde a las necesidades educativas y no según otros intereses (económicos, ideológicos, etc.).

Pero al margen del tema del poder y la manipulación, existen otros usos que también nos interesa destacar, como por ejemplo su uso como modo de expresión artística. Antes que nada hay que reconocer que la historia nos demuestra que es inútil intentar fijar la función de un “uso artístico”, ya que es una función que muta. Al principio tenía objetivos distintos a lo que hoy en día consideramos como artístico. En sus orígenes estaba más relacionado con lo mágico y lo religioso, o en ocasiones con la perpetuación de lo

tradicional, etc. Sólo a partir del Renacimiento se puede hablar de una noción de expresión artística más similar a la que entendemos en la actualidad.

Pese a todo esto, intentaremos compartir nuestra concepción sobre las expresiones visuales de carácter artístico. Creemos que se tratan de representaciones visuales con diversos fines, ya sean expresivos o estéticos, semióticos, de alegoría, originalidad, exploración gráfica, reivindicación social, entre otros (pueden tener más de uno); y además se trataría de obras que involucran cierto nivel de aportación original y también un nivel de calidad plástica que permita lograr los objetivos pretendidos (ser expresivo, hiperrealista, comunicativo, u otro). Además destacamos que en nuestra opinión resulta muy importante reconocer que quienes se han dedicado a esta actividad artística, nos han legado un campo de conocimiento inmensamente rico, especialmente importante para el desarrollo del lenguaje visual. El arte nos ha ayudado a explorar novedosas formas de expresión, maneras alternativas de ver la realidad, nos ha descubierto técnicas, estilos, miradas, materiales, estrategias comunicativas, códigos, etc. Y sin duda, es parte esencial de la cultura visual que hoy conocemos. Por ello, desde la presente investigación entendemos que resulta valioso considerar lo que este campo nos puede entregar, con sus planteamientos, estrategias, creatividad, audacia, ingenio, originalidad, innovación, etc. Y aunque no sea habitual relacionarlo a otras disciplinas, el carácter interdisciplinario de nuestro trabajo invita precisamente a aprovechar estas relaciones novedosas entre campos diferentes, como el arte y la pedagogía.

Pero también, existen interesantes usos de las representaciones visuales que no entran en el campo de lo artístico ya que no sólo deben responder a las funciones estéticas, aunque todas provienen de raíces afines (del artificio de la creación plástica), tal como sucede con el diseño o la artesanía. A diferencia de lo artístico (comprendido como expresión libre sólo sujeto a sus intenciones estéticas o personales del autor), el diseño trabaja para fines externos, cumpliendo con objetivos pragmáticos, y se enmarca dentro de los sistemas mercantiles y la reproducción en serie para la distribución a las masas. Según nuestra perspectiva esta condición le provee de aspectos muy interesantes ya que la actividad del diseñador se convierte en un constante desafío en el que debe ocupar su ingenio y su capacidad de comunicación visual para satisfacer a las necesidades más diversas. Así, los buenos diseñadores gráficos se convierten en expertos en solucionar problemas visuales, ¿cómo comunicar una

idea? ¿cómo hacer más atractivo un producto? ¿cómo ilustrar una situación con datos estadísticos? ¿cómo diseñar una página para que transmita un mensaje adecuado, mientras se vea también moderna y profesional?

Para ello, sin duda, estos profesionales deben manejar variadas estrategias de comunicación visual, de modo que sepan como proceder en cada encargo y para cada público. Por eso cuando hablamos de los usos de las representaciones visuales, bien decimos que el diseño corresponde a el uso de la imagen para fines externos, intentando sacar todo el potencial comunicativo de la misma, lejos del prejuicio que suele existir frente a la creación por encargo. Encargo que en ocasiones puede ser tan importante como mejorar la calidad de los aprendizajes en educación primaria.



Fig. 12
Las fotografías que usa el proyecto *Humanæ* (2014) en su propuesta visual, estaría en el extremo máximo de iconocidad.

Características de las representaciones visuales

Existen diversos rasgos característicos que podemos atribuir a las imágenes, y que es interesante introducir para más tarde comprender de mejor modo ciertos aspectos del lenguaje de la ilustración. Nos concentraremos en una serie de variables, referidas a las representaciones visuales, que según Prendes (1994, p.91) parecen ser las más significativas y más mencionadas por autores relevantes:

a) Analogía o iconicidad

Las representaciones visuales tienen la capacidad de ser un simulacro de otra cosa, una analogía, darnos la ilusión de la presencia de ese algo, construyendo su “presencia vicarial” (Moles y Janiszewski 1990, p.23). El grado de parecido que tiene una imagen con su referente se llama iconicidad. En el grado extremo de la escala de iconicidad encontramos el hiperrealismo (ver fig. 12) que es lo que más se asemeja formalmente al referente que representa. Mientras que al otro extremo estarían los símbolos que distan de tener una relación de semejanza formal, sino que tienen que ver con abstracciones y convenciones. Esto es posible gracias a nuestra capacidad de abstracción (ver fig. 13).

Cada grado de iconicidad tiene sus ventajas y puede aportar diferentes atributos a una representación, todo depende de la función que desempeñará. Por ejemplo, los símbolos, gracias a su alta abstracción, son muy prácticos para representar una idea, un suceso o un proceso; como en el caso de los



Fig. 13
La *pareidolia* es un fenómeno psicológico muy común en el que reconocemos formas y especialmente rostros en objetos que no han sido creados con ese propósito. Sucede gracias a la capacidad de nuestro cerebro de reconocer figuras con un mínimo nivel de iconicidad.

mapas, cuadros, diagramas o planos. Pero siempre hay que adaptarse al nivel de los lectores, asegurándose que están preparados para comprender los códigos utilizados. Del mismo modo, si el fin es reconocer a una persona, es más práctica una fotografía con su alto nivel de iconocidad que una representación abstracta de su rostro.

b) Polisemia

La ambigüedad de la interpretación de una imagen puede ir desde reducida a muy rica, pero según Barthes (1992, p.35) “toda imagen es polisémica, implica de forma subyacente al significante una cadena flotante de significados en la cual el lector puede elegir unos e ignorar los otros”. A menudo, los signos pueden interpretarse dependiendo no sólo del contexto inmediato, sino también de las experiencias de quienes lo leen, que según ello harán diferentes interpretaciones.

Una variable importante capaz de afectar la polisemia de una imagen es la influencia del texto. Por ejemplo, la leyenda que se pone a pie de imagen puede determinar su significado (fig. 14). O en algunos casos, como con las ilustraciones de un texto, la imagen puede ser un elemento complementario del texto guía del discurso. En ese caso baja la probabilidad de polisemia de la imagen, puesto que se han delimitado el campo de significaciones posibles. También hay que tomar en cuenta que la imprecisión y la ambigüedad pueden ser recursos intencionales (fig. 15), y que el modo en que son empleadas depende de la imaginación y reflexión del usuario. Con respecto a la polisemia en el contexto de la imagen didáctica,



Fig. 14

Dos leyendas distintas pueden cambiar radicalmente el sentido de una imagen. Por ejemplo:

Leyenda A: *El niño estaba feliz mirando los pájaros en del jardín.*

Leyenda B: *El drama de los niños abandonados a temprana edad.*



Fig. 15

Esta obra de Salvador Dalí es polisémica intencionalmente, lo utiliza como un recurso artístico.

Prendes (1994, p.112) afirma que este aspecto “es una dimensión especialmente significativa en el ámbito de los manuales escolares, pues las imágenes didácticas han de tender a la monosemia para facilitar el aprendizaje. La polisemia introduce un factor de dificultad añadida que no es deseable desde un punto de vista de búsqueda de la optimización del proceso de enseñanza- aprendizaje”. Aunque entendemos la validez de la afirmación de Prendes en la mayoría de las situaciones, creemos que sería apropiado agregar que aunque la ilustración didáctica debe tender a la monosemia en general, también hay casos específicos en que se puede buscar una mayor polisemia, que detone en los alumnos una reflexión más abierta, preferentemente bajo una guía (probablemente del maestro) que ayude a encauzar dicha reflexión, con el fin de desarrollar la lectura profunda del lenguaje visual y de robustecer el pensamiento personal y crítico de los alumnos. Todo esto, considerando que cotidianamente los niños están sometidos a un ambiente repleto de mensajes visuales polisémicos y complejos; o muchas veces con una apariencia monosémica muy directa e inocente pero que esconde un mensaje subliminal, lo cual se da especialmente en la publicidad.

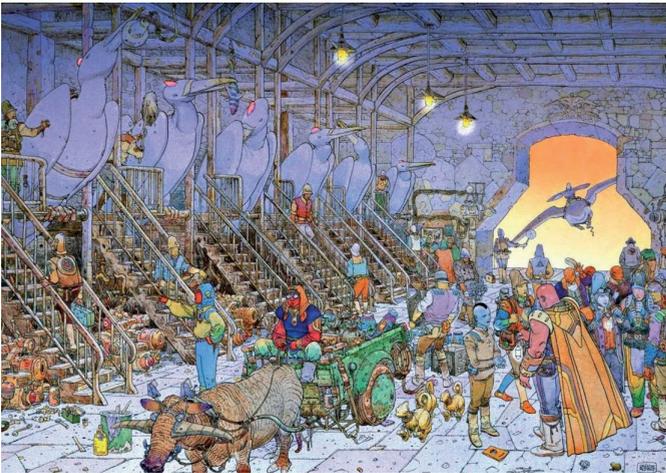


Fig. 16
Los cómics de Moebius contienen imágenes de una elevada complejidad, ricas en detalles, figuras diversas y efectos de perspectiva.

c) Complejidad y simplicidad

A pesar de que la complejidad, se suele evaluar considerando como criterio el número de detalles contenidos, Moles (1981) afirma que una imagen puede ser compleja sin que forzosamente cumpla ese criterio. Desde la psicología de la forma se definió que la ley de la simplicidad consiste en que todo esquema estimulador tiende a ser visto de la manera más sencilla que las condiciones lo permitan (Arnheim, 1991) . Y que se tiende a contar los rasgos estructurales, no los elementos.

Así mismo, Dember y Warm (1990) señalan que “el estímulo más complejo es aquel con el que el sujeto puede *hacer más*: proporciona más oportunidades potenciales de respuesta que el estímulo menos complejo” (p.404). Según



Fig. 17
Las caricaturas de *Snoopy* representan un estilo de baja complejidad visual.

estos mismos autores, después de la revisión de numerosos estudios, la complejidad de los estímulos visuales parece estar relacionada con la movilidad, la heterogeneidad y el cambio; y que esas propiedades potencian la preferencia atencional. Además, dicen que la complejidad está en función de esta serie de variables: irregularidad de disposición, cantidad de material, heterogeneidad de elementos, irregularidad de la forma, incongruencia de la yuxtaposición, asimetría y distribución aleatoria. Sin embargo comentan que esto es relativo, ya que: “Se puede considerar que cada persona tiene un nivel preferido de complejidad, un nivel *ideal* de complejidad (...). Puede que lo que sea muy sencillo para un adulto sea adecuado para un niño; que lo que sea demasiado difícil para un lego sea ideal para un experto” (p.410).



Fig. 18
La señalética es un gran ejemplo de normalización. Deben resultar comprensibles para la mayor cantidad de personas posible.

d) Normalización

Un lenguaje gráfico normalizado pretende ser objeto de una *convención universal*, la idea es que quienes actúan en el proceso de comunicación comprendan un determinado significado con todo rigor y sin ambigüedad, sin importar su lengua materna (Feschotte y Moles, 1991).

Podríamos decir que la normalización es una especie de “ortografía del diseño” que reduce las variaciones espontáneas para que la representación sea inteligible universalmente. Se sostiene que “existe una forma de leer un esquema que es la forma ‘económica’ en el sentido de *coste cognoscitivo* o del esfuerzo intelectual” (Moles y Janiszewski, 1990, p.161), y en un diseño que apunte a la normalización, esto se tiene en cuenta.

Se sugieren cinco reglas que la normalización debe respetar: no ambigüedad, coherencia, identificación, internacionalismo (ha de leerse independiente de las lenguas) y simplicidad (de una fácil percepción y memorización) (Feschotte y Moles, 1991, p.112). Evidentemente la normalización suele ser una característica deseable en las producciones didácticas en busca de monosemia.

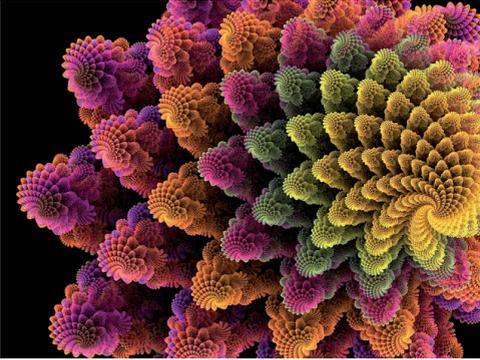


Fig. 19
Esta imagen fractal debido a sus relaciones matemáticas produce una enorme atracción a la mirada.

e) Fascinación

Se trata de la capacidad de retención y seducción que poseen ciertas imágenes, lo cual provoca una atención sostenida. “Puede ir desde la simple atracción hasta el más perfecto hechizo, pasando por la seducción y el encanto” (Moles y Janiszewski, 1990, p.47). Una de sus muchas causas pueden ser: regularidad geométrica, error flagrante, efecto de vértigo, simetría, hiperrealismo, efecto sensitivo de las texturas, etc. En los materiales didácticos, la fascinación puede jugar un rol fundamental en la motivación, y también puede ayudar a dirigir la atención de un modo específico.



Fig. 20
Imagen pregnante.

f) Pregnancia o laconismo

Es la transmisión inmediata de información gracias a la primera lectura general que puede ser equivalente a la percepción global de la forma. O dicho de otra manera, el poder de transmitir a un primer “golpe de vista”.

Algunos consideran que si un dibujo “esta bien hecho, transmite la parte esencial de su mensaje casi instantáneamente, en un sólo instante de percepción”, imponiéndose en la mente de quien lo ve (Feschotte y Moles 1991, p.87). Pero esto es refutable, pues al igual que lo que sucedía con la polisemia o la complejidad, siempre depende de los requerimientos del espectador. Por ejemplo, podría resultar interesante para un alumno analizar una imagen de baja pregnancia, cuyas figuras no son evidentes y deben ser descubiertas lentamente mediante una atención sostenida, para ejercitar la comprensión del lenguaje visual.



Fig. 21
Alguno de los objetos “imposibles e improbables” de Giuseppe Colarusso

g) Originalidad

Se podría definir como el rasgo opuesto al estereotipo, que es una concepción simplificada de la realidad, aceptada por un grupo social sin cuestionamientos. En cambio, la originalidad escapa de la estandarización (Aparici y García-Matilla, 1989). Una imagen original lo es “no sólo por la forma de representar la realidad, sino porque al mismo tiempo presenta un planteamiento estético nuevo y ofrece claves para entender la realidad desde otra perspectiva” (p.62) (ver fig. 21 y 22). También se podría considerar que la originalidad estriba principalmente en la improbabilidad, como propone Moles (1972).



Fig. 22
Esta fotografía de Blanca Canales (revolucionaria puertorriqueña), escapa a ciertos estereotipos sociales.

Al margen de esa acepción dada, que es la más común, hay quienes comprenden que lo original tiene relación, como la palabra lo dice, al “origen”, a su fuente; es decir a las características específicas y únicas de donde proviene la obra: la cultura local del autor, su biografía, sus características personales, sus gustos, creencias, limitaciones y talentos. Estas particularidades únicas serían las que aportan a la obra su verdadera “originalidad”, y su novedad se debe a lo genuino de una expresión personal con sus influencias y especificidades.

En una u otra acepción la originalidad resulta un ingrediente deseable en los recursos didácticos, por la atención que puede detonar, para alejarse de los excesivos estereotipos figurativos o para hacer referencia a elementos más locales y familiares del alumno. Pero al mismo tiempo es una característica que puede interponerse con la necesidad de normalización, y cierta estandarización que requiere el diseño para expresar monosémicamente el mensaje didáctico. Por ello, hay que sopesar dependiendo de los objetivos específicos del producto.

h) Relación con el texto

Ambos pueden mantener una relación como elementos complementarios, o puede que uno ejerza una primacía y el otro se convierta en un elemento secundario y dependiente.

Barthes (1992) analiza la imagen publicitaria y considera que el mensaje lingüístico tiene dos funciones con respecto al doble mensaje icónico (denotativo y connotativo); que son la función de anclaje y relevo. Clasificaciones que se han seguido utilizando para analizar la relación entre texto e imagen y que a continuación explicamos brevemente:



Fig. 23
Función de anclaje. La leyenda dice: “A los animales se les reconoce por sus huellas”.

- Función de anclaje o apoyo: el texto limita y reduce las posibilidades significativas de la imagen (fija y concreta su significado). De este modo ayuda a descifrar correctamente las connotaciones de la imagen disminuyendo su polisemia

- Función relevo o simbiosis: el texto, a diferencia de la función de anclaje, no es simplemente nominativo para aclarar el sentido que la imagen ya tiene, sino que posee unas significaciones propias que no es posible encontrar en la imagen, por lo tanto aporta un nuevo sentido a la lectura del signo icónico (González García, s. d.)



Fig. 24
Función de relevo. La leyenda dice: "Solidaridad con lo nuestro". (También se distingue el logo de Plátano de Canarias).

Rodríguez Diéguez (1978) en su análisis sobre las funciones de la imagen en la enseñanza, considera que el texto de relevo complementa a la imagen, por ejemplo, modificando el tiempo en una sucesión narrativa, o relacionando unas viñetas con otras. Mientras que los textos de anclaje sólo refuerzan el sentido de una imagen con riesgo de polisemia, reduciendo la indeterminación informativa.

En el contexto educativo la relación texto/imagen es muy importante y creemos que constituye uno de los puntos centrales de la discusión por un mejor uso del lenguaje visual en las aulas, especialmente en el escenario que nos plantean las nuevas tecnologías. Más adelante veremos cómo esta relación ha sido comprendida de distintos modos en la enseñanza y cuáles podrían ser las consecuencias perjudiciales de una errónea comprensión de esta simbiosis verbal/icónica.

i) Color

Es una variable muy subjetiva. Como dice Arnheim (1991, p.363), "nadie puede estar seguro de que su vecino vea determinado color exactamente igual que él". Mollón (1991), incluso señala que el 8% de los hombres y el 16% de las mujeres presentan algún tipo de anomalía o deficiencia en la visión del color. Además el ser humano puede diferenciar unos 7 millones de colores diferentes.

En principio el color es simplemente luz, pero el problema subyace en que su percepción no es un fenómeno meramente físico-químico, sino que también está relacionado con la psiquis, la cultura, etc. Por lo tanto, es un léxico determinado por factores extralingüísticos y culturales. Aunque existen sistemas de ordenación de colores, todavía es un tema conflictivo para la gran mayoría.

También su percepción es relativa a la edad de desarrollo. El niño pasa por tres etapas cromáticas básicas, en cuanto a las representaciones visuales (Prendes, 1994, p.112):

- De los 2 a 6 años, *descubrimiento*. El niño descubre el color y pasa del garabato negro a las formas coloreadas.
- De los 7 a los 9 años, *sistematización*. El menor compara los colores y muestra sus preferencias.
- De los 10 a los 14 años, *adaptación realista*. Logra representaciones más realistas y capta la simbología del color (sentimental, estético).



Fig. 25
Este cartel de la película *Carrie* hace un uso connotativo del color.

Recordemos también los interesantes planteamientos de Kandinsky, quien teorizó con respecto a que el color producía efectos físicos (sensaciones) y psicológicos; y estableció una relación significativa entre el color y la forma. Aunque en la actualidad estos planteamientos no parecen haber sido avalados por investigaciones científicas.

Para Fabris y Germani (1987) el color tiene un triple poder: impresión (llamar la atención), expresión (emotividad) y construcción (significado). Mientras que Costa (1990b, p.133) nos señala las siguientes:

- Color denotativo: función de representación, realismo.
- Color connotativo: función estética que afecta las sutilezas perceptivas de la sensibilidad. Se distinguen los psicológicos y los simbólicos (ver fig. 25).
- Color esquemático: función de codificación. Se clasifica en emblemático, señalético y convencional (ver fig. 26).



Fig. 26
Esta gráfica hace un uso esquemático del color.

En la enseñanza, el color es tradicionalmente considerado por su capacidad motivadora y de reclamo de atención, pero también algunos advierten que no es prudente abusar de él donde no es indispensable (Albert-Vanel, 1990, p.103). También es importante siempre tener en cuenta la edad de los usuarios del material didáctico. Por ejemplo, en el caso de los libros infantiles elementales que muestran y enseñan mediante el uso de imágenes coloreadas algunos recomiendan colores vivos pero no agresivos, “atractivos para el niño”; y por el contrario, casi desaparece en los libros temáticos de nivel universitario (Costa 1990a, 198-199). Más adelante profundizaremos en este tema, y pondremos en cuestión este tipo de ideas establecidas sobre lo recomendable para los niños y sobre otras cuestiones relacionadas al color de las ilustraciones en la enseñanza, como la función de “color esquemático” o la “construcción de significado”, que tiene enorme relevancia en el caso de los recursos digitales que requieren ser intuitivos y coherentes para un buen uso y comprensión.



Fig. 27
Escritura cuneiforme en un antiguo trozo de arcilla.

Desarrollo tecnológico de las representaciones visuales

La evolución gráfica, como comunicación, se relaciona con la interacción social y con las “habilidades” de traducir en “signos” comunicativos, socialmente reconocibles, sus expresiones
Lazotti Fontana, 1983, p.42.

La escritura, como lenguaje visible, tuvo sus orígenes más primitivos en ilustraciones sencillas. Existe una relación estrecha entre el dibujo y las marcas de la escritura: los dos son formas naturales de comunicar ideas y los pueblos primitivos utilizaban ilustraciones

como una manera elemental de registrar y transmitir información, lo cual derivó a la escritura como la conocemos hoy en día (Meggs, 2009, p.4) (ver fig.27). Mientras tanto, la vertiente puramente icónica también siguió su curso de desarrollo, aprovechando su magnífico potencial comunicativo. De todos modos, ambos sistemas se siguieron desarrollando sin distanciarse drásticamente (ver fig.28) y hasta el día de hoy conviven en sinergia, como se hace evidente en el diseño gráfico.



Fig. 28
Manuscrito iluminado en el que se integran textos e imágenes.

Como habíamos revisado anteriormente, la raíz epistemológica de la palabra imagen es *imago*, concepto que sugiere dos ideas: la de representación y la de semejanza. Lo mismo sucede con el concepto ícono proveniente del griego *eikon*, que también alude a la idea de representación y de analogía con la realidad (Azzato, p.54). Volvemos a comentar esto, ya que explica cómo fue cambiando la función inicial de la imagen en la prehistoria que nació para imitar, sintetizar y simbolizar, a una función que incluía además representar esa distancia que existía con el referente. Es decir, no sólo importaba representar, sino que luego también se comienza a enfatizar la distancia signífica lograda por medio de una técnica de representación.

Esta fascinación por los medios que permitían la “magia de la representación” impulsó una mayor experimentación, buscando las posibilidades que ofrecían las diversas técnicas. De este modo, comenzó el desarrollo de las representaciones visuales, tanto en materiales, técnicas y modos de representación. Así desde un contorno lineal en una cueva surgieron los contornos sobre un fondo, los colores, la

rotación de los perfiles, las sombras y el modelado, la perspectiva, llegando hasta la fotografía, la imagen móvil del cine o la realidad aumentada por medio de un dispositivo móvil.

Esta misma evolución de las técnicas de representación, sumada a otros factores como la expansión social del signo icónico, provocó que se transformara también la percepción de las personas sobre las representaciones visuales. Es decir, en diferentes épocas y culturas se usan diferentes códigos para traducir una imagen, por ello un hombre de la antigüedad no sería capaz de comprender igual que nosotros una película en el cine o un programa de televisión. Por ejemplo, antes de que se generalizara la idea de perspectiva, no había problema con pintar en un retablo religioso personajes de distintos tamaños dependiendo de su jerarquía, y los devotos en la iglesia entendían perfectamente que no se representaban personas diminutas y gigantes, ni que unos estaban en primer plano y otros a lo lejos, sino que manejaban los códigos adecuados para descifrar correctamente el mensaje religioso que se quería dar.

La pantalla se debe a diferentes experimentos y conocimientos sobre la percepción a través de los años.

Entre estos cambios en el modo de percepción, existe un elemento que nos resulta especialmente interesante en la presente investigación, que es la pantalla, un marco que en la actualidad nos resulta totalmente familiar y natural de comprender, pero que tuvo que sufrir una larga evolución técnica para transformarse en lo que es hoy.

Aunque evidentemente la pantalla tiene su ancestro más sencillo en la ventana, que recorta un fragmento del mundo (lógica que se usa desde hace siglos en la pintura), la pantalla como aparato tecnológico se debe a diferentes experimentos y conocimientos sobre la percepción a través de los años. Podemos relatar esta evolución partiendo desde la época del medioevo, cuando la imagen comenzó a ser entendida por medio del concepto de “pirámide visual”, utilizado por Alhazen (que vivió entre el año 965-1040). Entonces, se explicaba la realidad percibida con la idea de un “haz de luz”, cuya punta estaba en el ojo y su base en el objeto observado. Probablemente fue este convencionalismo el que dio origen a la idea de perspectiva, la cual fue el ingrediente básico para el concepto de representación visual desde el siglo XIII. Más tarde, buscando un sistema más equivalente a la realidad, toma importancia un dispositivo llamado *velo de Alberti* (ver fig. 29), el cual permitía registrar aquello que se veía a través de un marco rectangular (como una ventana). Este artefacto propuso un cambio en la visión del observador medieval,

obligándolo a leer la realidad percibida en el espacio enmarcado, sistema que hoy conocemos como *pantalla* (Azzato, 2011, p.46).

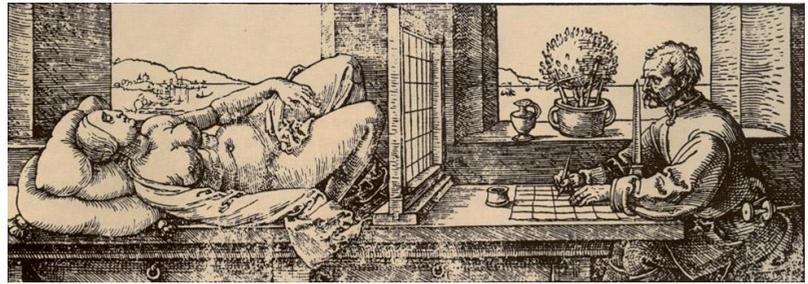


Fig. 29
Velo de Alberti

Esta *pantalla clásica* es la primera que entendemos como tal, una superficie plana y enmarcada, pensada para ser observada frontalmente. En ella se presentaban elementos en una escala diferente a nuestro espacio natural, como si se tratara de un espacio alternativo, como en el caso de las pinturas renacentistas. Durante siglos la idea de pantalla se relacionó a una superficie plana y rectangular que permite la presentación de una información visual. Manovich (2005) la describe como un “otro espacio” encerrado en un marco, una ventana abierta a través de la cual pueden visualizarse otras realidades. En la medida en que han aparecido nuevas tecnologías visuales, la pantalla va evolucionado y transformándose, y así mismo el observador, quien se adapta a cada nuevo régimen visual.

Además del *velo de Alberti*, entre el siglo XVII y XVIII surgieron una gran variedad de artefactos mecánicos: el espejo, la lente, el obturador, o uno de los más representativos, la cámara oscura. Estos dispositivos reposicionaban la mirada y permitían un mejor registro de la realidad percibida. Es así como en el siglo XIX y XX, determinado por los avances tecnológicos, surge un nuevo tipo de observador. Especialmente con la invención de la fotografía en 1826, que introdujo un cambio trascendental en el espacio y en la percepción del imaginario. Con la fotografía el observador se torna un sujeto con un determinado punto de vista y las representaciones del mundo que produce se vuelven manifiestos individuales.

Aparecen luego otros nuevos medios que van rompiendo los límites de la representación del mundo visualizado, como es la imagen en movimiento del cine, que tuvo un gran impacto en el público. El cine transformó la forma en que percibimos (nos acostumbramos a los códigos del cine) y también influyó en otros ámbitos como en el social por medio de los temas que presentaba o por la misma lógica de su código (se dice que la acción de editar o montar para crear diferentes realidades que introdujo el cine, fue asimila-



Fig. 30
Proyecciones en los primeros tiempos del cine.

da como un aspecto clave del desarrollo de la tecnología del siglo XX). De este modo, por medio del cine, pero también de la televisión o el video, el público se acostumbró a un nuevo tipo de pantalla, la *pantalla dinámica*, la cual creaba una ilusión mucho más completa a lo conocido anteriormente (Azatto, 2011, p.84).

En la década de los 80 la informática comienza a popularizarse, con ello, aumentan también las aplicaciones informáticas en las cuales la imagen toma un

importante protagonismo, además se permite al usuario generar y manipular de diferentes formas las imágenes, especialmente desde la creación de interfaces gráficas, iniciados por Apple en sus Macintosh y posteriormente aplicado en los PC con Windows y OS/2. Esta es la etapa del protagonismo de otra pantalla, la pantalla del ordenador, que a diferencia de la dinámica, puede presentar varias ventanas de información en la misma superficie, así el observador no centra su atención en una única imagen, sino que visualiza simultáneamente varias imágenes y decide entre distintos bloques de información.

De este modo, se superpusieron una serie de sorprendentes avances tecnológicos que le dieron un rol bastante protagónico a la imagen, comprendiendo las posibilidades de su potencialidad comunicativa. Cabe además comentar que algunos de los elementos más destacados y novedosos que trajo consigo la tecnología informática fueron: el hipertexto, la multimedia y los hipermedios. Los cuales son precisamente claves para entender el tema que se desarrolla en esta tesis.

El hipertexto es un elemento fundamental de la actual dinámica tecnológica. Consiste en que mediante un programa informático tenemos la posibilidad de seguir las interconexiones que nos ofrece un determinado texto. De tal modo que ante una información dada, el usuario puede elegir entre distintos caminos a seguir que son ofrecidos. Esta navegación libre por una red de información puede resultar un problema para aquellos lectores tradicionales acostumbrados a asimilar una información organizada linealmente, pero sin duda es una actividad muy natural en los “nativos” de las nuevas tecnologías.

Como plantea Martínez Sánchez (1993) el multimedia une medios y con ellos sus cualidades expresivas superponiéndolas, de esta manera el resultado final es más que la suma de sus partes, pues surge algo totalmente nuevo. Los medios electrónicos nos abren nuevas y excitantes posibilidades, uno de sus principales potenciales es la interactividad y la creatividad en su uso. Y es por eso, que el ordenador ha pasado de ser un medio de información a convertirse en un auténtico medio de comunicación (Bartolomé, 1994).

El hipermedio, por su parte, también consiste en una red interconectada, pero se diferencia al hipertexto porque incluye textos, imágenes y sonidos. Es decir, el hipermedia podría entenderse como la suma *hipertexto + multimedia*, lo cual, evidentemente ofrece más alternativas en campos afines como la didáctica. Y es por eso que las últimas apuestas de los recursos digitales para el aprendizaje desarrollan fuertemente las posibilidades del hipermedia, permitiendo que el niño tenga experiencias visuales, auditivas, verbales y mixtas.



Fig. 31
Actividades didácticas
con realidad aumentada.

Además, la informática nos presenta cada día nuevas aplicaciones, sorprendiéndonos con sus posibilidades. Ejemplo de esto es la realidad aumentada, que también se usa en recursos didácticos, y que nos permite la interacción entre un programa de ordenador y objetos palpables.

Como hemos revisado, hasta ahora en todos los tipos de pantalla está presente el marco o la referencia física del encuadre, creando una separación entre dos espacios: el real y el representado. Tendrá que

aparecer un nuevo elemento, algo que se escape de la naturaleza de pantalla, algo que vaya más allá del marco que nos ha heredado el velo de Alberti, para producir un cambio rotundo en la historia de la

visualización. Se trata de la *realidad virtual*, un espacio que ahora puede abarcar por completo la mirada del espectador. Aquí, la pantalla 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 marco, sino que se ve completamente situado dentro de él. Con ello, se supera la



Fig. 32
Realidad virtual.

intensidad de la experiencia que ofrecía la pantalla en cualquiera de sus versiones, borrando las trazas de enunciación fundamentales y confundiendo al sujeto por el objeto mediante su inmersión ilusoria en el ciberespacio.

Estas simulaciones son generadas por computadores y producidas en un espacio mediado (que es la extensión electrónica de un espacio físico). Se trata de un ambiente de información que conecta espacios y objetos imaginarios y reales con las personas dentro de ellos (Wodtke, 1993, p.21). En la realidad virtual los usuarios se sumergen en entornos artificiales y experimentan todo tipo de sensaciones (táctiles, gustativas, visuales, auditivas, etc.). Entonces se sienten dentro del mundo representado, interaccionan con la realidad creada como si fuese un espacio con consistencia física. Una de las formas de lograr esta ilusión es manteniendo algunas leyes de la física del mundo real como la luz que se propaga en línea recta, la manera en que se generan las sombras o la gravedad, etc. Aunque también se dan permiso para romper ciertas leyes: atravesar paredes, moverse a altas velocidades o experimentar otras capacidades fuera de lo normal.

La capacidad tecnológica determina la visualización de la realidad.

Como dice Gubern (2003), la percepción del ciberespacio es en primera persona visual, es decir, sustituye la contemplación pasiva tradicional por la participación en tiempo real. Además, ofrece un nuevo paradigma a las artes tradicionales del espectáculo, de hecho, la realidad virtual es la expresión más congruente de la actual cultura social hipericónica, donde se tiende a valorar más el parecer que el ser, el *look* que la identidad, se prioriza el espectáculo sobre la lectura de la imagen. En definitiva, la realidad virtual constituye el desarrollo histórico de la imagen-escena tradicional junto al deseo humano de duplicar la realidad (Azatto, 2011, p.65).

Como hemos visto en este breve recuento, la evolución del modelo visual está siempre asociado al desarrollo de las nuevas tecnologías y a los medios de comunicación, o como dice Baudrillard (1978), la capacidad tecnológica determina la visualización de la realidad. Incluso, para algunos, las representaciones del mundo en la actualidad dejan de ser un registro visual objetivo para convertirse en “espacios visuales fabricados” (Crary, 1999). El observador ha dejado de ser estático, es un consumidor movedido de imágenes ilusorias que se presentan como mercancías. Una proporción apreciable de la representación del mundo ha dejado de ser objetiva, sino que apunta a representar realidades visuales alternativas, nuevas formas culturales producto de las tecnologías emergentes (como los videojuegos y los mundos virtuales).

1.3 La ilustración: la comunicación visual como profesión



Ya revisados los términos básicos sobre la imagen, ahora podemos centrarnos en el tipo de representación visual que nos interesa, la ilustración. Pero para hablar de este quehacer, que tiene como fin comunicar a través de imágenes, debemos detenernos en explicar brevemente el concepto de comunicación visual.

1.3.1 Introducción a la comunicación visual

El término *comunicación* proviene del latín *communicare*, que significa “hacer común”. Según Wright (1978, p.9) se puede definir como “el proceso por medio del cual se transmiten significados de una persona a otra”, lo cual es fundamental para el ser humano como ser social. “Todo lenguaje, verbal o no verbal, obliga a quienes lo emplean a una actividad representativa, que podemos llamar actividad de simbolización, es decir, la capacidad de exponerse por medio de un ‘símbolo’” (Lazotti Fontana, 1983, p.39).

La “función simbólica” se desarrolla cuando el niño supera las primeras fases de la actividad sensomotriz y comprende factores bio-síquicos y sociales, permitiendo que la experiencia social del menor tome forma a través de signos simbólicos. Esta actividad es una de las principales formas superiores de pensamiento.

En términos históricos, el *homoloquens* (hombre que habla) es anterior al *homo pictor*. Se estima que el lenguaje articulado puede tener unos 200.000 años, mientras que las representaciones visuales más antiguas son de hace unos 35.000 años (en la cueva de Chauvet, Francia) (Galindo y Martín, 2008, p.25). La razón de esto sería que el pensamiento simbólico ligado al logos era prerequisite para la producción icónica, lo que vuelve a reforzar la idea que remarcamos desde un comienzo sobre la importancia del pensamiento en lo visual.

Por otra parte, en cuanto al desarrollo infantil también vemos que hay primero una interacción verbal-oral a una actividad de representación visual (solemos decir mamá por primera vez antes de aprender a dibujarla o a reconocerla en una caricatura). Sin embargo, las representaciones visuales (como una ilustración) son más rápidamente comprendidas que el lenguaje verbal escrito. Aprender a leer y escribir cuesta varios años, porque son signos abstractos que no se parecen en nada a la realidad, mientras que lo icónico sí tiene esa vinculación de similitud.

Así, desde muy temprano los niños responden a los mensajes que las imágenes transmiten. De hecho, el aprendizaje inicial del lenguaje visual es un proceso que experimentamos sin esfuerzo, debido a que son mecanismos fisiológicos automáticos.

“El hecho de que, a partir de este *outpout* mínimo recibamos vastas cantidades de información de muchas maneras y a muchos niveles

nos causa poco asombro. Todo parece natural y sencillo e indica que no hay necesidad de emplear más a fondo nuestras capacidades para ver y visualizar, a parte de aceptarlas como funciones naturales.” (Dondis, 2011, p.14).

Sin embargo esta facilidad a veces obstaculiza que este lenguaje de las imágenes sea entrenado de manera más profunda. Y en tiempos de una marcada cultura visual, como los de hoy, la alfabetización en términos icónicos es muy necesaria para que los niños sepan leer de manera crítica, profunda y reflexiva los mensajes visuales con que son bombardeados día a día, y que además así aprendan también a construirlos para comunicar y expresarse por medio de imágenes.

Para el experto en diseño Jonathan Baldwin (Baldwin y Roberts, 2007), entre las variadas teorías de la comunicación que existen, hay dos de ellas especialmente destacables, aunque lo cierto es que provienen de la tecnología y de la lingüística, pero sirven para aplicarlas a la comunicación visual⁵. Se trata de la Teoría del proceso y la Semiótica, que a pesar de se suelen entender como modelos de comunicación rivales, tienen mucho en común, incluso se pueden considerar complementarios, ya que ambos sugieren una función política del diseño. De todos modos, estos modelos no constituyen reglas, sino observaciones sobre cómo funcionan las cosas.

1) Teoría del proceso: Basada en la tecnología de la información, considera la comunicación como un proceso lineal. Pone el acento en el emisor y en el canal o el medio utilizado para transmitir el mensaje. Se origina en 1949 con dos ingenieros, Claude Shannon y Warren Weaver, que publicaron *The Mathematical Theory of Communication*. En un principio su trabajo se centraba en lograr un uso más efectivo de la comunicación telefónica (trabajaban en Bell Telephone Laboratories en USA). Así desarrollaron una teoría que ilustraba cómo comprimir y mandar el máximo de información posible por un canal sin perder las partes esenciales que afectan al significado. Con ello reivindicaban que su modelo podía ser aplicado a todos los métodos de comunicación humana. El modelo que inventaron era bastante simple: la fuente de información transmite un mensaje a través de un canal. El emisor convierte (o codifica) el mensaje en una señal que posteriormente el receptor vuelve a convertir (descodificar). Shannon y Weaver planteaban que se podían producir problemas en la comunicación en tres niveles: técnico, semiótico y de efectividad.

5. Hay que tener en cuenta que la comunicación y la cultura visual son áreas de estudio relativamente nuevas. En el pasado la teoría del arte y el diseño se concentraban en aspectos técnicos (tipografía, sección áurea), pero una teoría crítica desde los estudios visuales ha tenido que sacar ideas de otras disciplinas, como la sociología, la historia, etc.

Aplicando esta teoría al diseño, Baldwin nos plantea que en este modelo, el mensaje o la idea del cliente son codificados por el diseñador. Y la manera en que se difunde un mensaje también tiene un efecto en el proceso de descodificación.

El ámbito del diseñador es en gran medida el nivel semántico de la comunicación, cuyo papel es transmitir el significado deseado, sin cambiar ni añadir nada. Lo vemos expresado en el siguiente esquema:



Desde los años 70 se desarrolla un nuevo estilo de comunicación centrado en el receptor, como un constructor de significados.

2) Semiótica: Nace como una manera de estudiar la lingüística. Al intentar explicar cómo nos comunicamos verbalmente se comenzaron a asociar significados a las palabras arbitrariamente. Esta teoría entiende la comunicación como la producción de significado y defiende que dos personas pueden interpretar un mensaje distintamente dependiendo de diversos factores. Se centra en el destinatario y en su entorno social, político y económico.

La semiótica sugiere que la comunicación no es un proceso en que la información pasa de un punto A a un punto B (en el que mensaje se produce antes de que llegue al receptor), sino que propone que la comunicación consiste en la propia producción del mensaje, durante el proceso que termina con la lectura.

No es difícil encontrar la perspectiva de la semiótica en la comunicación visual actual, especialmente si nos ponemos en el caso de la publicidad, en donde todo el estudio está centrado en el espectador, analizando todas las variables particulares para que el mensaje sea efectivo. Ya lo planteaba Beville (1977) en su tiempo, destacando que ha habido una evolución en la comunicación visual desde inicios del s. XX hasta los años 70: mientras que al principio las imágenes tendían a expresar la personalidad e individualidad del autor (desde una lógica más cercana a la teoría del proceso), desde la década de los 70 se desarrolla un nuevo estilo centrado en el receptor como un constructor de significados (lógica de la semiótica).

Aunque la comunicación visual está actualmente presente en todas las esferas de la vida y todas las personas necesitemos manejarlo a cierto nivel, existen determinados profesionales cuyo trabajo es específicamente saber comunicar visualmente, como es el caso de los diseñadores, los publicistas o los ilustradores. Ellos deben manejar con maestría los diferentes elementos y estrategias que competen a este lenguaje, con el fin de entregar un mensaje visual de manera efectiva.

Esto resulta especialmente importante cuando su trabajo está vinculado a la formación de los menores, como en el presente caso, en que hablamos de ilustración para recursos didácticos de primaria. De este modo, es importante destacar desde ya, que la presente investigación tiene a la **comunicación visual** como un eje central en dos sentidos: en enfatizar la importancia del aprendizaje del lenguaje visual en los niños mediante la llamada alfabetización visual, la cual se debe alcanzar con ayuda de un sistema educativo que lo refuerce; y por otra parte, la comunicación visual como la capacidad central que debe poseer un ilustrador de materiales didácticos. Más adelante profundizaremos sobre la alfabetización visual, mientras que a continuación hablaremos sobre una profesión que tiene a la comunicación visual como base, la ilustración.

1.3.2 ¿Qué es la ilustración?

En nuestro vocabulario, la palabra *ilustración* (en el sentido de ilustración gráfica) compite con otra acepción muy relevante, con aquel movimiento intelectual humanista del “siglo de las luces”. Aunque ambas nociones apuntan a fenómenos diferentes, tienen algo en común, las dos se relacionan con la idea de iluminar. Y es que el vocablo *ilustración* proviene del latín *illustrare* (iluminar, alumbrar, sacar a la luz, divulgar), que se formó sobre la raíz indoeuropea *leuk* (luz, brillo, esplendor), la cual dio origen a otras muchas palabras como luz, lucir, lumbre, luminoso, alumbrar, luna, etc.

La ilustración demuestra claramente el potencial comunicativo de la imagen.



Fig. 33
Ilustración de Ernest Shepard

De este modo, en nuestro vocabulario común, podemos usar el término “ilustrar” como equivalente a “dar luz” al entendimiento, como por ejemplo, en la frase: “Voy a ilustrar lo que sucedió ese día”. Es como prender una lámpara con el fin de iluminar, aclarar una determinada idea, situación o fenómeno. Pues la ilustración gráfica, en esencia, no está muy lejos de esta noción más amplia de “dar luz”, de iluminar a otro elemento.

Desde tiempos remotos el hombre ha comprendido que en la imagen tiene un buen aliado para esclarecer un determinado concepto, plantear un pensamiento con más fuerza, o crear una determinada atmósfera. Por consiguiente, se ha desarrollado una exquisita y rica cultura de representaciones visuales, que ha ido acompañando el campo de las ideas. Un habitante popular en el país de las representaciones visuales, ha sido la ilustración gráfica, que actualmente goza de un enorme esplendor. Sin embargo, definirla de una manera precisa es bastante complicado. Su identidad ha sufrido cambios, mientras en un momento se le diferenciaba de la producción artística por tener fines comerciales, hoy en día es considerada por muchos como una expresión artística, y lo avalan las recientes exposiciones de ilustradores que se realizan en museos, centros de arte y galerías.

El arte y la ilustración tienen una historia con estrechas vinculaciones, que a veces ha estado fundida y a veces se ha querido separar, en un ir y venir, relacionado a la revolución industrial, la democratización de los bienes de consumo, las lógicas de mercantilización, la nueva concepción del arte, el desarrollo tecnológico, las formas de compartir la información visual, etc.

En definitiva, al margen de que la ilustración esté más o menos cercana a lo artístico, o si tiene más o menos fines comerciales, lo esencial es que se trata de representaciones visuales eminentemente comunicativas, sirven para iluminar ideas, historias, conceptos, fenómenos, etc. Incluso si no hay texto adjunto, ellas por sí solas son capaces de “contarnos”. Por eso, no es lo mismo que una pintura con fines artísticos, donde el artista puede carecer totalmente de interés en comunicar una idea concreta y sólo le importe expresar. Al contrario, el ilustrador usa el complejo lenguaje de las formas, colores, texturas y todas las herramientas y estrategias visuales a su alcance para contarnos algo, aunque ese algo a veces tenga ciertas subjetividades, no quiere simplemente expresar, desea hablarnos por medio de un lenguaje. Así la ilustración demuestra claramente el potencial comunicativo de la imagen, especialmente para animales icónicos como nosotros, los habitantes de la cultura de este siglo.

Revisando la historia, nos damos cuenta que la ilustración es una herramienta poderosa y efectiva para poder expresarnos de diversas maneras. Grandes representantes de esta disciplina la han utilizado para expresar sus pensamientos o sus sentimientos con una elevada capacidad comunicativa y también artística y poética, algunos divulgaron sus ideas políticas por medio de la historieta satírica, se han dibujado historias dramáticas (que hubieran resultado muy duras

con el lenguaje verbal por sí solo), mientras otros dejaron impresos en la memoria colectiva sus iconos de reivindicación en luchas sociales. Gracias a la invención de la imprenta y con el posterior auge de los medios de comunicación, la ilustración encarnó importantes voces en el desarrollo de las sociedades, lo que ha puesto en evidencia el valor comunicativo de la ilustración más allá de su papel comercial. Así, expertos como Steven Heller (escritor especializado en diseño y director

Fig. 34
Ilustración de Honoré
Daumier.



de arte) no dudan en afirmar que “la ilustración es el arte del pueblo”. O del mismo modo, el *National Museum of Illustration* dice “la ilustración sirve como reserva de nuestra historia social y cultural y es, por tanto, una forma de expresión artística trascendente y duradera”. (Zeegen, 2006, p.12) De hecho, al considerar la participación de estas imágenes a lo largo de los siglos, es correcto señalar que la ilustración, así como lo ha hecho el arte, ha sido capaz de registrar de manera única diversos momentos complejos de la historia y nos ayuda a comprender más profundamente las creencias que se dieron en distintos lugares y épocas.



Fig. 35
Ilustración de Norman
Rockwell.

Pero, ¿qué ha hecho de la ilustración un tipo de imagen tan significativa para la comunicación?, ¿porqué nuestra sociedad actual tan icónica se sirve de este recurso para la señalética, para la publicidad, para la enseñanza, etc.? Parte de la respuesta es que un estilo de ilustración (quizás la más habitual en la historia de la ilustración como tal) es el dibujo cercano a la caricatura, estilo formal que cuenta con características muy interesantes, si consideramos cómo es percibida por el cerebro humano. La simplificación de una forma que continúa siendo icónica pero que elimina las distracciones, hace que nos concentremos en lo fundamental, todo gracias a que nuestra mente es capaz de abstraer, de seguir reconociendo la representación de un objeto aunque no sea realista, y se basta con reconocer algunos rasgos que le ayuden a identificar la figura. Esto ya evidencia el poder de este tipo de representación para entregar una información, pero el poder de la caricatura va mucho más allá, puede conectar emocionalmente con el espectador e incluso lograr la identificación, trasladándonos del VER al SER.

Scott McCloud nos ofrece una explicación de este fenómeno en su cómic *Cómo se hace un cómic. El arte invisible* (1995), donde nos cuenta a través de viñetas sobre este efecto de la caricatura en nuestra percepción. Comenta sobre lo sorprendente de nuestra capacidad para reconocer rostros humanos en las formas más sencillas, ya sea un dibujo lineal, una mancha o un objeto que parezca tener dos ojos y una boca. Todo esto se explicaría porque nuestras imágenes mentales, por ejemplo la imagen mental que nos hacemos de nosotros mismos y nuestras acciones, son también imágenes sencillas, similares a las caricaturas. Esto haría que cuando vemos un dibujo realista nuestro cerebro lo entienda como parte de la realidad externa, mientras que cuando visualizamos un dibujo lineal simplificado lo relacionemos a una imagen interna.

UNO UNOS POCOS MILES MILLONES (CASI) TODOS

LUEGO ESTÁ LA **UNIVERSALIDAD** DE LA IMAGEN CARICATURIZADA. POR EJEMPLO, RESULTA OBVIO QUE CUANTO MÁS SE CARICATURIZA UNA CARA, A MAYOR NÚMERO DE GENTE **REPRESENTA**.

AL CONTEMPLAR UNA CARICATURA, SOBRE TODO LA CARICATURA DE UNA CARA HUMANA, HAY EN NUESTRAS CABEZAS ALGO **MÁS** EN JUEGO QUE JUSTIFICA UN ESTUDIO MÁS PROFUNDO.

¿QUÉ ESTAMOS VIENDO EN REALIDAD?

¡EL HECHO DE QUE TU MENTE SEA **CAPAZ** DE COGER UN **CÍRCULO**, DOS PUNTOS Y UNA LÍNEA Y CONVERTIRLOS EN UNA CARA ES ALGO QUE RAYA EN LO **INCREÍBLE!**

PERO TODAVÍA ES **MÁS** INCREÍBLE EL HECHO DE QUE NO PUEDES POR MENOS DE VER UNA CARA. ¡POR MÁS QUE TE ESFUERCES, **NO** HAY MANERA!

ASIMISMO, CADA CUAL NUTRE UN CONOCIMIENTO CONSTANTE DE **SU PROPIA CARA**, PERO ESE CUADRO MENTAL NO ES MUY CLARO, SINO MÁS BIEN UN ARREGLO SUPERFICIAL... UNA **SENSACIÓN** DE CONTORNO... UNA SENSACIÓN DE **COLOCACIÓN IMPRECISA**.

ALGO TAN **SENCILLO Y BÁSICO** COMO...

 ...UNA CARICATURA.



Fig.36 (conjunto)
Viñetas del cómic:
Cómo se hace un cómic.
El arte invisible,
de Scott McCloud.

El efecto máscara, como lo llama McCloud tendría una enorme relevancia no sólo para el cómic, sino que en diversos medios expresivos, informativos, o comunicativos en general. Y al mismo tiempo nos alerta que debemos de entender el impacto que ciertas caricaturas tienen sobre los menores, quienes son apelados directamente a su lado emocional por el canal visual, lo cual se suma al efecto máscara, a la simplicidad de la forma y la narrativa, a la fascinación por la espectacularidad de la imagen y a los rasgos infantiles de los personajes que inciden en una mayor identificación. Eso explica sobradamente un siglo de éxito de los dibujos animados, o de los tebeos. Y por otro lado, también nos explicaría la función de los personajes que se repiten a lo largo de los libros de texto.

De todas formas este no es el único estilo usado en la ilustración, pero es una de sus características usuales que las diferenció en un principio de técnicas más realistas como la pintura o la fotografía, limitándola a un lugar muy cercano al imaginario cotidiano de las personas (publicidad, revistas, historietas, novelas). Aunque esta cotidianidad no les impedía abrir puertas a la fantasía, las aventuras, la identificación con personajes extraordinarios y aventuras increíbles. Y aun hoy, cuando las facilidades técnicas nos permitirían manejar toda nuestra iconografía en alta calidad y con un máximo nivel de realismo, estamos rodeados de caricaturas sencillas. Un ejemplo clarísimo: los *emoticones*.

Por otro lado, con respecto a la participación normalizada del ilustrador en la industria, algunos tienden a pensar que esto coarta y desvincula su trabajo de la práctica artística y que lo distancian de

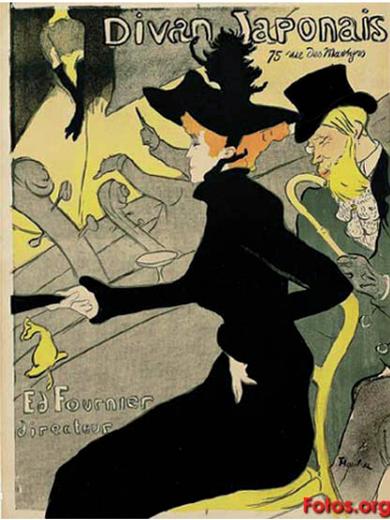


Fig.37

Este cartel del artista Toulouse-Lautrec es un claro ejemplo de una ilustración que se comprende como un clásico de la historia del arte de fines del siglo XIX.

una práctica de carácter creativo y de un nivel plástico avanzado más propio de las bellas artes. Nosotros creemos que este argumento está mal planteado porque confunde elementos como “lo creativo” con “lo artístico” e ignora realidades en el campo artístico actual. Por una parte, sí que nos parece sensato discernir entre la producción artística y la producción comercial, sin embargo, hay que dejar claro que un ilustrador o cualquier otro profesional enfrentado a desafíos creativos, es llamado a utilizar su inteligencia creativa y en este caso también su ingenio y destreza plástica para solucionar los problemas que se le presentan. Además, actual-

mente podemos encontrar una importante cantidad de propuestas artísticas que emanan del campo de la ilustración (por encargo o por iniciativa del autor) y que los clásicos de esta disciplina, como los carteles del *art nouveau* o las imágenes publicitarias del siglo XIX, ya comparten los museos de arte con las disciplinas tradicionales (ver fig. 37).

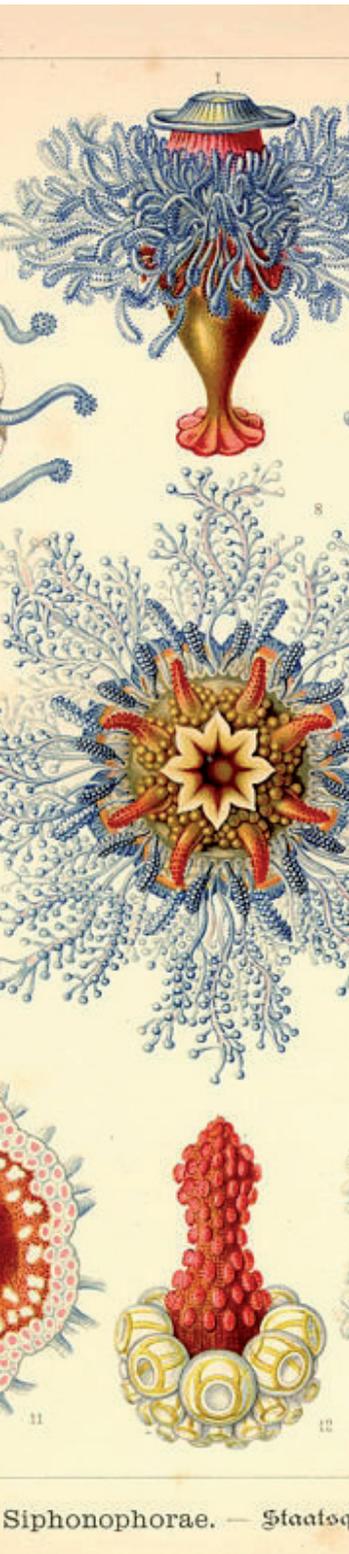
Por otra parte, la ilustración constituye un encuentro entre la imagen y el conocimiento, relación que ha resultado conflictiva por la comentada escisión entre percepción y pensamiento, además de los planteamientos de las bellas artes en los últimos siglos, que ha promovido la desfuncionalización de la creación visual.

Para comprender un poco esta conflictiva relación entre la imagen y su función, es necesario considerar que antes de la reproducción técnica (impresión con xilografía) la experiencia visual era muy reducida. De este modo, desde el s. XV al XVI vemos la reproducción mecánica de la imagen está en la base del desarrollo de la ciencia y la tecnología en occidente (ver fig. 38), y también en la apertura de la cultura visual del ciudadano común, porque permite utilizar el lenguaje visual como soporte consensuado más eficaz que la palabra (Galindo y Martín, 2008, p.11). En ese momento, no existía la enorme distinción actual entre la imagen técnico-científica y la artística, aunque tuvieran sus diferencias particulares,

Fig.38 (al medio)

Fragmento de una ilustración científica de Ernst Haeckel. Actualmente podemos considerar el trabajo de Haeckel un ejemplo destacado de una época en que estética y ciencia se entendían como elementos complementarios.





compartían el mismo estatuto medial, instrumental y trascendente. Esto se debe a que en el s. XVI no existía fractura entre el mundo técnico y el artístico (fig. 39), con lo cual el arte era una herramienta epistemológica inscrita en el sistema cultural de la época. (Un ejemplo son los gabinetes de curiosidades, *Naturalia, Artificialia*) (ibíd., p. 12). Pero siglos después, con el culto a la obra única de arte, se perdió la práctica habitual de los artistas de producir para el mercado de la gráfica:



Fig.39
Ilustración sobre anatomía (1510-1513) de Leonardo Da Vinci.

“La diferencia entre imagen científica e imagen artística, tal como la conocemos hoy en día, comienza a producirse entorno a finales del siglo XVII y culmina con el pensamiento ilustrado. La escisión definitiva entre el pensamiento científico y mágico, se consolida con el desarrollo del conocimiento experimental sistemático y la división y especialización de los saberes, marcan la separación entre las esferas artística y científica. Si bien la división radical provendrá del propio nacimiento del Sistema de Arte Contemporáneo y su énfasis en la función estética de la obra de arte que provoca, junto a la independencia de las artes, su progresivo aislamiento y desfuncionalización” (ibíd, p.14).

Con ello, se instauró un desaprovechamiento de la eficacia de los lenguajes artísticos como transformadores de la realidad social y cultural. Aunque afortunadamente en los últimos años pareciera que existe una tendencia a volver a reunir estas dos esferas, y uno de los ejemplos de esta vinculación es justamente la ilustración, que hoy se sitúa en un ambiguo pero fructífero campo entre una producción plástica (muy relacionada a la disciplina artística) pero enfocada a funciones sociales, científicas, tecnológicas, informativas o comerciales. Quizás después de una etapa de alienación estética, volvamos a comprender la imagen en su amplitud de registros, a valorar su capacidad como herramienta de comprensión y descripción de la realidad, y como un medio de conocimiento al servicio de otras disciplinas.

Ahora, nos interesa destacar dos problemáticas relacionadas a la ilustración. Un asunto es el escaso volumen de material teórico específico de esta disciplina, y un segundo aspecto trata sobre la función social de la ilustración.

1.3.3 La escasez de teoría

Es sabido que hasta hace poco la teoría desarrollada en el campo de la ilustración era ínfima, especialmente si la comparamos a otras materias como la literatura o la historia del arte. Pero todavía hoy, en pleno auge de la ilustración, si revisamos cualquier librería especializada en el ámbito visual, nos percatamos que en general los títulos relacionados a la ilustración no ahondan mucho en teoría (con estudios actualizados sobre la materia), sino que constituyen sobre todo compendios de ilustradores actuales, catálogos de tendencias, revisiones introductorias sobre la profesión, manuales técnicos de los diversos *software* de edición, etc. Tal vez algo más interesante se podría encontrar en artículos de revistas de diseño o arte que relacionan la ilustración a otros ámbitos y hacen aportes más originales expandiendo el campo teórico. Pero es difícil encontrar publicaciones más robustas que analicen aspectos más profundos, como por ejemplo perspectivas críticas sobre el papel de la ilustración hoy en día o investigaciones sobre los cambios que implican las nuevas tecnologías. Claro que algunos casos de publicaciones de calidad existen, pero no se compara a la producción teórica en otros campos del saber.

Lucienne Roberts (Baldwin y Roberts, 2007) explica que este problema, en el que también se puede incluir la disciplina del diseño, se debe a que por mucho tiempo las escuelas de arte han tenido profesores que no se veían a sí mismos como educadores, sino como artistas y diseñadores. Aunque esto ha tendido a cambiar durante los últimos 40 años, con la introducción de títulos estandarizados que exigen de los alumnos conocimientos académicos para aprobar el curso, lo que conlleva una actitud distinta del profesorado. Sin embargo, aún el trabajo teórico en diseño e ilustración es demasiado reciente en comparación a otros sectores. El diseñador gráfico Erick Spiekerman expresa, “si hablas de música clásica, literatura o arte, hay disponibles un buen número de textos, pero en nuestra realidad, no hay nada” (Ibíd., p. 14).

Jonathan Baldwin (Ibíd., p.15) señala que la comprensión de la teoría ayuda a los diseñadores a reconocer el potencial de su traba-

Se debe asumir la importancia de la teoría en el diseño y la ilustración. Y un camino para ampliar la producción teórica es la interdisciplinariedad.

jo, otorgándoles una enorme capacidad. Y que además los clientes sólo entenderán la importancia de su papel en la producción cuando los mismos diseñadores sean conscientes de él. Pero, según Baldwin, lamentablemente en este campo se suele trabajar de forma instintiva, aparentemente sin considerar la teoría (aunque a posteriori se reconozca). Esta situación se podría contrastar a lo que sucede en el ámbito netamente artístico, donde los artistas suelen estar apoyados por los teóricos, que a su vez se basan en la tradición de la estética, la historia del arte, e incluso ahora la sociología, teoría sobre los medios, semiótica, etc.; independiente a que sus técnicas pueden estar basadas en prácticas tradicionales como la pintura. En cambio, la ilustración y el diseño son disciplinas jóvenes, insertas en un medio vertiginosamente cambiante en lenguaje y tecnología, lo que hace aun más difícil establecer un cuerpo teórico actualizado.

Según nuestra opinión, las posibles vías para afrontar esta cuestión son, en primer lugar, que se asuma la importancia de la teoría en el diseño y la ilustración, por parte de instituciones como universidades y centros de investigación (expresado en profesores que remarquen la teoría en su enseñanza, además de la publicación de estudios en la materia), también por los profesionales que ejercen la práctica, por los estudiantes y por los clientes que emiten los encargos. En segundo lugar, un camino fructífero para ampliar la producción teórica, sería apostar por líneas de investigación interdisciplinarias, que puedan aprovechar la tradición teórica de otros campos y aplicarlas u observar su intersección con cuestiones del diseño o la ilustración. Además que el trabajo en conjunto entre diversas disciplinas, se advierte como un eje fundamental de la investigación científica del siglo XXI. Y es por ello, que esta tesis se alimenta de variadas materias como la pedagogía, psicología o estudios sobre *mass media*, con el fin de sumar a la necesaria investigación interdisciplinar en el campo de la ilustración.

Considerando así que el diseño es una disciplina hermana de la ilustración, entre las cuales a veces los límites son muy difusos, podemos mencionar que los primeros estudios que se realizaron para constituir una “metodología del diseño” comenzaron a principios de la década de los sesenta. Por entonces, la Escuela Superior de Diseño de Ulm prestaba especial atención a este campo, motivados por la gran cantidad de encargos nuevos que la industria hacía a los diseñadores, se enfocaron en la relación entre ciencia y diseño. Christopher Alexander (uno de los padres de la metodología del diseño) formuló cuatro argumentos a favor de que el proceso del

6. Estos argumentos ya clásicos, vuelven a sostener el planteamiento de la presente investigación sobre la necesidad de un estudio interdisciplinario en esta área y sobre el desafío de una actualidad en constante cambio.

diseño fuera más científico y tuviera un método, considerando los cambios que estaban experimentando:

- Las complejidades en torno a un proyecto se han vuelto demasiado complejas por lo que no se pueden afrontar intuitivamente;
- La cantidad de información necesaria para la solución de estas dificultades es altísima, por lo que un solo diseñador es incapaz de elaborarla;
- El número de problemas proyectuales se ha multiplicado rápidamente;
- La clase de problemas de este tipo se transforma a un ritmo más rápido que en otros tiempos, de modo que no se puede recurrir a situaciones avaladas por experiencias anteriores.⁶

En la Escuela de Ulm se investigaron una por una numerosas disciplinas y métodos científicos con vistas a su empleo para el proceso del proyecto, como por ejemplo el campo de la cibernética, la heurística, la psicofísica, la ergonomía, la antropología, la investigación de mercado y de la motivación, etc. En base a ello produjeron la siguiente metodología:

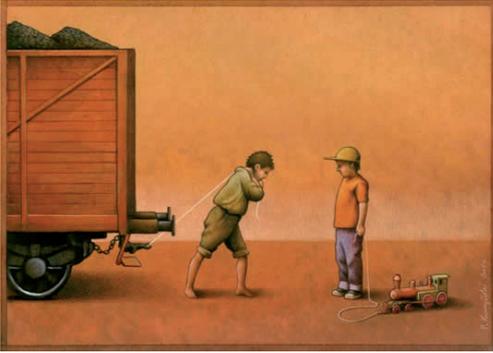
Fases del proyecto de diseño

1. Fase de información
2. Fase de análisis
3. Fase de proyecto
4. Fase de decisión
5. Fase de cálculo y adaptación del producto a las condiciones de producción
6. Construcción de la maqueta

Hoy en día podemos calificar retrospectivamente esta influyente etapa de la Escuela de Ulm, como un paradigma analítico de la arquitectura y el diseño, legándonos un modelo de metodología que se sigue enseñando en muchas escuelas.

1.3.4 La función social de la ilustración

Otro asunto a considerar tiene que ver con su función social. Aunque aparentemente la ilustración o el diseño se trata de la producción de objetos “inocentes” como un cartel, la forma de un producto o una aplicación para jugar en el móvil, hay que ser conscientes que esto es comunicación y siempre se va a transmitir un mensaje a las personas (ver fig. 40 y 41). Es cierto que son encargos, y que



Figs. 40 y 41
Las ilustraciones de Paul Kuczynski (arriba) tienen una clara intención de reflejar problemáticas sociales. Mientras que las imágenes de Jordi Labanda (abajo) parecen más neutras, sin embargo también nos están comunicando una determinada visión de mundo y valores sociales.

el diseñador no es el principal responsable del mensaje, pero es necesario ser consciente de los significados que pueden transmitir los productos diseñados. Algunos de los que piensan de este modo son Baldwin y Roberts (2007), quienes plantean que algo importante a tener en cuenta es la idea de que “todo diseño es político”. En su libro *Comunicación visual. De la teoría a la práctica*, llaman a tener en cuenta que “todo diseño es político” en el sentido que siempre expresa una particular visión de mundo, e inevitablemente posee un determinado contenido ideológico (p. 41).

Sabemos que muchas veces la labor del ilustrador o diseñador es hacer atractivo el producto más allá de su verdadera funcionalidad, dotando al objeto de determinados valores, como por ejemplo que sean un símbolo de

estatus o que expresen la individualidad del comprador, incluso si se trata de productos tan sencillos como un papel de pared. Con esto se hace evidente que no sólo se diseñan cosas, sino que también se venden ideas, símbolos, deseos. Es decir, el diseño pasa a ser un agente ideológico de quien encarga el producto.

Pero no hay que confundir el sentido de responsabilidad social o política. No se trata de que ahora todos se dediquen a proyectos de colaboración social y ayuda humanitaria, sino de ser conscientes sobre la responsabilidad social necesaria en los variados aspectos de la vida en comunidad, especialmente en el área productiva, comercial y comunicativa, desde las altas esferas de la organización hasta el diseñador que realiza su trabajo día a día.

En este sentido, Baldwin (p.13) señala que en estos tiempos, todos los profesionales vinculados a lo social (sean ingenieros, arquitectos, funcionarios, científicos, vendedores, etc.) deben tener siempre en cuenta cuatro áreas fundamentales:

1. Las implicaciones políticas de las acciones que toque cada trabajo
2. Los temas medioambientales
3. El impacto social
4. Los efectos positivos o negativos de la tecnología

Según Baldwin el diseño en todos sus ámbitos debe conocer su impacto en estas cuatro áreas, pues si no los considera “entonces el diseño se convierte en un elemento únicamente visual, y se podría decir que es totalmente irrelevante e interesado” (p. 13). Esto parece aun más evidente cuando el diseño y la ilustración sirven a objetivos educativos, con la repercusión social que eso significa. Por ello, si “todo diseño es político”, cuando se trabaja con los mensajes y conocimientos que se les transmitirá a los más jóvenes y vulnerables (por no contar aún con un criterio formado), la responsabilidad social es aun mayor y debe ser un aspecto que se tenga en cuenta en todo momento durante la producción.

1.3.5 La profesión del ilustrador

Como se señala en *El nuevo libro blanco de la Ilustración gráfica en España* (VVAA, 2011, p. 13):

“Un ilustrador/a es una persona que realiza obras en el ámbito de la creación visual, con objeto de representar conceptos y transmitir ideas, acompañadas o no de un texto. Es un autor gráfico, que trabaja con vistas a la edición y reproducción de sus creaciones en diversos soportes, publicaciones y medios de comunicación, vinculado en todos los casos al derecho de autoría. El discurso gráfico, que lo caracteriza, es vehículo tanto de valores estéticos como de reflexión sobre la realidad.”

La categoría de ilustración reúne una gran variedad de producciones gráficas, entre las que encontramos: historietas, libros de texto, obras de divulgación, álbumes ilustrados, humor gráfico, animación, carteles, publicidad, infografías, creaciones 3d y otros. Cada una de estas obras hechas por el ilustrador son de su autoría por derecho propio y generalmente lo único que este profesional vende son los derechos de explotación de su obra, es decir, negocia los derechos de difusión de la ilustración, de modo que a mayor difusión de la imagen, mayor es el precio que debería cobrar.

Con respecto a la profesionalización de los ilustradores, es interesante señalar que la educación específica es una realidad bastante reciente. Hasta hace muy pocos años quienes ejercían de ilustradores provenían del diseño, las bellas artes, la arquitectura o incluso otros campos. La actual tendencia a una especialización en esta área, con títulos específicos en universidades, evidencia la actual demanda de estos profesionales en un amplio mercado y en áreas

que cada vez más requieren de una mayor capacidad sobre las formas de transmitir un mensaje con sus códigos visuales específicos. De todos modos, a pesar de un sostenido avance en el último tiempo, con profesionales más especializados y con un incremento en las investigaciones teóricas en el ámbito de la ilustración, aún queda mucho trabajo por hacer y se hace especialmente urgente avanzar en áreas de enorme interés social, como es por ejemplo, en el campo de la ilustración vinculada a la educación.

Es necesario que la relación laboral sea legal y justamente remunerada. Esto está directamente relacionado con la calidad de los materiales didácticos ilustrados.

Existen una serie de recomendaciones que se dan a los ilustradores principiantes, ciertos códigos del oficio que se espera que los ilustradores en general cumplan. Principalmente se busca de que el oficio esté realizado con profesionalidad y responda eficazmente al encargo con un resultado de calidad. Esta misma seriedad también se promueve en el trato laboral, empujando a las nuevas generaciones de ilustradores a exigir un trato digno, legal y justamente remunerado. Este tema no es menor en el ámbito de esta investigación, ya que tiene relación directa con los trabajos de alta calidad que se requieren para los materiales didácticos en primaria. Cuando la ilustración es subestimada y sólo se busca pagar el precio más bajo, dejando además de lado el diseño y el objetivo didáctico de la imagen, se producen materiales didácticos de mala calidad.

Aunque tradicionalmente el ilustrador realizaba con cada encargo una tarea de documentación para internarse en el tema en que iba a trabajar, hoy se le suele exigir dominar no sólo elementos visuales relacionados al tema de lo que va a ilustrar, sino que también saber un mínimo sobre estrategias comunicativas, estar al tanto sobre el contexto en que estará insertada la ilustración y sobre la tecnología que le dará soporte.

En la mayoría de los casos los trabajos del ilustrador son encargos de empresas que buscan su servicio. Las líneas a seguir que propone este encargo se hacen explícitas en el *breafing* (o *brief*), que son las indicaciones que se entregan al profesional. Allí se reúnen la información básica del proyecto y describen las características del trabajo que se espera. Para cumplir con estas condiciones planteadas, el ilustrador debe aplicar sus conocimientos plásticos, su capacidad comunicativa, ingenio, creatividad e incluso una mirada personal que aporte interés y originalidad a la ilustración, sin olvidar también documentarse, lo cual es especialmente importante en algunos tipos de encargos.

Posteriormente, el trabajo pasará seguramente por un número de revisiones por parte del editor u otro encargado, que podrían pedir modificaciones, lo que significa volver a plantearse problemas visuales, comunicativos y técnicos. Finalmente, el ilustrador entrega el resultado a la empresa, conviniendo los derechos de uso de la ilustración. Luego esta imagen se complementa al producto que produce la industria, el cual finalmente es comercializado y distribuido a las masas.

Con respecto al *brief*, Zeegen (2006) aconseja lo siguiente:

- Hay que entender claramente: qué se nos pide, dónde va a aparecer la ilustración (tamaño, color y acompañado de qué) y los plazos de entrega.
- Es importante conocer: la audiencia y estilos anteriores de la publicación.
- En una reunión con el cliente hay que: saber escuchar, no temer en hacer preguntas y escuchar bien las respuestas. También anotar los puntos clave de lo que explica y luego registrar todo lo que se recuerde y las ideas que surjan.

Zeegen también recomienda estar siempre investigando, buscando nuevas referencias, lenguajes plásticos, materiales, técnicas y fuentes diversas que resulten inspiradoras y ayuden a alimentar un repertorio cada vez más rico en imágenes, estilos, ideas, temáticas, lenguajes, etc. Además, está la investigación puntual que requiere un determinado encargo que nos obliga a documentarnos. En estas ocasiones, cuanto más información tengamos sobre el tema, mejor se visualizan nuevas vías de pensamiento. Como dice este autor (p. 90):

“En un período relativamente corto, los ilustradores deben convertirse en expertos en el tema que están ilustrando (...). Parte del proceso se basa en estudiar a fondo cada tema y adquirir un mayor conocimiento del contenido. Es posible que el artículo requiera del lector un bagaje especializado que el ilustrador deberá asumir en un breve espacio de tiempo.”

Como es el caso con la ilustración que posee fines educativos, en donde se requiere una especialización en didáctica y generalmente también una documentación veraz sobre el tema que se está enseñando (más aun si la ilustración debe describir cierto hecho histórico, un ser vivo, un fenómeno físico, etc.). Aunque también consideremos que en muchas ocasiones el mismo cliente ofrece documentación al ilustrador para que trabaje la imagen.

Según el principio de “el elefante con tacones” para una comunicación didáctica más efectiva podemos limitar el público y así aumentar la presión del mensaje.

Un objetivo constante del ilustrador, como todo comunicador, es buscar la efectividad del mensaje en los públicos, especialmente en los encargos que precisan que se entregue un contenido sin distorsiones. Como señala Baldwin y Roberts (2007) la efectividad sobre los públicos, que suelen ser numerosos y desconocidos, es difícil de alcanzar. Mientras mayor sea el conocimiento sobre el público al que se está apuntando, mejor. Por eso en muchas ocasiones se utilizan grupos de muestra para experimentar cómo es la acogida del material. Además gracias a los estudios sobre marketing provenientes de la publicidad se sabe que, aunque resulte sorprendente, la mejor manera de transmitir un mensaje es limitando el público. Esta idea se puede comparar al principio físico expresado comúnmente como “el elefante con tacones”, que consiste en que la presión es inversamente proporcional al área en que se aplica una masa. Centrarse en un solo tema o en un grupo de personas tendrá mayor efecto y además es más barato.

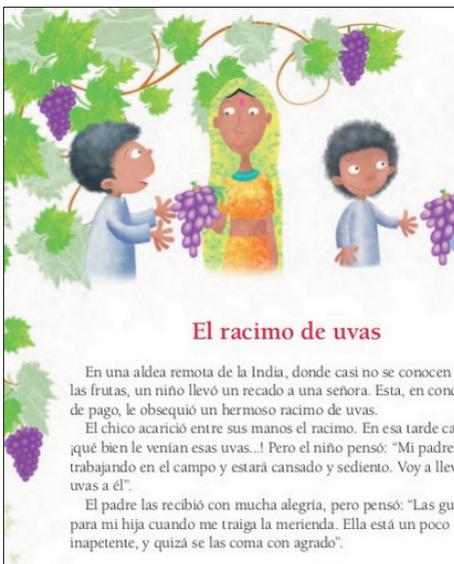
La lógica del “elefante con tacones” que comúnmente se aplica en el ámbito de la publicidad, es también utilizada exitosamente en el campo de la pedagogía. Sabemos que en cada grupo de niños suele tener inquietudes, habilidades y características diferentes, y por ello siempre hay que tener bien presente cuáles son los requerimientos específicos de cada etapa escolar y a cada curso en particular. Junto a esto, también se debe tener en cuenta la realidad cultural de la clase, ya que a pesar de la globalización es importante considerar las diferencias locales y potenciarlas positivamente. Sin olvidar las otras variadas características particulares que puede tener un grupo, como puede ser alguna discapacidad física o cognitiva, intereses individuales, etc. De este modo, es necesario siempre tener en cuenta el público específico al que va dirigido un material didáctico y así lograr un equilibrio entre el currículum general y las necesidades específicas de un grupo. Como veremos más adelante en este trabajo, esta es una cuestión que muchos recursos didácticos digitales están trabajando, al añadir flexibilidad a sus materiales para que puedan ser modificados por el profesor según las necesidades de su contexto de enseñanza, es decir, haciéndolos más específicos a un público en particular.

Otros factores que actúan sobre la eficacia de ese mensaje visual es el *ruido*, la *redundancia* y la *entropía*. Según la teoría del proceso (Ibíd., p.22), el ruido es algo que se añade en la señal entre el emisor y el receptor. En diseño, muchas veces la decoración ha sido puesta en cuestión por un problema de ruido, o dicho de otro modo por distraer de lo principal del mensaje del diseño. Hacia el año 1880,

el Movimiento Artesanal Británico reaccionó contra las tendencias demasiado decorativas que se habían puesto de moda, abogando por un estilo que pusiera la “forma después de la función”. Este movimiento inspiró parcialmente el nacimiento de la estética moderna, centrada principalmente en la Viena de los años 20, en la Bauhaus de Weimar y Berlín de los años 30. Luego, la modernidad demostró que podemos ser efectivos sin decoración, pero también que podemos llegar demasiado lejos y pasar a un minimalismo excesivo. Es verdad que demasiada decoración puede provocar ruido, pero en ocasiones puede ser la redundancia que necesita la comunicación visual. Como dice Baldwin: “La redundancia aporta un contexto y ayuda a la comprensión, ofreciendo una especie de comprobación del error, de modo que si no oímos una palabra podemos rellenar el hueco basándonos en las que sí distinguimos” (Ibíd., p.30).

Por lo tanto, un diseño redundante también puede ayudar a la efectividad. Muchos mensajes son complejos, pero usando las armas de la redundancia y la retórica visual, pueden hacerse más fáciles de comprender. Lo contrario a esto sería la entropía. Un mensaje es entrópico cuando utiliza un código visual demasiado especializado que sólo llegan a unas pocas personas, pero a veces esa es la intención.

Fig. 42
Ilustración de un libro de texto en que se utiliza una redundancia en el mensaje por medio imagen.



En el tema que nos compete, este también es un problema siempre vigente, que se relaciona a la función didáctica que se le da a la imagen en cada caso (motivadora, vicarial, informativa, estética, etc.), lo que define cuan redundante debe ser la imagen para entregar el mensaje que le compete (ver fig. 42). De este modo es necesario mantener el delicado equilibrio entre una redundancia que asegure la comprensión del mensaje, y al mismo tiempo hay que procurar que esa redundancia no se convierta en un ruido que perturbe el mensaje, como puede ser una página con demasiados elementos decorativos que no permiten que el niño se concentre en los elementos importantes del contenido y se distraiga.

También hay que contar con la polisemia, un concepto al cual ya nos hemos referido en el apartado sobre las representaciones visuales, y que también incide en la eficacia del mensaje. Recordemos que polisemia significa que algo posee varios

significados al mismo tiempo. Un profesional de la comunicación visual está obligado a tener presente este aspecto al evaluar el resultado final de su trabajo. Debe comprender que dependiendo del encargo, puede producir una imagen más abierta, sugerente pero imprecisa; o al contrario, pulir cada detalle que pueda desviar la lectura del mensaje exacto que se ha determinado. Y esto es fundamental en las imágenes destinadas a la enseñanza, las cuales frecuentemente deben dar un mensaje monosémicos.

En cuanto a la técnica, esta disciplina ha estado siempre bastante vinculada al dibujo por su carácter figurativo, desde los antiguos grabados de los primeros libros impresos a la actualidad, así que quizás uno de los rasgos más visibles en una retrospectiva histórica de la ilustración sería su importante relación al lenguaje del dibujo.

Un salto importante a nivel técnico se da en 1796 con la invención de la litografía, pues posibilita la reproducción mecánica de una imagen de calidad de la que se pueden hacer numerosas copias rápidamente. Así, se pudieron comercializar publicaciones y carteles ilustrados de mayor tirada y más accesibles al público, lo cual supuso todo un adelanto cultural. Luego, las tecnologías de impresión se irán desarrollando, ofreciendo nuevas posibilidades, pero no es hasta las últimas décadas del s. XX cuando encontramos un nuevo hito que marcará la producción de la ilustración: la informática, que aportó nuevas y espectaculares posibilidades, que incluso permiten prescindir de técnicas manuales (ver fig. 44). Pero esto no ha desplazado del todo el uso de las técnicas más tradicionales (ver fig. 44), como la fotografía, el *collage*, la pintura, el modelado, etc. Sino que son técnicas que continúan con vigencia y muchos ilustradores prefieren sus particularidades para producir sus imágenes, o también optan por fusionar técnicas analógicas con digitales.

Fig. 43
Ilustración de Zhivko Terziivanov con técnicas digitales 3d, en la cual representa vistosamente la estructura interior de una herramienta.



Fig. 44
Ilustración de Isidro Ferrer para la portada de un libro, en la que ha usado técnicas manuales.



Sin necesidad de abolir las tradicionales técnicas, la informática las ha incorporado y potenciado, el ordenador ha desbordado las posibilidades gráficas y ha cambiado los procesos de producción al digitalizar la materia, darnos la posibilidad de revertir procesos y probar diferentes alternativas sin estropear un original de papel. O también podemos producir desde la misma pantalla, en un proceso absolutamente digital, imitando una técnica tradicional, fusionando o con un estilo puramente digital.

Sin abolir las tradicionales técnicas, la informática las ha incorporado y potenciado, el ordenador ha desbordado las posibilidades gráficas y ha cambiado los procesos de producción.

Otro cambio drástico que supone el fenómeno de la informática es cómo también se incorpora el audio, el movimiento, la navegación, el hipertexto, la interactividad, la conexión a Internet, etc. Ahora, la lectura de una ilustración puede no sólo significar ver una imagen bidimensional estática, sino que puede estar vinculada a un lenguaje multimedia en un entorno interactivo en que los elementos visuales juegan un papel destacado, donde la ilustración suena, es modificable, es animada, es un link, es una experiencia 3d o incluso de realidad virtual.

Estos importantes cambios tecnológicos han supuesto transformaciones en los sistemas de producción, especialmente con conflictos entre los roles de los profesionales. Y se trata de un proceso de producción que ya era bastante conflictivo, debido a que existía una fuerte co-dependencia entre los distintos actores, en la que la decisión de cada uno repercutía en el resultado final, y por ello en estos proyectos editoriales se entiende que nadie tiene un completo control sobre su trabajo. Por ejemplo, para el diseñador puede resultar frustrante que el editor, el impresor, el colorista u otro miembro del proceso, pueda determinar aspectos relevantes del diseño sin contar con su opinión, aunque esto se puede controlar con una relación colaborativa y eficiente entre las partes (Baldwin y Roberts, 2007, p.25).

Por eso, es determinante un buen trabajo en equipo para producir resultados coherentes. Pero como decíamos, esta ya compleja situación se ve aun más complicada con las nuevas tecnologías al generar nuevas situaciones que también son un conflicto relevante en el tema de esta investigación.

Por una parte está el cambio de roles. Por ejemplo con el ilustrador, quien antes se limitaba a entregar un sobre con la imagen del encargo. Ahora, usualmente se maneja en programas como *Photoshop*,

Illustrator o *Flash*, y suele tener nociones de diseño, de tipografía o de animación. De hecho, muchos profesionales tienen una especialización mixta, por ejemplo provenían del mundo del diseño pero se han especializado en ilustración, o son animadores profesionales, etc. El hecho es que evidentemente los límites ya no son tan claros y esto ha supuesto muchas ventajas pero también algunos problemas.

Otra situación que han impuesto las nuevas tecnologías en el proceso son las nuevas relaciones entre informáticos y creadores de imágenes. Irónicamente, en un mundo ultra comunicado, en esta relación se suelen dar problemas de comunicación entre las partes. A veces, el problema está en cómo está configurado el proceso de producción, que podría no fomentar las revisiones del trabajo, cuando es pertinente, entre distintas especialidades y en diferentes fases del proceso.

Un ejemplo de este caso es el que relata Adeline Salked-Blears⁷, quien comenta que en ocasiones pareciera que los *diseñadores de interacción* y los *diseñadores visuales* fueran de “planetas diferentes”, demostrando una falta de entendimiento que afecta al éxito del proyecto que realizan juntos. Salked-Blears, desde su experiencia en este campo, relata que en muchos proyectos interactivos se suelen seguir etapas muy rígidas que no potencian la comunicación entre los actores. Comenta, que comúnmente en un comienzo de este proceso el diseñador de interacción es el que hace los primeros bocetos de *wireframes* utilizando información que se ha investigado sobre el usuario, además es el encargado de crear modelos y testarlos con un público de prueba para averiguar cuál es el que mejor funciona. Cuando el modelo ya está decidido completamente se trabajan los *sketches* y sólo entonces se los entrega al diseñador visual.

Y desde aquí el trabajo está en manos de este último, que utiliza las anotaciones de los *wireframes* como guía para realizar su labor (continuando así con la labor de su compañero), pero también se inspira en múltiples fuentes temáticas o de estilo (que podrían resultar insólitas para el diseñador de interacción). El diseñador visual entiende que su objetivo es hacer el producto más atractivo y que represente la línea de identidad de la marca, y muchas veces ignora las variables que manejaba su compañero experto en usabilidad. El resultado será presentado al cliente quien muy probablemente hará algunos ajustes y entonces el proceso estará terminado.

Frente a esto Salked-Blears se pregunta: ¿no sería más provechoso un sistema diferente donde se aprovecharan las habilidades de ambos profesionales en las distintas etapas? Por una parte sería muy valioso tener la opinión del diseñador visual en el diseño inicial del producto, aprovechando su pensamiento divergente, lo cual ayudaría a producir propuestas más creativas, al mismo tiempo que prácticas (gracias al diseñador de interacciones), y que además serían testeadas en usuarios.

Luego en la etapa siguiente sería idóneo que el diseñador de interacciones pudiera supervisar. Puede que al darle forma a los objetos el diseñador visual enfatice los elementos equivocados sin llegar a comprender el razonamiento que hay detrás de las decisiones del diseño. Mediante un sistema así, más integrado, se podrían alcanzar resultados más sólidos, efectivos e innovadores (ver fig. 45).

El caso del ilustrador es bastante comparable a lo recién relatado, especialmente cuando trabaja con diseños interactivos como materiales didácticos digitales. Entonces, se hace vital una buena comunicación entre profesionales, para que el ilustrador no pierda las nociones de diseño, de interactividad y de didáctica, y para que también se puedan aprovechar las habilidades visuales del ilustrador en otras etapas del proceso.

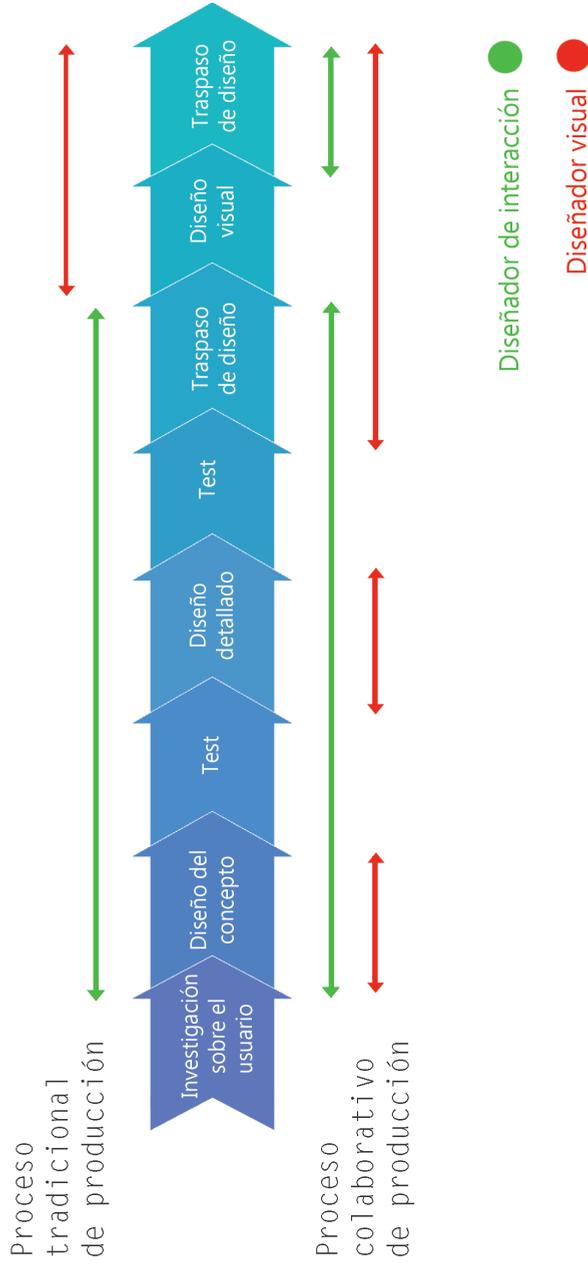
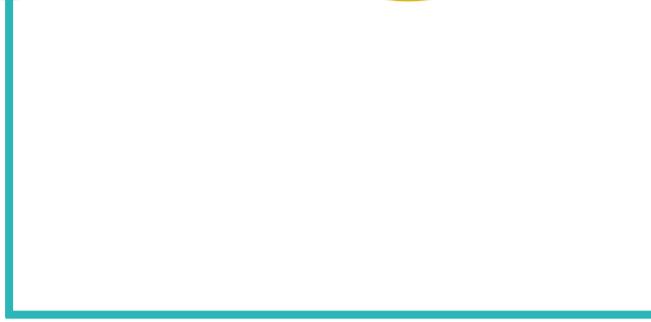
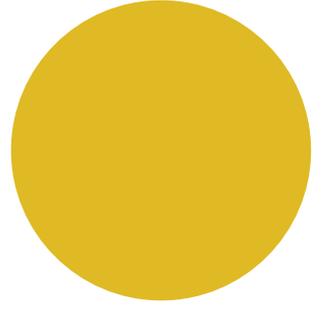
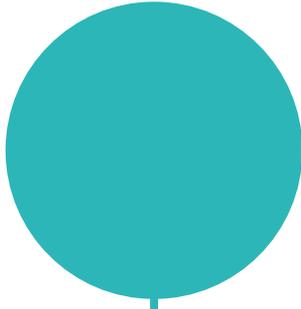
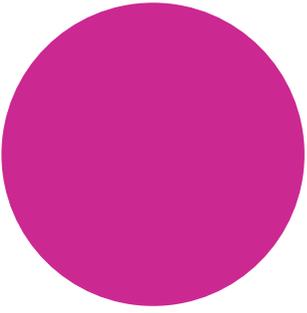
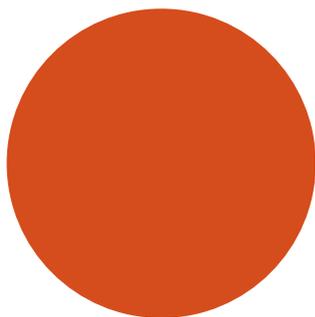


Fig. 45 Esquema sobre los procesos de producción en base al presentado por Salked-Blears (ver referencia en el apartado sobre las figuras).





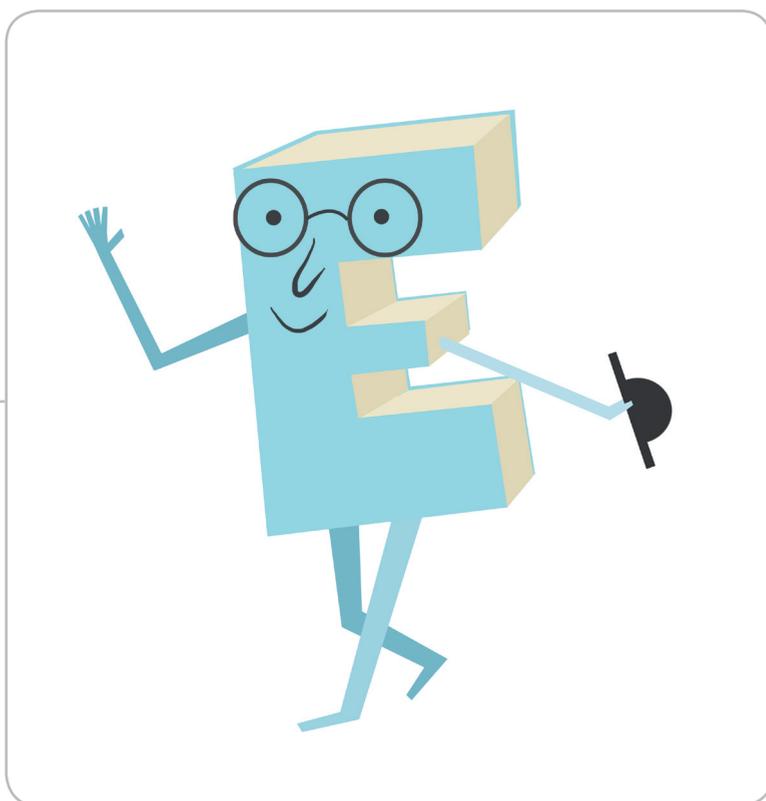
Capítulo II

La ilustración para la enseñanza

Hasta ahora hemos desarrollado los fundamentos básicos para comprender la importancia de la imagen en nuestra cultura, su capacidad para transmitirnos información, y cómo la ilustración es, entre las variadas clases de lenguajes visuales, una herramienta especialmente poderosa de la comunicación.

Repasado esto, ahora nos corresponde comenzar a relacionar lo visual con la esfera de lo educativo. En principio para acercarnos al tema de modo general, familiarizándonos y distinguiendo los conceptos claves como *enseñanza*, *didáctica*, *aprendizaje* o *recurso educativo*; para después enfocarnos en las diferentes problemáticas de la ilustración didáctica usada en los materiales educativos.

2.1 Introducción a conceptos clave sobre educación



En teoría educativa se comprende que la *educación* pertenece al ámbito de la *comunicación*, que es un campo más extenso. Es decir, la comunicación educativa es sólo un tipo de comunicación entre todas las que usamos en la vida en sociedad. Así mismo, dentro de la esfera de la educación, encontramos la *enseñanza*, que es un concepto más reducido y específico, ya que se refiere concretamente al acto educativo. De este modo, como señala Rodríguez Diéguez “la enseñanza es una comunicación que se caracteriza por ser intencionalmente perfecta y al tiempo controlada” (1988, p.133). Podemos visualizarlo claramente en el siguiente gráfico:



Fig. 46

En cuanto a la palabra educación, podemos decir que los romanos utilizaban el término *educatio*. Este vocablo procede del verbo *educare* que significa “formar, instruir, alimentar”, ya que se relacionaba a la crianza física y moral del niño, con el fin de incorporarlo al mundo de los adultos (Negrín, 2009, p.88). Para los griegos existía otro término más amplio que es *paideia*, el cual expresaba el ideal griego del hombre formado, que incluía el proceso de crecimiento y maduración. Con el tiempo este concepto fue variando desde una noción más relativa a lo físico a algo más relacionado con las habilidades intelectuales. Es decir, del ideal guerrero, al filósofo.

Tradicionalmente, se usa el término *educación* para referirse a una formación global de la persona, muchas veces vinculado a un repertorio de cualidades externas adaptables a usos sociales. Por ello, en el Diccionario de la RAE se le define como crianza, enseñanza y doctrina; como una instrucción a través de la acción docente; o también como cortesía y urbanidad. Y es que la idea de educación no siempre está vinculada a las aulas, pero siempre a una adquisición cultural.

Así, cabe diferenciar la *educación formal normada*, la *educación no formal* y la *educación informal*. La primera constituye por ejem-

plo la escuela o la universidad, con actividades normalizadas que dirigen a la obtención de un título. La segunda corresponde a la enseñanza impartida por instituciones u organizaciones comunitarias que no están insertos en el sistema educativo formal (como talleres, o cursos) y que no buscan un certificado. Por último la educación informal es todo aquel aprendizaje que obtenemos en la vida diaria, voluntaria o involuntariamente, por medio de relaciones interpersonales, investigando en Internet, leyendo un libro, viendo la televisión, etc.

La educación pretende capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a situaciones nuevas aprovechando experiencias anteriores.

Dentro de esa educación normada que representa el sistema educativo, podemos distinguir una parte que es la *instrucción*, que se limita a transmitir criterios, destrezas técnicas o teóricas científicas. Mientras que la *educación* como concepto global que la contiene, es una esfera más amplia y compleja que pretende capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a situaciones nuevas, aprovechando las experiencias anteriores (la herencia cultural), considerando la inclusión del individuo en la sociedad y la transmisión de la cultura y el progreso social (Nicoletti, p. 3).

Ahora bien, el acto de educar en sí, corresponde a la *enseñanza*. Es un proceso de transmisión de conocimientos, técnicas, normas, habilidades, etc. Y se distingue por la tecnología que suponen los procesos que se dan en el aula. Para cumplir su finalidad, el acto educativo involucra una cantidad considerable de elementos en su proceso. Usualmente se suelen considerar los siguientes:

- el educador,
- el educando,
- la interacción entre ambos,
- la interacción con el ámbito institucional,
- el contexto espacial,
- el contexto temporal,
- el contexto socio-político-económico,
- los objetivos,
- los contenidos,
- los medios de transferencia del conocimiento,
- los mecanismos de asimilación del conocimiento, y
- los mecanismos de evaluación

Frente a esta cantidad de factores no es extraño que la pedagogía sea una disciplina en constante búsqueda, llena de diversas y complejas problemáticas. Y que a medida que cualquiera de estos

elementos (siempre conectados) sufra algún cambio, se requieran nuevos enfoques y soluciones.

A la par de la *enseñanza*, es necesario referirnos al *aprendizaje*, que es su lado complementario, ya que tiene relación con los procesos que sufre el educando en la adquisición de nuevos conocimientos, en este caso de la educación normada, concretada a través del estudio, la experiencia o la instrucción. Es decir, el aprendizaje es el objetivo y razón de ser de la enseñanza.

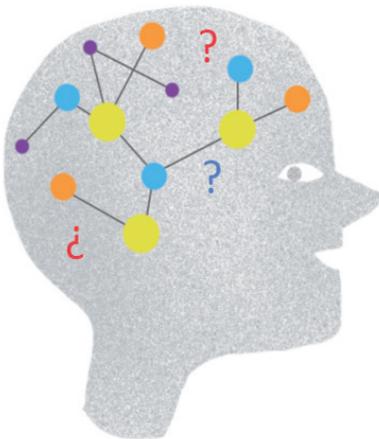
Teorías Conductuales



Para explicar cómo ocurre el aprendizaje existen diversas teorías, pero que a grandes rasgos podemos simplificar en dos tendencias (por ser las más consideradas). Se trata de las *teorías conductuales* y las *cognoscitivas* (Schunk, 1997).

Las teorías conductuales afirman que aprender consiste en la formación de asociaciones entre estímulos y respuestas. Skinner, uno de sus emblemáticos representantes, decía que es más probable que se dé una respuesta ante un estímulo en función de que las consecuencias en caso de responder sean reforzantes, mientras que las consecuencias aversivas lo vuelven menos plausible. (Ibíd., p.12). Se puede destacar también que el conductismo tuvo especial importancia en la primera mitad del siglo XX y que entre sus planteamientos sobre el aprendizaje no se toma en cuenta los pensamientos y los sentimientos como algo verdaderamente influyente.

Teoría Cognoscitiva



Por otra parte, las teorías cognoscitivas se enfocaron más en la adquisición de conocimientos y estructuras mentales. Y en especial se centraron en el procesamiento mental de la información, en cuanto a su adquisición, organización, codificación, repaso y almacenamiento, también relacionado a la recuperación de la memoria y el olvido. La perspectiva cognoscitiva no fue única, sino que tuvo diferentes variantes, que se distinguían por el protagonismo que cada una le daba a los diversos procesos mentales del aprendizaje.

Fig. 47
Teorías sobre el aprendizaje

Aunque son dos perspectivas bastante diferenciadas, en la actualidad se ha comprendido que las teorías conductuales y cognoscitivas no se invalidan entre sí, sino que son complementarias, ya que cada una explica diferentes formas de aprendizaje.

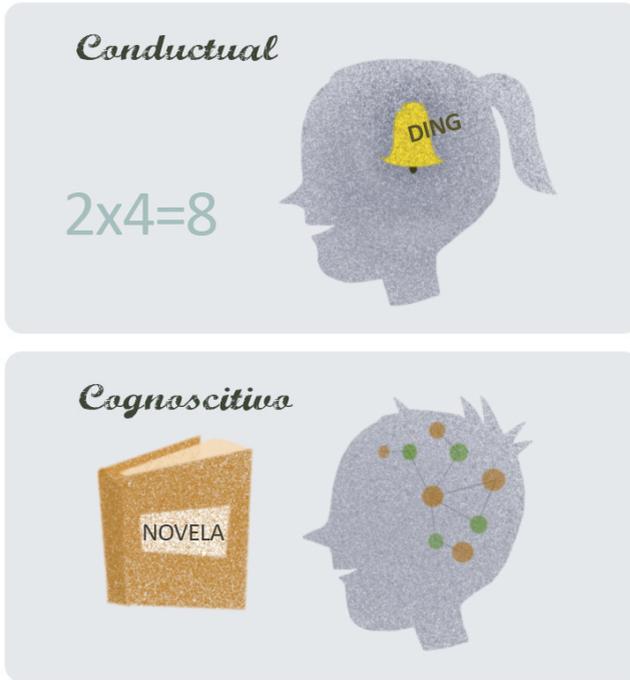


Fig. 48
Teoría de aprendizaje más adecuada según tipo de actividad.

Como dice Schunk (1997, p.16), aunque no todos están de acuerdo con esta afirmación, parece ser que las teorías conductuales tienden a funcionar mejor para las formas más simples de aprendizaje, como las que tienen que ver con asociaciones más mecánicas (multiplicar, aprender palabras en otro idioma, aprender capitales y provincias, etc.). Mientras que los enfoques cognoscitivos tienden a explicar mejor un aprendizaje en el que influye el procesamiento de información, las redes de memoria, las percepciones de los estudiantes y la interpretación de elementos del aula (maestros, compañeros, material, organización).

Por ello, la cognoscitiva se entiende como una perspectiva más adecuada para aprendizajes complejos, como la solución de problemas algebraicos, extracción de inferencias de los textos, redacción de ensayos, entre otros. Finalmente, podríamos inferir que una enseñanza más efectiva debería tener en cuenta las diferentes posturas teóricas sobre el aprendizaje y aplicar las estrategias más adecuadas en las situaciones que correspondan.

Continuando con la delimitación de conceptos básicos, hay que señalar que la ciencia que tiene como objeto a la educación, es la *pedagogía*. Su raíz viene de *paidos* (niño) la vincula a la enseñanza enfocada a los menores. Incluso hay quienes afirman que no es correcto referirse a pedagogía cuando se trata de una enseñanza dirigida a adultos. Pero ya que esta investigación está enfocada a los alumnos de primaria, no tendremos problema con esa diferenciación y no entraremos en ese debate.

La parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza es la *didáctica*. Se trata de una disciplina que estudia las estrategias que requiere la enseñanza para lograr su objetivo, que es el aprendizaje. O dicho de otro modo, se encarga de considerar las variables comunicativas para que el mensaje sea recibido exitosamente. Así, una de las características principales de lo didáctico son su adecuación al destinatario para la facilitación de aprehensión del contenido.

Candau (1987, p.38) lo plantea del siguiente modo: “La Didáctica es una tecnología aplicada que se constituye y se desarrolla a partir de los estudios que ciencias, como Psicología, Biología y Sociología entre otras, le plantean sobre los problemas de Enseñanza y Aprendizaje”.

Además advierte que también es necesario el aporte de los presupuestos filosóficos que están siempre implícitos en los modelos de educación y especialmente en la Teoría del conocimiento. Para Candau es crucial remarcar que la didáctica no puede ser tratada como un componente aislado al margen de los valores y los fines, a pesar de las pretensiones de neutralidad que se tienden a suponer de toda técnica derivada de teorías científicas, afirma que el éxito de un procedimiento didáctico no le confiere un valor absoluto. Dárselo, supondría una visión instrumentalista y meramente pragmática de la educación, correspondería además a una visión ingenua de las técnicas pedagógicas, al pensar que en el aprendizaje no se está transmitiendo una concepción de Ciencia. Por este motivo, plantea que el procedimiento didáctico nunca pierde su dimensión política.

El procedimiento didáctico nunca pierde su dimensión política.

Cabe hacer ahora un guiño al recordar la similitud entre este planteamiento de la dimensión política de lo didáctico, con la idea de “todo diseño es político” (que presentamos páginas atrás). Esta semejanza se explica fácilmente si consideramos que tanto el diseño como el acto educativo suponen procesos comunicativos de gran repercusión social. Lamentablemente también en ambos casos existe la tendencia a olvidar este rasgo y se suelen entender como cuestiones “neutras” sin una ideología implícita.

Como hemos comprobado, esta serie de conceptos relacionados a lo educativo están fuertemente vinculados y los podríamos estructurar visualmente en un esquema para hacer un repaso de sus relaciones:

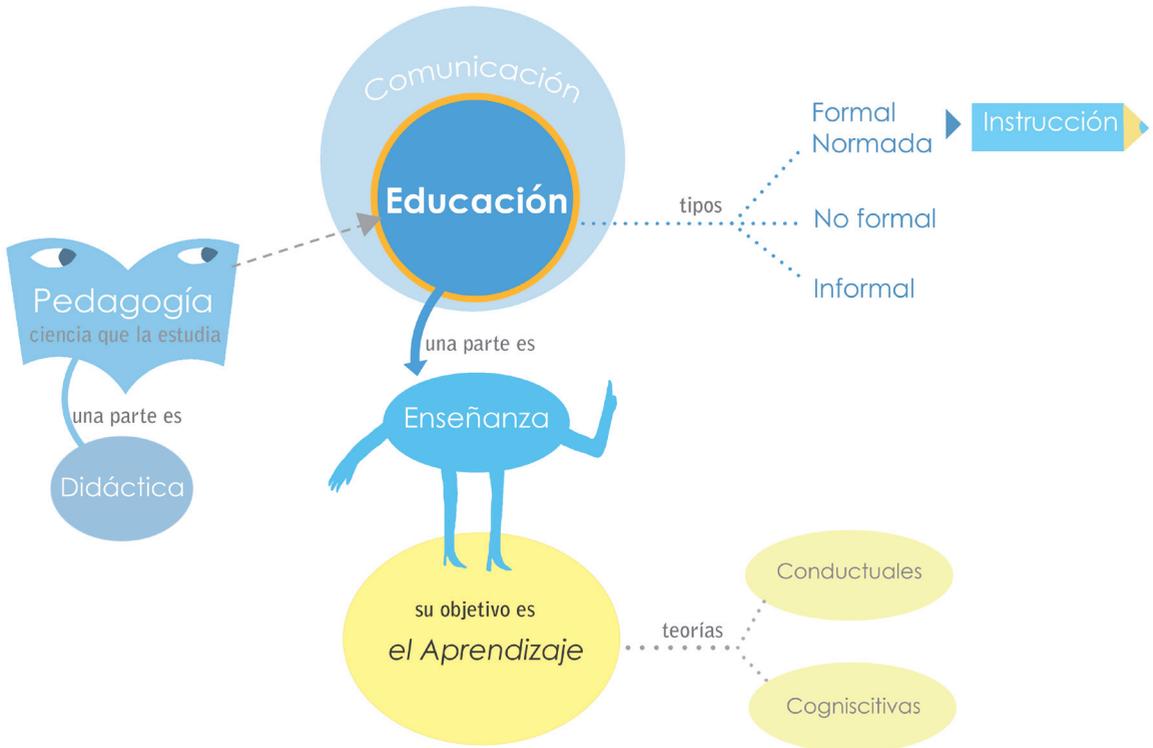


Fig. 49
Esquema de los conceptos revisados.

El esquema que hemos construido (fig. 49) es un modelo para situar los conceptos tratados y las conexiones entre ellos que hemos comentado, pero que no pretende mostrar todas las posibles relaciones de cada elemento, sino que sólo en el contexto (educativo) del cual estamos hablando.

En cuanto a los niveles educativos dentro de la enseñanza normalizada, en esta investigación nos centraremos específicamente en la *Educación Primaria*, que corresponde a una de las etapas más delicadas donde se aprenden las capacidades y conocimientos básicos. Por ello en la mayoría de los países es una fase obligatoria impartida por centros educativos. En España, la educación primaria consta de seis cursos que habitualmente se cursan entre los 6 y 12 años. Y este será el criterio bajo el cual entenderemos “educación primaria” en este estudio, aunque mencionemos casos de otros países que tengan sistemas con ciertas diferencias.¹

1. Por ejemplo, cuando nombremos casos en Chile, donde la educación primaria se denomina “básica” y contempla 8 cursos, de los 6 a los 13-14 años.

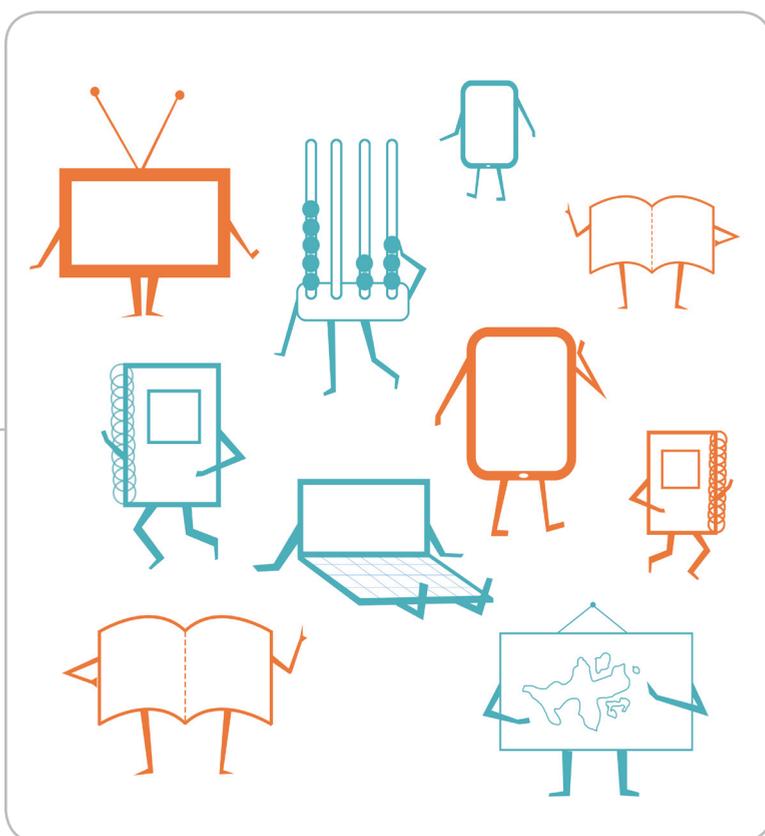
Actualmente, la educación se entiende como un derecho fundamental del ser humano (especialmente la enseñanza primaria), ya que es el camino para desarrollar sus potencialidades, adquirir habilidades y conocimientos, además de cultivar sus intereses. Se concibe que una sociedad más educada ofrece una mejor calidad de vida a sus integrantes, que de este modo se relacionan mejor en comunidad, logran realizar actividades productivas y sociales, y satisfacen sus intereses personales o grupales, lo cual repercute finalmente en el desarrollo del país para beneficio de todos.

Sin embargo, aunque los sistemas educativos se han ido desarrollando a través de los siglos, y actualmente gran parte de los países se encargan al menos de asegurar una formación básica para sus menores, es evidente que los sistemas dan cuenta de muchas problemáticas, especialmente con los nuevos desafíos globales advenidos con este nuevo siglo. Incluso, sólo considerando a los países desarrollados, en donde existen los recursos y el interés de implementar las políticas educativas más eficaces, y en muchos casos con una robusta educación pública implantada, vemos que los sistemas no van del todo acorde al contexto del siglo XXI.

Por ello existen varias voces que llaman a cambios rotundos en el modelo educativo, alegando que el modelo actual se basa más bien en un sistema creado en la Revolución Industrial, en el cual más que el desarrollo humano se busca la productividad como único valor, y que equivocadamente tiene sólo en cuenta sistemas de evaluación demasiado limitados (como la prueba PISA) y no el aprendizaje real, significativo y duradero de los alumnos (algo mucho más complejo de evaluar). Las críticas también fundamentan que mientras todos los otros ámbitos de la comunidad humana (cultural, industrial, comunicaciones, etc.) se han actualizado a la realidad posmoderna, a las nuevas tecnologías y a la sociedad del conocimiento, el sistema educativo mantiene una lógica casi imperturbable. Muchas aulas de hoy se parecen en varios aspectos a los lugares de enseñanza del siglo XIX, tanto en la concepción de la infraestructura, relaciones de poder y la variedad de lenguajes utilizados.

Esta crítica tan contingente es fundamental en nuestra investigación, que busca reflexionar sobre los formatos de materiales ilustrados en el aula actual y en miras al futuro. Por ello, en esta tesis revisaremos el contexto presente (capítulo III) y profundizaremos en lo que autoras como María Acaso llaman la *rEDUvolution*.

2.2 Materiales didácticos



Un material didáctico, al margen de sus cualidades propias, depende mayormente en cómo los integra el docente en su metodología de enseñanza.

A lo largo de la historia de la educación se han implementado variados tipos de recursos didácticos, como pizarras, guías, libros, fichas, láminas, juegos, ordenadores, etc. Se pueden ir descubriendo e investigando de forma más espontánea o de manera más normalizada como sucede en la educación tradicional.

Milagros Sierras Gómez (2002, p.19) los define de este modo:

Denominamos medios y recursos didácticos a todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y por otra, facilitan a los alumnos el logro de objetivos de aprendizaje.

Considerando los distintos significados que se le han asignado al concepto de *recurso didáctico*, que algunos amplían a “cualquier objeto o instrumento (como una regla o un microscopio) que ayude en el aprendizaje”, o incluso a los actores y lugares relacionados a la situación de enseñanza; debemos precisar que en esta investigación nos interesa limitarnos sólo a la noción de objetos (materiales o virtuales) capaces de albergar un determinado contenido para ser enseñado. Dejando así fuera a instrumentos como un microscopio, a lugares como un aula o un museo, o a las personas implicadas. Al contrario, sí consideramos materiales didácticos: un mapa, un libro de texto, una pizarra (en la que se escriben contenidos para ser leídos), una tableta digital, un videojuego didáctico, una película educativa, entre otros.

Entre las variadas funciones que se les atribuyen, podemos considerar como fundamentales y bien sintetizadas, las que propone Sierras Gómez (2002, p.20): proporcionar información, guiar los aprendizajes, ejercitar habilidades, motivar (despertando y manteniendo el interés) y evaluar.

Evidentemente, un mismo material puede cumplir varias funciones a la vez o cumplir diferentes funciones en cada ocasión según como sea usado. Lo importante es comprender que los materiales, al margen de sus cualidades propias, dependen en gran medida de cómo son integrados por los docentes en su metodología de enseñanza. Como explica Calvo Verdú (2006, p.107):

Las ventajas y limitaciones de los distintos recursos didácticos no son sólo de carácter intrínseco a ellos mismos, sino que hay que tenerlas en cuenta en su relación con el papel o función que cumplen en ellos los sentidos corporales para la asimilación

de contenidos, habilidades o actitudes, ya que no todos contribuyen en el mismo grado al proceso de aprendizaje.

También hay que diferenciar que hay materiales que fueron creados especialmente con un objetivo didáctico, mientras que hay otros (como una película o el periódico) que aunque no fueron concebidos para la enseñanza, pueden llegar a ser usados didácticamente. Nosotros nos concentraremos en los primeros, ya que nos interesa profundizar en la mejora del diseño de materiales didácticos ilustrados y no en los usos que casualmente se le da a un objeto creado con otros fines. De todos modos, ambos requieren que sean aplicados adecuadamente en el proceso de enseñanza, de acuerdo a las condiciones particulares de cada aula, y por ello es necesario que el docente conozca las posibilidades de los diversos recursos. Como advierte Calvo Verdú (2006, p.108), con frecuencia los formadores usan un recurso sin detenerse a reflexionar sobre el principio en que estos se basan, con el riesgo de que sean usados de forma mecánica, sin sacarles partido a todas sus posibilidades y sin hacer una aportación significativa.

Por eso se recomienda que al seleccionar entre los múltiples medios disponibles para la docencia, se deben tener en cuenta una serie de criterios fundamentales. Sierras Gómez (2002) enumera los siguientes:

- **Grupo al cual se le presentará:** el número de miembros, bagaje cultural, edad, sexo, heterogeneidad, etc.
- **Presupuesto:** considerar el dinero disponible para invertir en materiales, y tener en cuenta el equipo que ya se dispone.

- **Tiempo:** que los recursos permitan lograr los objetivos que se buscan en el tiempo que se dispone.

- **Características del recurso:** su contenido, el espacio que ocupa en el aula, el que esté o no disponible, las condiciones que requiere (electricidad, oscuridad, etc.)

- **Conocimientos y habilidades que requieren:** saber usar el recurso

- **Perspectiva de género:** Que no sea discriminatorio entre sexos. Podríamos agregar, en línea con el último criterio, que el recurso no debería contener ningún tipo de

discriminación (racial, sexual, religioso, etc.). Incluso debería buscarse que ayude a favorecer la integración y la diversidad. Y ade-

Fig.50

Niños en el aula, rodeados de materiales didácticos visuales.



más, no podemos olvidar la necesidad de fomentar los valores del cuidado del medio ambiente. Todo lo cual, está en línea con los valores que la educación tiene como desafío desarrollar para las próximas décadas. Calvo Verdú también nos ofrece una lista con los requisitos, que en su opinión, son los esenciales para elegir las herramientas de aprendizaje (2006, p.107):

- **Visibles:** de fácil visibilidad en su uso.
- **Sencillas:** con un contenido concreto y limitado, en que se destaquen las palabras y conceptos fundamentales.
- **Precisas:** con información objetiva, actualizada, completa y ordenada.
- **Interesantes:** que llamen la atención a través del diseño, los colores y los gráficos, con el fin de retener los datos.
- **Prácticas:** que los oyentes se identifiquen con ellas, y que sean fáciles de comprender y aplicar.

Con respecto a la elaboración de los recursos didácticos (considerando sólo los diseñados específicamente con función educativa), nos encontramos con dos realidades. Por una parte están los materiales diseñados y elaborados por los mismos formadores, que ante los requerimientos de sus alumnos construyen recursos específicos a sus necesidades, con mayor o menor acierto en términos de efectividad. Y por otro lado, hallamos aquellos materiales didácticos que son elaborados por una industria especializada en la producción de recursos educativos, que aunque puedan contar con grandes equipos de profesionales, con una vasta experiencia y un alto nivel tecnológico, tienen la desventaja (frente al recurso diseñado por el maestro) que tienden a ser más generales, polivalente y descontextualizados (Sierres Gómez, 2002, p.25).

Es decir, la dificultad estriba en la imposibilidad de responder a las exigencias particulares de un grupo determinado que no conocen. Aunque por otra parte, las empresas que producen materiales de calidad se guían por criterios derivados de las teorías del aprendizaje para asegurar la mayor efectividad posible, considerando la heterogeneidad de los grupos. Y además, gracias a las nuevas tecnologías se están comenzando a desarrollar materiales más flexibles (como libros de texto virtuales), que pueden ser manipulados por el docente en contenido y formatos, de modo que los pueda modificar en función de las necesidades de sus alumnos. Lo cual se presenta actualmente como una interesante solución al problema de adecuación con los públicos.



Fig.51

En cuanto a la taxonomía de los recursos didácticos, existen variadas clasificaciones según diversos criterios, especialmente desde la llegada de los medios audiovisuales en el aula y aun más con los recursos digitales. Por ello concretar una clasificación aceptada por la gran mayoría es complicado, ya que además se siguen creando nuevas categorías constantemente en función de los nuevos avances tecnológicos. Para comenzar, podemos considerar una clasificación muy a grandes rasgos que hace Sierras Gómez, dividiendo los recursos didácticos en: *Tradicionales*, *Audiovisuales* y *Nuevas tecnologías*.

Desde la llegada de la televisión a la cultura popular, el tema de “lo audiovisual para la enseñanza” se volvió un debate central en el tema educativo por varias décadas, que presentaban a los *medias* como un agente revolucionario en las aulas. Existía el entusiasmo por las oportunidades que ofrecía para presentar información y para motivar a los alumnos, pero también se entendía que era necesaria una “alfabetización” de los media, con el objetivo de que los menores tuvieran las herramientas para saber “leer” y “escribir” en términos audiovisuales, y también para poder defenderse ante la manipulación de los medios de comunicación.

Así, podemos encontrar bastante literatura en este ámbito en la década de los 70, 80 e incluso 90, hasta que la preocupación se comenzó a inclinar en otro tipo de recurso de tecnología más avanzada y con posibilidades mayores, que fue el ordenador, Internet o la informática en general.

Pero anterior a los media y la informática, están los materiales tradicionales, los que se usaban hasta entonces en las aulas: el libro de texto, las láminas didácticas para colgar las paredes, los juegos didácticos, las revistas educativas, las enciclopedias, las pizarras, los diccionarios, el atlas, los mapas, los gráficos, etc.

Ahora bien, desde una perspectiva más amplia, es correcto considerar que todos los materiales en algún momento fueron una “tecnología nueva”, causaron polémica y redefinieron de algún modo las metodologías de enseñanza. Pero desde un enfoque actual, tendemos a vincular la idea de “tecnológico” a los recientes inventos en el área audiovisual y aun más en la informática, robótica, etc. En este sentido la clasificación de Sierras Gómez coincide con una percepción gene-

realizada de que todos los recursos anteriores a las nuevas tecnologías audiovisuales son entendidos en el conjunto de los “materiales tradicionales”. De hecho, según la percepción generalizada de esa categoría, allí podrían también incluirse todos los materiales didácticos de propiedad física. En otras palabras, aunque un objeto didáctico fuera inventado en el siglo XXI, si no es electrónico, para muchos puede ser categorizado como material didáctico “tradicional”. Lo que podría llevar a una confusión a la hora de categorizar un material novedoso pero impreso, como “tradicional”, aunque no se relacionara a un modelo pedagógico tradicional.

Y por otra parte, hay más problemas con estas clasificaciones, por ejemplo con la noción de “nuevo” ¿Hay que distinguir los materiales audiovisuales de las nuevas tecnologías? Sucede que aunque en su momento el video en las aulas fue considerado como una novedosa tecnología, al día de hoy nos parecen casi objetos tradicionales, si no fuera, como hemos mencionado, porque se relacionan a aparatos electrónicos o similares. Esta rama de la tecnología (televisión, cine, videos, fotografía digital) corresponde a lo que en el siglo pasado dio la mayor sensación de “evolución tecnológica” en la vida cotidiana, seguramente por su espectacularidad y por responder a las clásicas fascinaciones del hombre con lo visual, el registro y la comunicación.

Sin embargo estos sorprendentes inventos no tardaron muchas décadas en naturalizarse, especialmente para las nuevas generaciones que nacían con ellas. Y así, con la llegada de la informática, se comprendió que estábamos ante un nuevo quiebre, y desde entonces se ganaron la designación de las “verdaderas” nuevas tecnologías (al menos por ahora). Con ello, vemos que la utilización del concepto “nuevo” es conflictivo en una revisión histórica de avances tecnológicos. Por ello, al hablar de una clasificación de este tipo, es necesario dar una descripción precisa de cada categoría.

Nuestra clasificación:

Ya que en este estudio consideramos los materiales didácticos ilustrados en sus diferentes formatos, nos resulta más práctico una categorización que considere el soporte de la imagen. En base a esto identificaremos dos grandes grupos de recursos didácticos ilustrados: **digitales e impresos**. En los digitales podemos reunir toda la diversidad de materiales relacionados a las TIC, desde el vídeo hasta la informática más avanzada⁵. Mientras que los impresos constituyen todos aquellos recursos tangibles, ya que cualquier producto visual masivo precisa generalmente ser impreso⁶.

5. Consideremos que actualmente los audiovisuales no digitales como el retroproyector o una cinta VHS están en vías del desuso. Por ello digital se puede considerar una categoría que incluye todo material didáctico ilustrado que no sea una publicación impresa, sino que se base en las llamadas TIC.

6. Aunque podríamos considerar alguna excepción de materiales elaborados a mano que no ocupen la técnica de la impresión. Los materiales usados en las aulas suelen provenir de industrias que producen al por mayor, y algún objeto de características más artesanales sería un caso extraño que no tiene el peso como para cambiar el nombre de nuestra clasificación.

Además, conscientes de la problemática para definir la categoría de “tradicional”, en este trabajo intentaremos no decir “materiales tradicionales” cuando en realidad pretendamos referirnos a recursos físicos (tangibles), porque no son lo mismo. Puede darse el caso en que un material impreso no corresponda a un estilo tradicional de recurso educativo, proponiendo una nueva estrategia didáctica desde su formato tangible.

Fig.52



2.2.1 Libro de texto

Resulta adecuado introducir brevemente uno de los recursos más emblemáticos, que actualmente está en el medio de la discusión indicada en esta tesis, al confrontar su formato impreso a las actuales opciones digitales.

Según Prendes (1994, p.424) este tipo de material didáctico se define como “...libros editados para su uso específico como auxiliares de la enseñanza y promotores del aprendizaje”. Mientras que Richaudeau (1981, p.51) lo describe de este modo: “es un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación. Se puede diferenciar de otros similares en su categoría por su persistencia en el tiempo y por la posibilidad de que el alumno y el profesor puedan volver a analizar los mensajes”.

Con respecto a las características del libro de texto, el mismo autor (p. 24) señala que:

Con respecto a las características del libro de texto, el mismo autor (p. 24) señala que:

- Es un instrumento destinado a la enseñanza con un fuerte sentido escolar.
- Incluye la información que un alumno debe procesar durante un tiempo reglado.
- Respeta unas pautas de diseño para presentar la información sistemáticamente, conforme a principios didácticos y psicológicos que faciliten la comprensión, dominio y recuerdo de la información por parte del alumno.
- Tiende a compartimentalizar los contenidos tanto diacrónica como sincrónicamente⁷.
- Va dirigido a estudiantes (ver fig. 52) pero también a los profesores Para evaluar un libro de texto o llamado en otras latitudes “texto escolar”⁸, resulta útil tener en cuenta ciertos criterios (Ibíd., p. 52):

7. Diacronía y sincronía hacen referencia a dos modelos metodológicos para presentar información. La diacronía entiende un elemento a través del tiempo con sus cambios (es histórica), mientras que la sincronía analiza las relaciones entre elementos coexistentes (es descriptiva).

8. En algunos países como España o Argentina se utiliza el término “libro de texto”, mientras que en otros, “texto escolar”, como en el caso de Colombia y Chile. También en países como Brasil, se le denomina “libro didáctico” (*livro didático*); y en Estados Unidos, *school-book* o *textbook*.

Figs. 53 y 54
 Portada y página interior del *Silabario*, histórico libro didáctico editado por primera vez en 1945 por el pedagogo Adrián Dufflocq Galdames, y usado por generaciones de latinoamericanos. Contiene ilustraciones del dibujante chileno Coré.

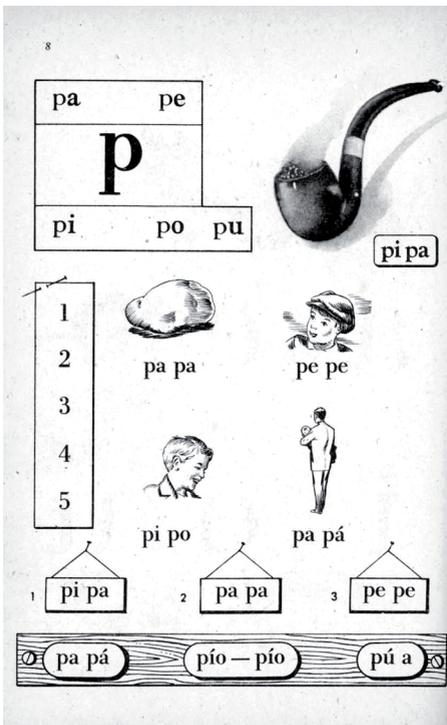


- a) **El valor de la información:** Su valor científico, cantidad, etc.
- b) **Adaptación de la información:** Al contexto ambiental, ideológico y cultural en el que se desarrolla la clase.
- c) **Disponibilidad y diseño del material:** Que posea esquemas, cuadros, índice analítico, facilidades de señalización, claridad tipográfica, legibilidad lingüística, inteligibilidad de la información, etc.
- d) **Coherencia pedagógica:** Coherencia interna en el orden y desglose de unidades, en el equilibrio de las partes de información, en los ejercicios y en los instrumentos de control.

Este dispositivo escolar ha constituido por mucho tiempo el mediador curricular básico de las escuelas occidentales, pero actualmente es un material didáctico en medio de un debate. Hay quienes lo valoran como un medio básico para la implementación de reformas educacionales que aseguran la igualdad de oportunidades, mientras hay quienes niegan su utilidad y denuncian su conservadurismo (por determinar el currículum), o también algunos le acusan de impedir el avance de las innovaciones (Cabero, Duarte y Romero, 1995).

Aun así, para la mayoría de expertos, su uso en la actualidad sigue siendo inevitable en las escuelas, ya que satisface necesidades esenciales y en contextos de condiciones dispares.

Entre estos atributos especiales destacan: su accesibilidad al ser un libro de papel (relativamente asequible económicamente, no necesita electricidad, ni comprar un dispositivo tecnológico que lo contenga) y por ayudar al docente a organizar el currículo establecido. Consideremos que desde siglo XIX este recurso comienza a ser un elemento básico en el sistema educativo occidental gracias a la introducción y extensión del sistema universal escolar, desde donde surgió la necesidad de homogenizar los contenidos del currículo (Ibíd., p. 1).



Adell y Bernabé (2006, p.7) señalan que en el sistema tradicional del libro de texto, cada actor tiene un rol bien definido y límites estrictos. Los autores crean los libros a cambio de un pequeño porcentaje de las ventas, las editoriales producen, publicitan, distribuyen y comercializan los libros a través de las librerías, las grandes superficies, las asociaciones de padres, etc. Los docentes seleccionan los libros y prescriben formas de uso en el aula y en

9. En países como Chile el gobierno abre un concurso para textos escolares a las editoriales, el ganador publica ejemplares que compra el Estado para distribuir a todos los establecimientos subvencionados.



Fig. 55
Libros de texto de la editorial Santillana.

casa. Mientras los estudiantes son quienes “consumen” el producto en forma de estudio, ejercicio y actividades, y son los padres quienes pagan generalmente el libro, al menos en el sistema actual español⁹.

En este contexto, las ganancias anuales de las cuatro o cinco principales editoriales de España que producen libros de texto son enormes, pero los autores no ganan mucho y los padres cada año pagan más. En la opinión de Adell y Bernabé, el que algunas comunidades autónomas subvencionen los libros de texto son soluciones falsamente democratizadoras, ya que de todos modos repercuten en un gran gasto público, y apunta que mejor sería un sistema que limite las “ganancias escandalosas” de las editoriales.

Todo esto se suma al hecho de que actualmente se ha multiplicado la cantidad de libros que un niño necesita para cada curso escolar (cuando antes sólo habían libros de tres o cuatro materias), encontrándonos con casos de niños de cinco años que deben adquirir 9 libros de texto junto a los adicionales materiales escolares a principio de año. Situación que hace más urgente el debate sobre los enormes gastos que deben afrontar los apoderados, incluso en el sistema público de educación. Por otro lado, en este conflicto, no podemos olvidar que entra en juego el factor medioambiental, por el excesivo papel que es utilizado en materiales que no durarán más que un año. Parte de las soluciones que hoy se discuten es precisamente las alternativas digitales. Por ejemplo, que grupos de profesores diseñaran sus propios materiales virtuales o que las editoriales dieran alternativas digitales más económicas.

Por otra parte, el ciclo de producción tradicional del libro de texto tiene varios momentos definidos (Ibíd.):

- Diseño del currículum. Que en España está legislado por la administración central y completado por la administración autonómica.
- Creación por parte de las editoriales de acuerdo a las prescripciones legales
- Distribución y venta
- Uso didáctico en el aula y el hogar, según indicaciones del docente.

Por otra parte, el ciclo de producción tradicional del libro de texto tiene varios momentos definidos (Ibíd.):

- Diseño del currículum. Que en España está legislado por la administración central y completado por la administración autonómica.
- Creación por parte de las editoriales de acuerdo a las prescripciones legales
- Distribución y venta
- Uso didáctico en el aula y el hogar, según indicaciones del docente.

Adell y Bernabé consideran que, lejos de lo que cabría esperar, las NNTT no han removido mucho este proceso, sólo de forma muy superficial, reforzando el modelo actual, sin cambiar el objeto en sí, ni la manera de usarlo en las aulas. Apuntan que básicamente las editoriales trabajan por crear una versión digital de los libros actuales, sólo que “enriquecidos” con ejercicios autocorrectivos y recursos multimedia, pero también fragmentadas en unidades, lecciones y actividades. Pero tengamos en cuenta que esta opinión proviene de un texto del año 2006, y que desde ese momento hasta ahora ha habido enormes cambios en la industria didáctica.

De hecho, el mismo Steve Jobs dio a conocer los planes de Apple para la expansión de su modelo de negocio hacia este campo de la didáctica escolar, pensando en convertir el IPAD en el único libro que los niños deberían cargar en sus mochilas. Y es que según Jobs el negocio de los libros de textos impresos sería prontamente sustituido por materiales educativos digitales (Alonso, Cordón y Gómez, 2012). Esto tiene sentido si consideramos que hasta el año 2012 llevaban 55 millones de tabletas vendidas, provocando importantes cambios en el mercado y en los usos y potencialidades con respecto a la lectura y el aprendizaje. Y es que un especial aspecto que vino a poner sobre la mesa este dispositivo son las millones de aplicaciones disponibles que combinan funcionalidades con elementos lúdicos y didácticos, atrayendo a los estudiantes hacia el autoaprendizaje (Ibíd.).

Pero al margen de Apple, la industria en su conjunto ha tenido un enorme auge, tanto así que se espera que en año 2015 hayan 294,1 millones de tabletas vendidas en el mundo. Esto podría implicar nuevas prácticas en el aprendizaje y lecturas más próximas a narrativas reticulares, gracias a lo que ofrece la hipertextualidad, multimedia y realidad aumentada, que podrían facilitar la interacción, exploración y la investigación en profundidad (Castillo 2011, citado en: Alonso, Cordón y Gómez, 2012). Lo cierto es que los pronósticos de expansión en el mercado son rotundos. Según las predicciones, aproximadamente dentro de unos 5 años más, se espera que los textos escolares digitales lleguen a ser predominantes sobre los impresos. Según Alonso, Cordón y Gómez (2012), este crecimiento a su vez crearía nuevas vías para que surjan novedosos productos digitales y permitiría además que nuevos editores de contenidos puedan entrar en el mercado de libros de texto, lo cual daría lugar a cambios fundamentales en los patrones de compra de estos recursos y podría acelerar la presencia de recursos abiertos.

De este modo, la evidencia señala que en pocos años la industria dará un giro completo hacia lo digital, pero debemos entender lo complejo que significa en muchos sentidos dejar a un lado el libro escolar impreso. Tengamos en cuenta que hasta hace algunos años se trataba, como dice un artículo de 1995, de “un medio tradicional en nuestra cultura escolar occidental y del cual posiblemente la mayoría de nuestros profesores no quieran o no puedan desprenderse” (San Martín Alonso, p. 1). Se podría rebatir que hoy se cuenta con la formación docente en nuevas tecnologías y con el desarrollo de diferentes metodologías más en línea con un aula del siglo XX, pero quizás estaríamos olvidando que no en todas partes existe el mismo nivel de progreso tecnológico o las mismas condiciones.

Actualmente el mercado del libro de texto sigue teniendo un gran peso. Según el informe de ANELE sobre la edición de los libros de texto en España (2012), este material constituye la herramienta principal de los docentes. Afirman que el 81,3% de los maestros reconocen emplearlo bastante o mucho en su labor diaria y que también los padres (un 71,9%) los consideran imprescindibles tanto en la escuela como en el hogar (ANELE, 2012, p.2).

Otra observación de esta misma fuente es que la publicación de libros es la mayor industria cultural en Europa, por delante de la música, el cine o las artes escénicas, generando alrededor de 23.000 millones de euros de ingresos anuales. Y la actividad relacionada a la educación primaria y secundaria representa aproximadamente del 34 al 40% del total del mercado. En este contexto, se afirma que España es la quinta potencia europea en la edición de libros y la octava en el mundo. Y centrándonos en el subsector de los libros de texto, incluyendo los libros y materiales complementarios, la facturación del período escolar 2011-2012, alcanzó los 868 millones de euros.

Enfocándonos en el aspecto visual, existe una importante línea de investigación al respecto del diseño y estructuración de la información en los libros de texto. Estos estudios plantean preguntas como: ¿cómo puede la organización visual facilitar la captación de la información?, ¿cómo adecuarse a las características psico-evolutivas y culturales de los estudiantes?, ¿cómo diseñar mejor para facilitar el procesamiento de la información de los alumnos? Las investigaciones se han centrado especialmente en la lecturabilidad y legibilidad, y en los análisis de los elementos estructurales a utilizar, aunque lo que más nos interesa es el rol de la ilustración. Más adelante, volveremos a estos temas para corroborar qué dicen los expertos y qué concluyen los estudios con respecto al uso de las imágenes en

los diferentes dispositivos (impresos o digitales).

Por otra parte, también es pertinente comentar que debido a la importancia de un dispositivo como el libro de texto en la formación de los más jóvenes, no es de extrañar el destacado rol que detenta en la transmisión de una determinada cultura, valores e ideología predominante de la sociedad en la que están insertos. Como comentamos anteriormente, todo diseño es político, es decir, todo en comunicación está diseñado por personas reales y contiene de forma manifiesta, latente u oculta una determinada visión de mundo. Y en un dispositivo comunicador de tal poder de difusión y de ese nivel de credibilidad, la huella de su mensaje no es nada despreciable. Por esto los mensajes transmitidos por medio del lenguaje visual en los libros de texto o de recursos similares, son una cuestión relevante que abordaremos más adelante.

“El mal no está en el medio en sí, sino en el uso que de él se haga”.

Siguán

Finalmente, es importante tener en cuenta que muchas de las críticas que se le asignan a una u otra tecnología (digital o impresa) se deben más al modo en que se utiliza que a las características del objeto. Prendes (1994, p.428), citando la opinión de Siguan (1988) lo expresaba claramente: “El mal no está en el medio en sí, sino en el uso que de él se haga. El libro puede contribuir a la reflexión, a la creación y al aprendizaje innovador o por el contrario puede convertirse en instrumento que degrada y deforma la enseñanza”.

Con esto, se evidencia que aunque el objetivo de esta tesis (investigar sobre el rumbo de la comunicación visual de los materiales didácticos ilustrados digitales o impresos) es importante para el perfeccionamiento de los recursos en el aula, el factor determinante radica en los usos que los maestros finalmente hagan de estos materiales en sus diferentes situaciones de enseñanza. Pero también entendemos que un lenguaje visual adecuado es capaz de estimular y guiar determinados usos en sus usuarios.

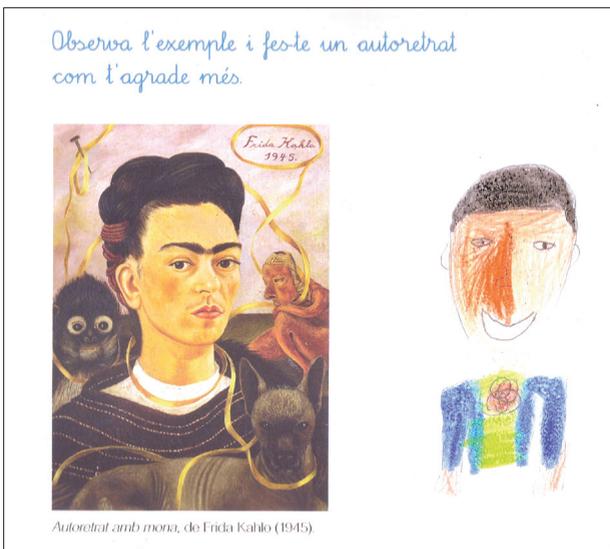
2.2.2 Consideraciones sobre el material didáctico desde la perspectiva del diseño

Normalmente se desarrolla el tema del material didáctico en las aulas desde el conocimiento entregado por la teoría en pedagogía o disciplinas relacionadas, pero no es lo más común integrar este conocimiento con la experiencia que tiene el diseño en este campo. Esta puede ser información valiosa que nos estamos perdiendo por despreciar un campo que se suele desarrollar más en la dimensión práctica que teórica, pero que lleva años utilizando técnicas y estrategias en base al conocimiento de cómo funcionan ciertos objetos, cómo son percibidos y utilizados por los usuarios.

De este modo, nos parece interesante mencionar una serie de consideraciones elementales recogidas en el libro *Principios universales del diseño* (Lidwell, Holden y Butler, 2005) que reflejan algunos de estos conocimientos sobre funcionalidad o percepción humana que son manejados por quienes piensan los objetos que usamos. Algunos de estos conocimientos se ocupan desde mucho antes que las investigaciones científicas demostraran cómo funcionan estos principios y corroboraran esta sabiduría. Y aunque son vitales en la ejecución de los materiales didácticos no parecen ser muy señalados en la investigación teórica sobre este tema. De los 100 principios que comenta el libro, rescatamos una pequeña muestra que consideramos interesan especialmente para esta cuestión en concreto. Ellos son:

Fig. 56

Esta actividad en un libro de plástica tiene el formato y los elementos adecuados para que el alumno dibuje un autorretrato.



La adecuación

Consiste en que los objetos y los entornos son más adecuados para unas funciones que para otras (así como las ruedas redondas son mejores que las cuadradas). Según esta regla fundamental del diseño si la adecuación de un elemento se corresponde con su función primera, se puede decir que su diseño probablemente proporcionará mejores resultados y será más fácil de usar.

Con respecto a los materiales didácticos, siempre hay que tener en cuenta

este principio y considerar que las propiedades físicas del recurso deben responder a los objetivos que se buscan. De modo que si se espera que por ejemplo sea un material que se pueda compartir entre varios estudiantes al mismo tiempo, seguramente sea más adecuado un medio digital que se pueda proyectar a una cierta cantidad de alumnos.

Asimismo en el caso de lo que se busque sea realizar una actividad en que las imágenes tienen gran importancia descriptiva y contienen mucha información y detalles, lo más adecuado sería que la reproducción permitiera ver la imagen en un formato de gran tamaño o con posibilidades de hacer zoom.



Fig. 57
Beneficios de la fragmentación.

La fragmentación

Esta técnica consiste en dividir una información extensa en unidades más pequeñas en las que nos podamos concentrar paso a paso. Esto ayuda a guardar la información en la memoria a corto plazo ya que así tratamos con dimensiones de información más manejables que no nos recargan la memoria de trabajo.

En los recursos didácticos en que se entregan grandes cantidades

de contenido suele usarse la técnica de dividir la información en temas más pequeños. Esto incluso visualmente consigue que los contenidos nos parezcan más sencillos y manejables.

La consistencia

Según este principio, la utilidad de un sistema mejora cuando sus elementos similares se expresan de modo semejante. Esta característica permite transferir conocimientos a contextos nuevos. Las consistencias pueden ser estéticas, funcionales, internas o externas. Por ejemplo en los libros de texto resulta vital



Fig. 58
Este modo de comenzar cada unidad en un libro de texto es un ejemplo de consistencia.

que las señalizaciones que indican los comienzos de capítulo o un tipo de actividad, estén estandarizadas para que podamos identificar claramente las estructuras y las partes.

Asimismo en un material digital resulta necesario que las cuestiones similares funcionen parecido para permitir una navegación intuitiva.

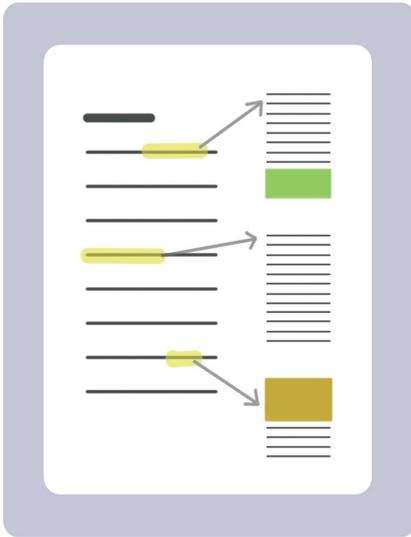


Fig. 59
Profundidad de procesamiento de un contenido.

La profundidad de procesado

La información que se analiza con detenimiento se recuerda mejor que la información que se revisa superficialmente. Los factores más determinantes para un análisis profundo son la particularidad, la relevancia y el grado de elaboración de dicha información. La particularidad tiene que ver con el carácter único de la información; la relevancia es el grado de importancia que se percibe de la información recibida; y el grado de elaboración es la cantidad de reflexión que se necesita para interpretar y entender lo analizado.

Cualquier material didáctico debe considerar este principio del diseño, que corresponde también a un principio del aprendizaje. El diseño del recurso debe trabajar porque se produzca una profundización en los contenidos más relevantes que deben ser aprendidos, ya sea destacando la particularidad y la relevancia del contenido, o facilitando y motivando actividades que desarrollen la información.

El ciclo de desarrollo

Para que un producto sea exitoso generalmente debe pasar por cuatro fases en su producción: requisitos, diseño, desarrollo y pruebas.

Los requisitos se derivan del conocimiento y la experiencia, por ejemplo por medio de estudios controlados como los estudios de mercado. En el ámbito de didáctica se debe considerar la opinión de los expertos en pedagogía, didáctica y currículo, que expongan qué tipo de material se necesita producir, así como también es necesario desarrollar estudios más controlados que identifiquen necesidades o el tipo de recurso que resulta más atractivo y eficiente.

El proceso del diseño consta de una esmerada investigación de las soluciones existentes u otras análogas que se podrían crear. Además se requieren lluvias de ideas con participantes de distinta



Fig. 60
El ciclo de desarrollo.

índole que aporten diferentes visiones y soluciones. En el proceso se crean diversos prototipos, se hacen pruebas y se contrasta si van respondiendo bien a los conceptos planteados. Lo más probable es que el diseño se vaya transformando en el camino numerosas veces hasta llegar al más satisfactorio.

En la fase del desarrollo, el diseño se transforma en un producto real, eligiendo el material definitivo para que el producto funcione correctamente y verificando que las especificaciones del diseño se mantienen. En el caso de un material didáctico esto puede ir desde el proceso de impresión en papel, la programación definitiva de una aplicación, la construcción de un dispositivo electrónico o de un objeto de madera, etc.

Fig. 61
Cubierta libro de texto de biología seleccionado por el Ministerio de Educación de Chile para ser distribuido en todas las escuelas del país. Se desarrolló para ser utilizado el año 2009, se reimprimió los años 2010 y ahora se prepara para el el 2011.

En la fase de las pruebas se busca garantizar que el producto satisfaga las necesidades y requerimientos del diseño por medio de diferentes experimentos. De modo que antes de que un material didáctico salga al mercado, es vital que diferentes grupos de niños experimenten con ellos y se pueda observar cómo funcionan en un contexto real. Gracias a esto se pueden modificar cuestiones imprevistas y así perfeccionar el producto.



El punto de entrada

Las personas tendemos a juzgar los libros por sus cubiertas, los sitios Web por sus inicios y los edificios por sus vestíbulos. Esto tiene que ver con la impresión inicial que da un sistema y es determinante en nuestras posteriores actitudes y percepciones sobre este. Un error en los puntos de entrada del diseño, puede significar que el lector o visitante no continúe interactuando con el producto. Lo elemental para cuidar estos puntos de entrada es tener en cuenta: las barreras mínimas, los puntos de visión y los alicientes progresivos.

En un material didáctico hay que cuidar todos estos elementos, evitar que existan barreras como una imagen de entrada poco atractiva, un funcionamiento que lo haga engorroso o lento para ingresar. También hay que procurar que existan adecuados “puntos de visión”, es decir, señalizaciones e indicaciones que muestren a los usuarios las opciones existentes, tal como indicar dónde comienza el libro o poder ubicarnos con su índice, así como una aplicación digital que ofrezca buena orientación y opciones claras en la navegación. Y por último, hay que ofrecer unos alicientes que animen a los usuarios a atravesar el punto de entrada, ya sea por medio de títulos convincentes o la promesa de un contenido atractivo en el interior.

Equilibrio entre flexibilidad y eficacia

Aunque los diseños flexibles pueden desempeñar más funciones que los especializados, son menos eficaces, pues los productos flexibles son más complejos y difíciles de utilizar.

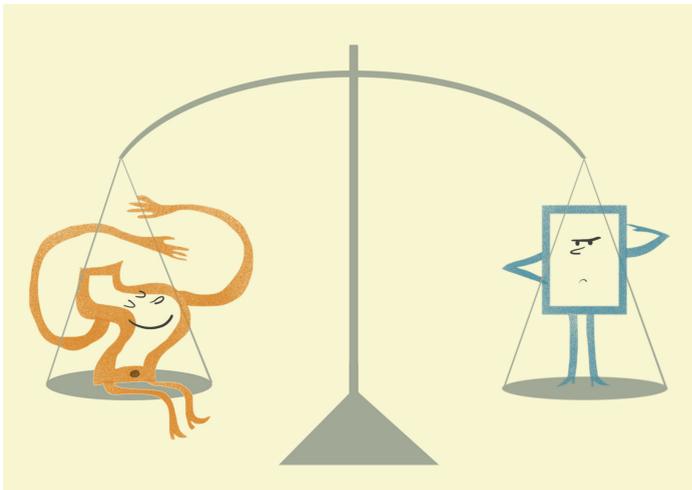


Fig. 62
Equilibrio entre flexibilidad y eficacia.

En el caso de la didáctica, esta es una discusión recurrente, pues se sabe que un material flexible permitiría adecuarse a los diferentes tipos de públicos y a los usos que los maestros quieran darle al material. Sin embargo esa flexibilidad puede hacerlo más difícil de usar y con ello menos efectivo en la práctica. Por ello, es necesario hallar un equilibrio y considerar qué tipo de

producto nos interesa más adquirir, uno de mayor flexibilidad o uno menos complejo.

Esto se puede comparar en general al libro de texto (menos flexible pero eficaz) a un recurso didáctico digital que podría tener diversas opciones de programación para adecuarse a diferentes contextos y necesidades (ser más flexible), pero que por lo mismo supusiera un producto complejo de usar que requiere de una especialización adicional por parte del maestro y de los alumnos.



Fig. 63
Esta aplicación educativa llamada Literki presenta una página de menú que asemeja una pizarra escolar para contextualizar la actividad.

La imitación

Consiste en copiar propiedades de objetos, organismos o entornos conocidos con el fin de aprovechar sus beneficios, lo que puede repercutir en mejorar el uso, atractivo o funcionalidad del diseño. La imitación puede ser por ejemplo de superficie (como los botones de las interfaces informáticas que simulan ser un botón físico), de imitación conductual en el que se

actúa como otra cosa (como un perro robot) o imitación funcional (como las alas de los aviones). En los diseños didácticos debemos contemplar estas tres posibilidades de imitación, especialmente cuando creamos materiales didácticos novedosos, pues a pesar de que sean desconocidos, si los vinculamos a otros sistemas que resultan familiares pueden resultar más cercanos y fáciles de usar.

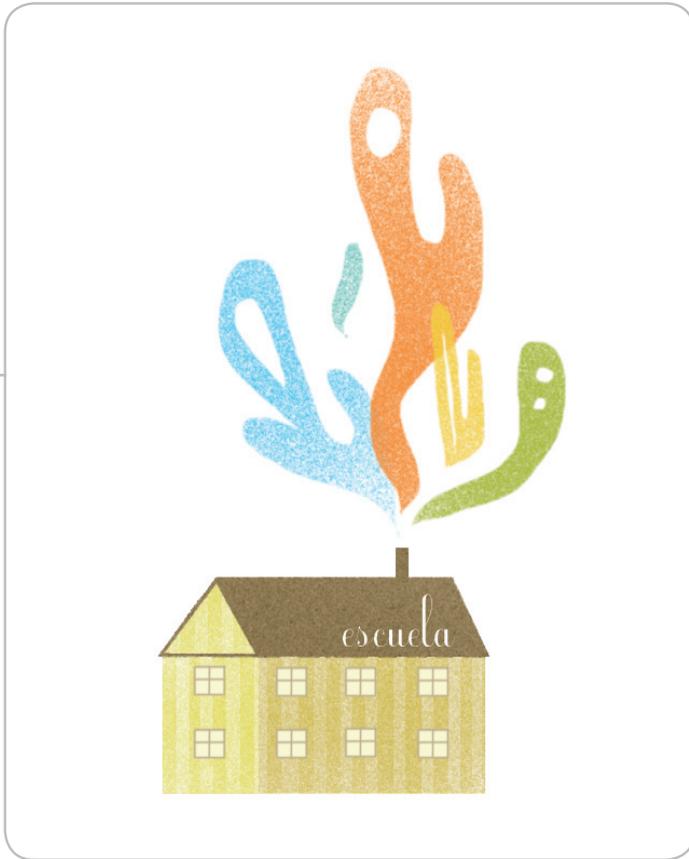
El condicionamiento operante

Se trata de reforzar o suprimir un comportamiento determinado mediante la asociación de dicho comportamiento con estímulos positivos o negativos (premios o castigos). Esto es especialmente utilizado en didáctica cuando se trata de materiales digitales interactivos, en que las acciones del usuarios tienen repercusiones que pueden reforzar las conductas positivas (felicitar o dar acceso a aplicaciones atractivas adicionales), o bien, desanimar o castigar las conductas indeseadas (respuestas incorrectas en un ejercicio de matemáticas). Se aconseja centrarse especialmente en los refuerzos positivos y que cuando se dominen las conductas básicas (se acostumbren en las primeras etapas a las reacciones del sistema) se apliquen esquemas de refuerzo variables.

Resultados frente a preferencias

Los diseños que consiguen alcanzar buenos resultados, es decir más eficientes, no suelen coincidir con los más atractivos para los usuarios. Por ello, hay que determinar la importancia de los resultados frente a las preferencias y así equilibrarlo. Pues un material didáctico muy eficiente pero que nadie se anima a usar, en la práctica no es realmente exitoso. Un buen método para obtener información veraz sobre los resultados y preferencias de los usuarios, consiste en observarlos cómo usan el producto en contextos reales. Por eso es provechoso que los recursos educativos pasen por pruebas en aulas reales y que su uso sea observado por expertos que evalúen cuán efectivos son y cuán atractivos resultan.

2.3 La imagen en la educación



“La falta de adiestramiento visual en ciencias y tecnología por una parte, y el desdén, el desprecio incluso, que siente el artista por la hermosa y vital tarea de volver visible el mundo de los hechos ante la exploración de la mente, resulta a mi entender, por cierto, una enfermedad de nuestra civilización.”
(Arnheim, 1986, p.319)

“Pero las obras de arte no son todo el arte; son sólo sus raras cumbres. Para volver a obtener los beneficios indispensables del arte, nos es necesario descubrir esas obras como los resultados más evidentes de un esfuerzo más universal por dar forma visible a todos los aspectos de la vida”
(Ibíd., p.307)

Lejos de su ostracismo en el ámbito de las bellas artes, el interés teórico en la imagen hoy tiende a ser mucho más amplio, y se demuestra en diversas esferas como una de las herramientas más poderosas de comunicación, comprensión y reflexión. Reivindicamos la tendencia de reinsertar los estudios visuales (incluyendo las artes creativas) en los estudios científicos de diversas disciplinas. Apoyamos también la disposición actual de aprovechar las aportaciones que puede hacer lo visual en el sistema educativo, trabajando interdisciplinariamente con otras áreas, como la didáctica, las teorías del aprendizaje, la sociología, la psicología, etc.

En este apartado revisaremos el valor que puede tener la imagen en el campo de la pedagogía. Lo cual constituye un tema que requiere una fundamentación desde diversas perspectivas disciplinares, que nos ayuden a entender por qué las imágenes pueden llegar a ser útiles en educación y en qué casos.

Muchas veces el valor de lo visual en la enseñanza se da por sentado, y no se contrasta con estudios que especifiquen su funcionamiento o que critiquen determinados usos, mientras otros mantienen ciertos prejuicios en contra de su uso en educación sin tener argumentos consistentes. Por ejemplo, hay áreas como la enseñanza científica en que por mucho tiempo se desaconsejó el uso de las imágenes, ya que durante el comienzo del s. XX había cierta tendencia formalista (de rigor en la lógica) que tendía a rechazar las representaciones visuales como recurso argumentativo. Pero más tarde su uso en materiales didácticos para la enseñanza científica se fue incrementando, aunque podría decirse que fue más por una tendencia global hacia lo visual y por las mejoras técnicas de la industria editorial, que por una gran cantidad de estudios que respaldaran su efectividad para la comprensión de esa materia (Otero, 2004, p.38).

Una de las razones evidente para usar hoy en día imágenes en la enseñanza es que en esta cultura las imágenes suponen una matriz de contexto, un modo de establecer la relación entre el referente y su representación (Otero, 2004, p.40). Bajo una perspectiva cognitiva nos podríamos preguntar si realmente se abordan las complejidades cognitivas cuando se inserta una imagen en un material didáctico. Pero lamentablemente por mucho tiempo e incluso aun hoy, diversos autores se han situado simplemente como detractores o defensores de la imagen en el aula, sin considerar su adecuación en cada contexto o las diversas posibilidades de la imagen.

Para los detractores, la imagen es una distracción para el lector y no es práctica para comunicar conocimiento por su polisemia. Además argumentan que las imágenes no son sencillas ni transparentes como se suele pensar, sino que desbordan sentido, llenas de alusiones y sobre-entendidos, produciendo múltiples lecturas.

Mientras que los defensores destacan el papel motivador y estético de la imagen. Valorizan su importancia para la comprensión y el aprendizaje de un mensaje lingüístico, o señalan que el recuerdo de los textos leídos mejora cuando se acompaña por imágenes. Además plantean que constituye una especie de lenguaje universal.

Nuestra postura, al igual que frente a las NNTT, consiste en no juzgar si son “buenas” o “malas” de por sí, sino que nos interesa llamar a investigar cuándo son útiles en cada caso, lejos de los prejuicios o supuestos. Y es que existen muchas ideas dadas por sentadas en este ámbito, desde la creencia popular a entender la imagen de un modo equivocado basándose en la “metáfora de la figura en la cabeza”, que asigna a la imagen externa (representaciones visuales) beneficios “per se” de transparencia y veracidad. (Otero, 2003). Siendo que en realidad, la imagen puede ser de una lectura muy compleja que hace necesaria una alfabetización icónica para su comprensión en profundidad.

Para comprender realmente cómo funcionan las imágenes tenemos que conocer qué hace nuestro cerebro con ellas. Con respecto a esto, desde hace años se proponen diversas teorías sobre cómo procesamos la información visual que nos llega. La teoría de los modelos mentales para el razonamiento fue desarrollada por Johnson-Laird (1996) y considera que un modelo mental es un análogo estructural del mundo real o imaginario que las personas construyen para comprender el mundo, controlar la realidad, manipularla, tomar decisiones, discernir la información, etc. Así la base del razo-

namiento se halla en la construcción y ejecución de estos modelos, generados a partir del discurso y la percepción (Otero, 2000, p.51). Entonces, según esta teoría, los modelos mentales desempeñan un papel central y unificador en la representación de objetos, fenómenos o situaciones. Pero esto no significa que la construcción de esos modelos sea tan sencilla como lo plantea la psicología popular, que pretende que las representaciones externas deriven necesariamente en construcciones internas que involucren conocimiento. Más bien, estos modelos mentales se elaboran mediante un proceso complejo de construcción de significados que se alimenta de la información que le facilita la percepción, además de la experiencia adquirida, los razonamientos internos, etc.

Así, las personas usamos modelos perceptibles para manejar ideas complejas en nuestra mente o como las llama Arnheim “modelos para la teoría” (1986), y la imagen resulta muy útil para ello. Pero que estos modelos se desarrollen exitosamente en los procesos de aprendizaje, no es una tarea sencilla, pero sí muy necesaria. Arnheim nos señala que la observación directa, lejos de ser una mera recolectora, constituye una exploración llevada a cabo por la

mente, que busca e impone la forma. La mente necesita comprender y para ello requiere modelos manejables. Más aun, los primeros modelos surgieron de la apariencia misma (p.289). Un ejemplo de modelo para la teoría son las primeras imágenes cosmológicas creadas para comprender el mundo. Se debía ordenar en una representación física y perdurable la visión del cosmos, y ofrecer al mismo tiempo una estructura visual que ayudara a pensar en cómo funcionaba el mundo y poder contextualizar en esta estructura los nuevos elementos que se quisieran agregar.

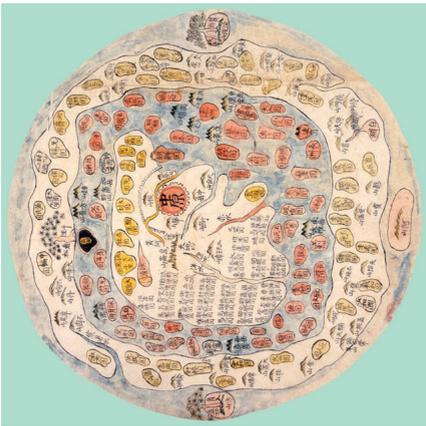


Fig.64
Este antiguo mapa coreano de mediados del siglo IV representa una determinada comprensión de la cosmología en aquel momento.

Según Otero (1999) existe un consenso en la psicología cognitiva con respecto a que las imágenes (las representaciones visuales como las ilustraciones) son representaciones analógicas con una similitud estructural con aquello que representan y no meras experiencias subjetivas, ello permite que las podamos usar como un verdadero lenguaje. A partir de ello, las imágenes no sólo favorecen el recuerdo sino que parecen desempeñar un papel central en el pensamiento creativo, como en el caso de los modelos mentales. Un ejemplo es lo que le permitieron hacer a Galileo y Einstein, quienes gracias esa capacidad para realizar esos “experimentos mentales” apoyados en modelos visuales, pudieron basarse en fundamentos conceptuales para sus teorías físicas.

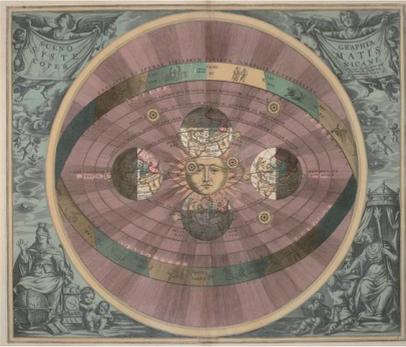
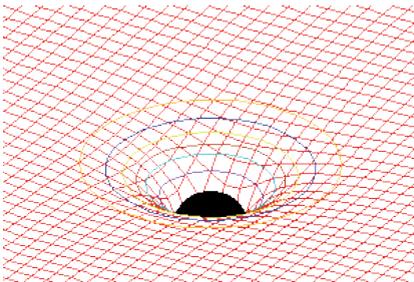


Fig.65
Ilustración de Andreas Cellarius en 1708 sobre el Sistema Copernicano.

Fig. 66
Esquema bidimensional de la curvatura del espacio-tiempo generada por una masa esférica según la teoría de la relatividad.



De todos modos, hay que tener en cuenta que nuestra visión y especialmente los modelos que nos construimos para entender el mundo, no son una recolección pasiva de los objetos que hay alrededor, sino que se trata de una representación muy dinámica. Para nuestra percepción no es sólo cuestión de elementos, sino que también de fuerzas, en relación con cómo nos afecta cada cosa, por ejemplo, para nuestra forma de percibir el mundo una muralla no es sólo ladrillos, sino que puede representar una frontera, aprisionamiento, etc. Como lo explica Rudolph Arnheim: “El hombre ve las cosas que lo rodean, las acciones que las produjeron y que él es capaz de llevar a cabo.

Esta perspectiva dinámica del mundo corresponde a lo que se conoce sobre el estado objetivo de la naturaleza. La física moderna llega a afirmar que la forma material no es sino el modo que tiene el hombre de ver los efectos de la acción de las fuerzas” (p.289). Es decir,

vemos las cosas como configuraciones de energías y esto nos permite manejar conceptos abstractos con mayor facilidad. Parece que lo que es accesible a la imaginación perceptual es más asequible a la comprensión. Ahora bien, hay que aclarar que las imágenes no presentan directamente esas fuerzas, sino que sólo pueden evocarlas, las fuerzas preceptuales más bien se forman en el sistema nervioso.

En resumen, una de las razones más importante para introducir imágenes en la enseñanza es que pueden colaborar en la construcción de representaciones internas complejas como modelos mentales, que ayudan a explicar y predecir, lo que resulta especialmente útil en algunas materias que explican fenómenos complejos. Porque según la Psicología Cognitiva, los procesos de significación y las creencias del sujeto afectan la visualización mental y el imaginamiento físico (Schwartz, 1999; Otero, 2003)

Es importante señalar que en los últimos años se están realizando enormes avances en el conocimiento del funcionamiento del cerebro humano gracias a las nuevas tecnologías que nos permiten explorar el cerebro mediante imágenes 3D y 2D, descubriendo cómo se realizan los pensamientos de orden superior y las relaciones entre los procesos mentales. Además estas tecnologías usan precisamente el lenguaje visual para “mostrarnos” estos funcionamientos, como es el electroencefalograma, tomografías computarizadas, estimulación magnética transcraneal, etc.¹⁰ (Gingchi, 2010). Estos avances nos

10. Conocidas en inglés como Brain Converging technologies

Ciertas estructuras visuales pueden incrementar la función de la memoria de trabajo, lo cual ayuda al aprendizaje.

Fig. 67
Cómo ayudan las estructuras esquemáticas visuales.



deberían ayudar a encontrar estrategias más efectivas para promover el rendimiento humano en el aprendizaje y la comunicación.

En esta misma línea Matthew Peterson (2014) explica que la memoria de trabajo humana es como la arquitectura básica de la conciencia, y que incluye recursos tanto dedicados al procesamiento lingüístico como a la información de imágenes. Comenta que la cantidad de información que puede ser retenida y manipulada en la memoria de trabajo es limitada. Pero que ciertas estructuras esquemáticas visuales pueden incrementar la función en la memoria de trabajo al aligerar la carga cognitiva.

La carga cognitiva puede ser afectada por simples factores, como por ejemplo la distancia física entre las piezas de información de una página diseñada. Una distancia inadecuada puede aumentar la carga ya que los lectores son forzados a mantener información en la memoria de trabajo, en lugar de experimentarlo perceptualmente como elementos integrados (Schonotz & Kürschner, 2007, p.481, citado en: Peterson, 2014).

De acuerdo a esta teoría, el aprendizaje está en estrecha relación con la carga cognitiva pertinente, e involucra la interacción entre la memoria de trabajo y la memoria de largo plazo; y también explica que la comprensión ocurre cuando todos los elementos de información necesarios se procesan juntos (Ibíd.). En base a esto, los elementos visuales presentes en un material didáctico (textos, imágenes, diseño, multimedia) ayudan a la comprensión y al aprendizaje. Por ejemplo el diagrama resulta una excelente forma de integración entre el texto y la imagen, además su lectura no es lineal y preestablecida como los contenidos verbales tradicionales, sino que el texto se rompe en trozos discretos y se incrustan en el diseño integradamente a las imágenes, siempre en una localización significativa (Peterson, 2014). Esto implica un aligeramiento en la memoria de trabajo y una mejor comprensión al integrar significativamente la información relevante.

Actualmente se sabe que mediante el comportamiento motor el niño puede manejar ideas.

Además de que la imagen tiene esta capacidad de ofrecernos modelos manejables para la teoría, tiene otros varios aspectos que se relacionan con su requerimiento en el aprendizaje, como es la actividad expresiva y creativa del niño por medio del lenguaje visual, y en relación a esto, la manipulación y experimentación de objetos que lo enriquezcan de información perceptiva y experiencias. Lazotti Fontana (1983) explica que la personalidad creativa posee la capacidad de resolver problemas y dar soluciones a imprevistos, lo cual se ha vuelto crucial en una sociedad en rápida evolución. Tiene relación con un pensamiento autónomo e inconformista, que no está sujeto a esquemas convencionales y que más bien se caracteriza por una “amplitud de categorización” (que es la capacidad de captar conexiones entre diferentes acontecimientos, convirtiendo en significativo muchos más datos que el individuo no creativo). También afirma que el sujeto creativo está más expuesto a cometer errores y reconocerlos, es menos dogmático y más dúctil con sus posiciones para reestructurar sus pensamientos.

Una manera de estimular el desarrollo de un niño es mediante la creación plástica y el trabajo manual. Aunque a menudo se piensa que la creatividad y la habilidad plástica es una especie de “don”, más bien se trata de un potencial que el ambiente puede bloquear o desarrollar. Lamentablemente existe una infravaloración de los trabajos manuales y del desarrollo del lenguaje visual, despreciando su importancia para el desarrollo integral del niño en diferentes etapas. De hecho, se suele vincular lo manual con una formación menos sofisticada.



Fig. 68

Sin embargo, actualmente se sabe que mediante el comportamiento motor el niño también puede manejar ideas. Arnheim (p.217) comenta que E. Paul Torrence advierte que parece haber una relación significativa entre la manipulación por parte del niño de objetos procurados para evocar el pensamiento creativo (fig. 68) , y la cantidad y calidad de sus respuestas. En otras palabras, las percepciones (incluyendo la visual y táctil) que los niños experimentan al trabajar con la materia y los problemas y desafíos que estos materiales le presentan, le ayudan en su desarrollo integral.

Esto último plantea un importante punto en el debate sobre los materiales digitales e impre-



Fig. 69
Niños desarrollando
ejercicios matemáticos
en una escuela Mon-
tessori.

sos. Por una parte la materialidad de los objetos impresos y sus posibilidades estimulantes demuestran amplias ventajas. Pero también las opciones digitales cuentan con aplicaciones que permiten experiencias sensoriales interesantes.

De este modo, a pesar de que el prejuicio social aun se mantiene, las prácticas educacionales desde hace algunas décadas (con pioneros, como la enseñanza Montessori, Walfdorf, etc.) apo-

yan más firmemente que los niños necesitan manipular objetos estimulantes, aprender destrezas manuales y expresarse a través de la imagen. Así, aceptamos que algo relevante para un aprendizaje significativo es tocar, manipular, experimentar, observar, crear y expresar.

Otro ángulo de la discusión sobre la imagen en la escuela es el hecho de que las personas podemos adquirir conocimientos complejos por más de una vía y así desarrollar capacidades cognitivas a través de caminos que pueden no ser los más evidentes. Como señala Lazotti Fontana el lenguaje verbal no tiene porqué constituir el único canal para desarrollar el pensamiento y la entera personalidad. La autora afirma (1987, p.18):

“...es necesario tener presente que cualquier materia puede ayudar – por medio de sus procedimientos metodológicos – al desarrollo de las capacidades generales del pensamiento, así como de actitudes específicas. A menudo se cree que para el desarrollo de los procedimientos lógicos son suficientes las materias científicas, así como las capacidades comunicativas y expresivas son el resultado de una ejercitación exclusiva del lenguaje verbal. Pero lo cierto es que cada disciplina utiliza múltiples momentos educativos que es preciso conocer y que, cada vez, pueden estimular en el alumno ciertos procesos inductivos y deductivos, la creatividad, la coordinación lógica, las capacidades de análisis, de síntesis, de comunicación, etc.”.

Esto se conoce como el fenómeno del *transfer of training*, que significa que las actitudes base, conseguidas en un ámbito cultural, pueden transferirse a otro o a otras situaciones vitales. Gracias a esto, el alumno es capaz de cumplir los mismos procesos en otras

funciones estructuralmente análogas, aunque constituyan situaciones diferentes, como podría ser el caso de aprender habilidades matemáticas por medio del dibujo (Ibíd., p. 18):

“Por tanto, el alumno que por medio de la educación artística desarrollará sus capacidades perceptivas de análisis hasta alcanzar una capacidad autónoma de observación, transferiría inevitablemente esta actitud a otros ámbitos y otros sectores, incluso fuera de la escuela; la finalidad alcanzada no evidenciará tanto en su mejorada capacidad de observación visual, sino en su distinto y más agudo enfoque de la realidad”.

En relación a lo mismo, Siraj-Blaechford (2005) comenta que en su juego de fantasía, los niños pequeños separan con naturalidad los objetos y las acciones de su significado en el mundo real y les atribuyen nuevos significados. Así, gracias a su imaginación y fantasía, extraen los esquemas de un contexto y los ponen en práctica en otro. Por esto, hay que estimularlos para que comuniquen esas representaciones creativas, lo cual los ayuda a desarrollar capacidades de expresión y abstracción de un modo más general.

Aunque debemos considerar la repercusión del *transfer of training*, también hay que tener en cuenta que las materias poseen su “específico didáctico”, que constituyen determinadas características metodológicas e instrumentales que ayudan a desarrollar ciertos aspectos del pensamiento, específico de esa materia. Pero en definitiva, podemos defender que actividades relacionadas con la creación, manipulación o la observación de imágenes puede facilitar el aprendizaje en variados ámbitos. Con respecto a esto, Giacomantonio (1983) plantea que hay que entender el proceso de aprendizaje no como acumulación mecánica de datos y acontecimientos, sino como “aprendizaje de capacidades que permitan mejorar dinámicamente nuestra manera de vivir” (p. 29).

Lamentablemente esta concepción del aprendizaje ha sido difícil de aplicar en el actual sistema educativo. Aunque tampoco queremos transmitir aquí la idea de que la imagen no ha sido considerada por la educación históricamente, sólo nos referimos a una determinada aplicación más acorde a las teorías de aprendizaje que hoy se conocen y sus respectivas estrategias didácticas. Porque en realidad se puede afirmar que desde tiempos remotos, como dice (Deforge, 1991e, p.207), el “pensamiento superficie” (refiriéndose a las representaciones visuales) ha complementado al “pensamiento en línea” de la escritura. Del mismo modo afirma que históricamente, la

divulgación, difusión y vulgarización del conocimiento de las cosas materiales han sido tributarias de su representación sobre la superficie plana o por medio de maquetas (p.207). Y es que al parecer “la antigua tradición de uso de la imagen en pedagogía demuestra una comprensión intuitiva de su importancia práctica” (Duchastel, Fleury, Provost, 1988, p.667). Pero desafortunadamente, como bien planteaba Jacquinet (1981), la imagen en educación ha sido utilizada históricamente como simple vehículo de información desde una perspectiva instrumental y no se han sabido aprovechar sus cualidades expresivas como medio de comunicación; más bien ha sido desvalorizada y puesta siempre al servicio de la palabra. Así mismo, Recamán Payo (2011, p.88) afirma que la presencia de la imagen en la enseñanza no debe ser un mero acompañamiento del texto, que no debe limitarse a ornamentar o ejemplificar un contenido lingüístico, sino complementarlo y profundizar en él, activando el pensamiento y la reflexión del lector.

No obstante, refiriéndonos precisamente al uso ornamental o decorativo de la imagen, también hay que reconocer que una de las funciones de la imagen en la enseñanza puede ser estética, es decir aportar al conjunto del material un atractivo especial o dando un tono determinado a un mensaje. Aunque está claro que es necesario combatir con que esta no sea la única función de la imagen en la enseñanza, hay que aceptar que es una función válida y necesaria. Sabemos que la imagen tiene el poder de atraernos hacia un contenido, dotar de cierto carácter a la página (dándole por ejemplo un tono más alegre, más serio y riguroso o más moderno). Y este es un aspecto no menor, ya que incide en la primera impresión que da el material y finalmente es a través del filtro por el cual se lee el contenido de la instrucción. Recordemos la importancia que comentamos en la p. 43 sobre la significación plástica, pues esto es esencialmente lo mismo: la configuración plástica de un material didáctico mediante sus imágenes decorativas y el diseño nos presentará un determinado mensaje y nos dará una idea del carácter del material, al público al que va dirigido, la seriedad de la publicación, los elementos más destacados, etc. Así, lo cierto es que las funciones didácticas de la imagen son muy variadas, cuestión que trataremos más a fondo en próximos apartados.

Para Del Río (1992), a pesar de que la imagen en el programa de educación en España comenzó a estar valorizada desde la década de los sesenta, la incorporación de los audiovisuales planteó un problema. En su opinión este nuevo recurso se introdujo sin tener en cuenta el cambio cultural que los mismos llevaban explícitos, ex-

presando en su tiempo : “Podemos decir sin exageración que alrededor del tópico de la imagen se barajan los principales problemas que tiene hoy planteados la educación” (p.5).

Entonces, aunque fuera de la escuela dominaba la imagen, dentro de ella la letra impresa tenía el poder absoluto hasta hace poco. Masterman décadas atrás¹¹ comentaba: “Las escuelas, tarde o temprano, tendrán que reconocer lo importante que es desarrollar en sus alumnos la capacidad de examinar las imágenes visuales de manera crítica”. (1993, p.28). Y hoy, la urgencia es aun mayor, pues las nuevas tecnologías han elevado lo visual al signo que con diferencia domina en nuestra sociedad, especialmente entre los más jóvenes.



Fig. 70
Dibujo infantil estereotípico de paisaje.

Es así tarea capital de las escuelas, no sólo auxiliarse de las imágenes para el aprendizaje, sino que también enseñar a manejar el lenguaje icónico, de modo que los jóvenes tengan las herramientas necesarias para moverse en un mundo visual, sepan leer correcta y críticamente los medios audiovisuales, controlando así las manipulaciones y mensajes subliminales con que son constantemente bombardeados.

En línea con esta problemática podemos comentar un tema que tiene relación. Se trata de los “estereotipos figurativos” (Lazotti Fontana, 1983) que están bastante presente en el imaginario infantil. Se sabe que es normal que los menores retengan ciertas formas convencionales para comenzar a construir su visión del mundo. Este “ya conocido” les proporciona seguridad y constituye para ellos una situación reconfortante. Los estereotipos se atribuyen a las imposiciones ambientales (sugestiones de los adultos, ilustraciones tomadas de ejemplos, etc.) o a automatismos gestuales (repetición de gestos iguales). En cambio, el pensamiento creativo puede llegar a provocar ansiedad y resultar intolerable en algunos períodos de la edad evolutiva. Llegando a la pubertad, también se pueden formar estereotipos figurativos debido a las características psicológicas de la edad; y en la preadolescencia, el estereotipo puede representar una defensa contra el ansia.

En la búsqueda por un procesamiento mental más flexible, creativo y diverso, existe un interés porque estos estereotipos no sobrepasen cierto margen de normalidad. Pero en el intento de las escuelas por remover estas imágenes recurrentes, puede existir el riesgo de que simplemente se substituyan viejos esquemas infantiles por nuevos estereotipos más “modernos”. Esto puede producir resultados aparentemente “nuevos y creativos”, pero en realidad

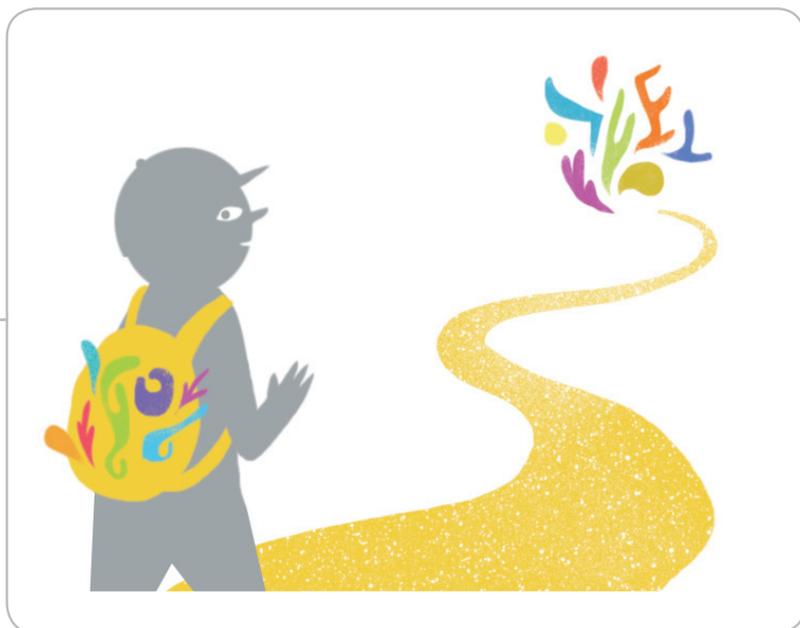
11. La edición original es de 1985.

no ayudan al menor. Según plantea Lazotti Fontana (1983, p.57) lo adecuado sería desarrollar una educación perceptiva que también se dirija a los fenómenos internos del alumno, por medio de una didáctica que haga relacionar al alumno con aspectos cognoscitivos, afectivos y motrices en una imagen comunicativa. Entonces, la modificación del gesto ya no sería mecánico, sino que estaría en relación con los contenidos que el niño desea expresar. Para esto, la autora afirma que se necesita proporcionar al alumno nuevas situaciones comunicativas y nuevos “instrumentos lingüísticos” (líneas, colores, luces, superficies, ritmos) que puedan emplear de manera personal.

Este sería un ejemplo de las situaciones que enfrenta la escuela de hoy dentro de la necesidad de educar visualmente para un mundo bajo el reinado de lo icónico. Pero este problemático escenario ya se viene percibiendo desde hace décadas, Chombar de Lawe y Bellan (1979) nos hablaban de “los niños de la imagen” desde su perspectiva psicosociológica en su investigación sobre la interacción de los niños y sus medios (libro, prensa y televisión) en la que se observaba cómo se opera la transmisión social de las representaciones y de los valores por los medios. Y es que hay que considerar que los niños siempre han sido más proclives a interpretar las imágenes como evidencias fidedignas, más que un adulto, y a verse afectado por ellas. Aunque tampoco podemos ser ingenuos y creer que desconocen completamente los códigos, especialmente en la actualidad, cuando desde pequeños se someten a largas horas frente a los diversos medios. Se ha demostrado, por ejemplo, que son capaces de dar mayor credibilidad a una imagen de película que a la de un dibujo animado o que reconocen que una fotografía es más documental que un dibujo (Cebrián, 1993).

Frente a este complejo escenario, y considerando las situaciones que hemos presentado, se hace evidente que es necesario educar CON imágenes y PARA comprender imágenes. Pero ¿cómo podemos hacerlo del mejor modo? Porque durante años se ha introducido lo visual en las aulas, pero las estrategias didácticas para aplicarlas en un marco de enseñanza aun requieren mucho perfeccionamiento. Además, se suman las problemáticas que constituye el constante avance tecnológico, que transforma a gran velocidad la esfera comunicativa y por ende la educativa.

2.4 Educación con la imagen
y educación para la imagen



Como ya habíamos comentado, hay que diferenciar dos conceptos que son: “pedagogía con imágenes” y “pedagogía para la imagen”. En el primero, nos referimos al uso de las imágenes en el proceso de la enseñanza-aprendizaje. En la segunda idea, se habla de enseñar el lenguaje visual, en cuanto a su codificación y descodificación. Sin embargo estos dos conceptos están conectados, porque como explica Aparici y García-Matilla: “El conocer los lenguajes específicos de los medios audiovisuales y sus tecnologías (pedagogía de la imagen) permitirá un uso didáctico posterior en las aulas mucho más coherente y aplicado a las necesidades curriculares (pedagogía con imágenes)” (1989, XI). Al respecto Bauer (1984) considera que ambos aspectos deben conectarse para que exista una visión global de los medios, sus posibilidades de uso y los significados de sus mensajes analizados críticamente. Según lo plantea Masterman (1993), puede que un profesor utilice en su aula diferentes medios como fuentes de información y así entregue una enseñanza más actualizada e interesante para los alumnos. Pero si no realiza una revisión crítica de los medios que utiliza (y los mensajes que estos conllevan), estará mitificando los medios bajo un falso disfraz de progresismo e innovación educativa.

2.4.1 Para la imagen: alfabetización visual

Como señala Villa (2008, p.209), los estudios referentes a la alfabetización visual se iniciaron en Estados Unidos, a fines de los 60, cuando autores como Debes, Williams, Ross, Turbayne, Wendt y Nibeck tuvieron la idea de reunir a un grupo de profesionales para intercambiar posiciones en relación a la educación, especialmente en lo referido a la comunicación. Comenzando a dar los primeros principios como: 1) el lenguaje visual existe; 2) las personas pueden pensar visualmente; 3) las personas pueden y deben aprender a expresarse visualmente. Estas ideas se convirtieron en una base para posteriores reflexiones. Por su parte, en Europa, los aportes teóricos en esta materia fueron precedidos por una serie de trabajos sobre la imagen que abarcaron casi toda la década de los setenta. En 1974 surgió la escuela italiana liderada por Nazareno Taddei, quien después de desarrollar un tratado de teoría cinematográfica y de la imagen, propuso una metodología de análisis estructural de la misma. En 1973, Anne Marie Thibault-Laulan impulsó en Francia la escuela de alfabetización visual, más orientada a la recopilación de diversos estudios sobre teoría de la imagen. Motivación que también fue compartida por teóricos españoles, quienes aportaron en áreas como la lectura de la imagen, la imagen didáctica, la semiótica visual y la alfabetización visual.

Hoy en día, educar para la imagen es muy necesario frente al problema que plantean los mass media y las nuevas tecnologías.

Uno de los postulados que aun tienen más vigencia es que la persona alfabetizada visualmente no sólo es capaz de identificar elementos constituidos por imágenes, sino que también lo que estas representan, el sistema simbólico usado y la descripción de una experiencia o evento visual. Así actualmente diversos autores afirman que la alfabetización visual permite interpretar y componer mensajes visuales (Santos, 1998; Taddei, 1979; Thibaul-Laulan, 1973), proporcionando una serie de pautas que permiten acceder a una comprensión más integral de lo que nos rodea.

Educar para la imagen se hace hoy necesario frente al problema que plantean los mass media y las nuevas tecnologías en general. Y una medida verdaderamente útil y eficaz para enfrentar esta situación es educando para el aprendizaje de su lectura. Por su parte, McLuhan (1981, p.237) defiende la educación para la imagen con el siguiente planteamiento: “la tarea educativa no es exclusivamente proporcionar instrumentos básicos de percepción, sino también desarrollar el razonamiento y la facultad de discriminación con la experiencia social normal”. De esta manera hay que saber analizar un periódico, examinar una película y expresarse con distintos lenguajes. Defendiendo también la educación de los lenguajes audiovisuales, Corominas (1994) destaca la importancia de conocer las reglas de la educación visual, sus connotaciones, descodificar sus mensajes y transformarlos en información significativa. Es importante el desarrollo de la capacidad de observación, de estructuras temporales, de estructuras espaciales y el desarrollo afectivo o moral del niño. Además hace hincapié en que para plantear un currículum de comunicación audiovisual es necesario integrar la tecnología mediadora en los procesos de aprendizaje.

En la tesis doctoral de María Paz Prendes sobre la imagen didáctica, que citamos en varias ocasiones, encontramos una acertada observación sobre este asunto (1994, p.287):

“Los estudios psicológicos han de servirnos, en definitiva para darnos cuenta de que los niños deben aprender a leer no sólo textos verbales sino igualmente textos icónicos. Aunque algunos patrones visuales el cerebro los aprende por simple desarrollo neurológico, otros deben de ser enseñados. Así pues, los niños han de aprender a leer imágenes, aprendizaje que les será muy útil en todos los aspectos de su cotidianidad y como parte de su proceso de alfabetización. Este aprendizaje del lenguaje icónico ha de realizarse de forma progresiva, pues las claves visuales son de distintos niveles de complejidad.”

También Recamán Payo (2011, p.91) sostiene sobre la importancia de una alfabetización visual en el contexto actual: “Una sociedad cada vez más tecnificada genera la necesidad de alfabetizar en comunicación audiovisual y multimedia. En el ámbito particular de la educación, la creciente expansión de recursos educativos digitales demanda competencias básicas de análisis e interpretación para desenvolverse apropiadamente en estos nuevos contextos digitalizados.” Explica que la convergencia de los nuevos medios y soportes crea entornos complejos difíciles de codificar y descodificar, lo cual puede complicar la creación e interpretación de contenidos.

Para Dondis (2011, p.22) la universalidad del lenguaje de la visión es comparativamente tan superior al verbal, que parece rentable superar la dificultad de su complejidad. Además, aclara que no se debe confundir lo que significa “manejar el lenguaje visual”, que muchos confunden con ser un artista. Por ejemplo, cuando se habla de alfabetización verbal se espera que las personas sean capaces de leer y escribir, no que sean poetas ni excepcionales creativos de la literatura. Así, advierte que se ha extremado la separación arte/artesanía y con esto mucho de la comunicación visual se ha limitado al terreno de la intuición y el azar. Además acusa que no basta con bombardear a los estudiantes con ayudas visuales, pues esto sólo reforzará su experiencia pasiva.

A pesar de que hace tiempo se habla de la urgencia de fomentar la alfabetización visual, no es común llevar a cabo en las aulas estrategias efectivas que enseñen verdaderamente a analizar una imagen en profundidad y leer su mensaje más allá de la primera mirada superficial. Fontana (1983) ya decía entonces: “Una época como la nuestra caracterizada por una fuerte saturación perceptiva, exige una escuela adecuada, donde la educación visual incluya tanto el «hacer» como el «comprender»” (p.23).

Lo problemático es que cuando se estaba comenzando a insertar de una manera más adecuada la imagen en la escuela, surge el advenimiento de las nuevas tecnologías, irrumpiendo especialmente en el universo cotidiano de los menores. Con lo cual, se suma otra necesidad imperiosa, que es una alfabetización digital en las aulas (técnica y teórica, abarcando las problemáticas sociales que las nuevas tecnologías presentan en sus vidas). Claro está, que ambas alfabetizaciones tienen enorme relación y deben ir de la mano en muchas instancias.

2.4.2 Con la imagen: imagen didáctica

“Si bien es cada vez más frecuente el uso de los textos visuales en el aula, no siempre –por desgracia– se parte de planteamientos profundos que justifiquen su uso y los encuadren con un sentido plural e innovador dentro del currículum escolar.” (Quin y Sanchez, 1999, p.131)

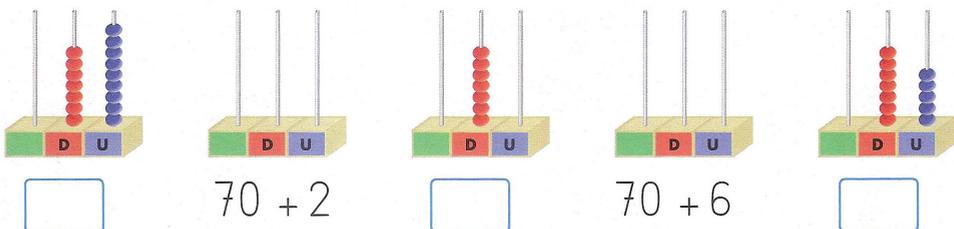
Por otra parte, la “educación con imágenes” implica usar la imagen en la escuela como medio para lograr un determinado aprendizaje, como las ilustraciones y fotografías de los libros de texto, los mapas en la pared, los videos didácticos, multimedias interactivos, etc.

La función didáctica para una imagen, significa facilitar el aprendizaje apoyando otros contenidos o mostrando más de lo que se puede leer en el texto (proveyendo información adicional). O sea, radica en promover el aprendizaje a través de la imagen. También se destaca que con este medio se pueden “hacer visibles cosas que por naturaleza no lo son y, por consiguiente, hacerlas imaginables y comprensibles. He aquí uno de los lenguajes más fuertes para la transmisión de conocimientos” (Costa y Moles 1991, p. 39-40).

Hay que precisar una cuestión importante. En principio, cualquier tipo de imagen podría ser usada en el acto didáctico: la fotografía de un periódico, la observación directa en un parque, el noticiero, etc. Mientras que existen ciertas imágenes especialmente concebidas para un uso didáctico. Podemos decir que la diferencia está en hacer un “uso didáctico” de una imagen, y una imagen “creada con fines didácticos”. Se trata de diferenciar entre medios “que son realizados para la enseñanza con criterios didácticos y aquellos otros que no lo son” (Martínez Sánchez, 1992, p.125).

Fig. 71
Fragmento de libro de texto con imagen didáctica para actividad.

1 Dibuixa i escriu els nombres.



A modo de resolver este conflicto, Prendes (1994, p.360) cita a Jacquinot (1988), quien propone una perspectiva conciliadora. Considera que la función didáctica de las imágenes puede estar determinada por una estructura que ayude a comprender algo al receptor o por su uso contextualizado. Con ello este autor emplea la denominación de ‘imagen didáctica’ para la imagen que lo es en sí misma como para la que es usada con esa finalidad.

Concordando con esa propuesta nos quedaremos con la idea de que una imagen puede ser didáctica por concepción y también por uso, pero para el ámbito que interesa a esta investigación, trabajaremos exclusivamente con las problemáticas de la imagen didáctica concebida para ello. Asimismo, cabe aclarar que una imagen didáctica no necesita estar obligatoriamente relacionada a la enseñanza, sino que la encontramos en diversos ámbitos (folletos de instrucciones, publicidad), pero que en nuestro caso, sólo nos interesan las referentes al ámbito escolar.

Dentro de la tipología que nos interesa, que son las imágenes didácticas diseñadas con fines educativos, podemos distinguir diversos tipos, entre ellas, comentaremos dos clases (por su enorme relevancia y extendido uso en los materiales didácticos): *las ilustraciones* y los *esquemas*. Ambas tienen la capacidad para presentar una información de forma más precisa, abstrayendo a distintos niveles.

Los esquemas son un tipo de imagen de bajo nivel icónico, capaz de abstraer solamente los conceptos claves por medio de símbolos, para visualizar el conocimiento que se desea transmitir. Ejemplos de esto son las redes, diagramas, mapas, gráficos, etc. Manacorda (1976, p.20) los describe como “signos gráficos, sistemas especiales

que nos permiten utilizar líneas y colores para representar visualmente y por medio de formas, valores, tamaño, grano, orientación, algunos aspectos de la realidad” y también permiten “visualizar con claridad un proceso histórico”. O sea, es capaz de representar de forma esquemática realidades sincrónicas o diacrónicas.

Fig. 72
Fragmento de libro de texto que muestra un esquema.

Consigna

Reúnanse en equipos para analizar, discutir y dar respuesta a las siguientes preguntas.

1. En la escuela donde estudia Juan Pedro, al final de cada semana se da a conocer mediante gráficas el reporte de ventas de paletas.



1 **La ciutat i el poble**

Viure en una ciutat té avantatges però també té inconvenients. A moltes persones, els agrada molt viure a la ciutat però, a unes altres, els agrada més el poble. I també hi ha persones que troben aspectes positius als dos tipus de poblacions. És el cas del protagonista d'aquesta lectura.

Lectura

A mi m'agrada viure a la ciutat. Molt. Hi ha els carrers, les façanes de les cases; sé que hi ha algú que viu a l'altra banda de les parets, conec l'ambient, el **rebombori**, els jardins, els teatres, les escoles, les llibreries, la gent, els amics.

M'agrada la gent, encara que sàpiga que no tindrè ocasió de parlar-hi mai, ni de saber com són, què pensen, de què viuen.

M'agrada, senzillament, saber que hi són.

La ciutat és un **desgavell**, ja ho sé, però és la meua vida. Una vida plena d'activitat, d'oficines, de fàbriques, de pujar al metro, d'entrar en una botiga, de veure coneeguts, de parlar hores i hores sense parar; de caminar amunt i avall, sol, sense obrir la boca, **safardejant**-ho tot.

Vocabulari

Rebombori: Soroll que fa un grup de persones quan criden, corren, juguen, etc.

Desgavell: Molt de desordre.

Safardejar: Doctorejar, ser curios de coses o d'assumptes d'altri.



6

Fig. 73
Ejemplo de ilustración.

Por otra parte, *las ilustraciones* tienen un mayor nivel icónico, aunque en distintos grados dependiendo de lo que deseen expresar y de su función. Por ejemplo, a veces se acompaña un texto histórico con una representación realista que ayuda a dar contexto a lo escrito y para también hacer más atractiva la actividad de lectura.

Mientras que en otras ocasiones una ilustración resulta ser bastante abstracta, para destacar los conceptos relevantes, para dar a entender un funcionamiento, una estructura, una situación, una secuencia, etc. Por lo tanto, no siempre se requiere una exactitud en la representación o una técnica hiperrealista. Como advierte Arnheim (1991, p.178):

“Cuando se trata de imágenes proyectadas para transmitir una información fáctica, con destino a textos científicos, diccionarios, manuales técnicos, etcétera, podría parecer que el único requisito obvio fuera la exactitud mecánica de la representación. Y sin embargo no es así”.

Porque generalmente es necesario que la representación ponga de relieve determinados caracteres pertinentes: “Puesto que representar un objeto significa mostrar algunas propiedades particulares, a menudo se consigue mejor lo que se pretende apartándose marcadamente del aspecto “fotográfico”” (p.181), tal y como ocurre en los esquemas y diagramas. Para que la ilustración consiga aquello, no es sólo necesario un conocimiento de la técnica de representación, sino que además se deben considerar conocimientos especializados sobre la disciplina involucrada (Prendes 1994, p.361).

En otras palabras, un ilustrador no sólo debe manejar una habilidad plástica de representación, sino que también una capacidad para comunicar didácticamente por medio del lenguaje visual (con consi-

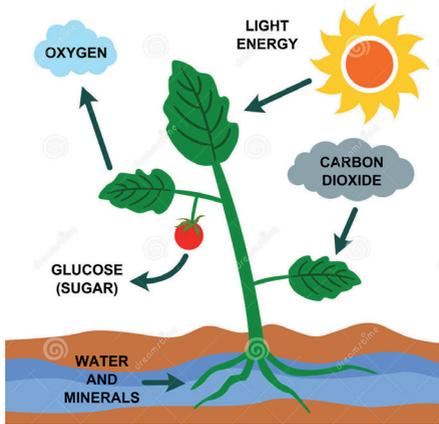


Fig. 74
Imagen didáctica que mezcla la representación icónica de la ilustración con la representación simbólica más cercana a un esquema.

<http://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-libres-de-regal%C3%ADas-un-ejemplo-de-la-historieta-sobre-el-proceso-de-la-fotos%C3%ADntesis-image29925058>

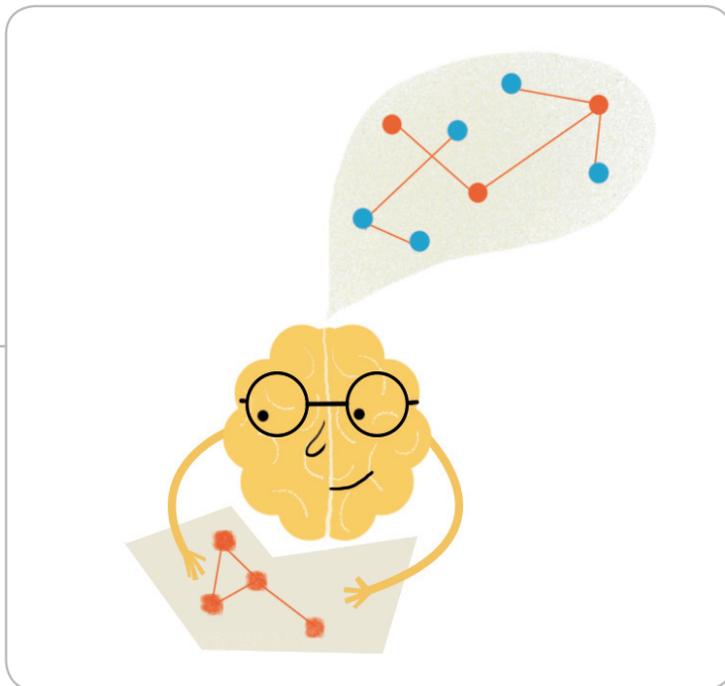
deraciones didácticas, consecuentes a los estudios sobre aprendizaje), además de manejar un mínimo de la materia en la cual se está trabajando.

Así, muchas veces las ilustraciones puede hallarse en un límite difuso con respecto a ciertas representaciones, dejándonos incapaces de determinar si algunas imágenes constituyen más una ilustración o un esquema. Estas fronteras difusas entre lo que consideramos ilustración y otros terrenos de expresión, se multiplican aun más con las nuevas tecnologías, donde cobran importancia las animaciones, las imágenes interactivas, los audiovisuales, etc.

Este fenómeno de apertura es bastante enriquecedor para la ilustración, que desde su tradición de representación bidimensional impresa, abre su naturaleza a otras posibilidades formando híbridos y construyendo signos más complejos, en otros soportes, produciendo materiales visuales que pueden ser más efectivos en la escuela.

De esta manera, nuestro enfoque hacia la ilustración didáctica en este trabajo busca enmarcar un amplio espectro relacionado a la ilustración, ya sea vinculado a nuevas tecnologías o a otras posibilidades más tradicionales de impresión en diferentes formatos (como juguetes didácticos). Esto, debido a que actualmente, al hablar de ilustración en las aulas, sería imposible ignorar esta realidad en la que se ve afectada tanto a nivel plástico, conceptual o en su soporte, influyendo en su funcionamiento y lectura. Sin embargo, no corresponde profundizar demasiado en los aspectos que esos otros terrenos incumben (como la imagen en movimiento, la interconexión, la materialidad de los juguetes, etc.), sino que los consideraremos sólo en su relación con la ilustración, con las propiedades que le adicionan y cómo esto influye en ella como imagen didáctica.

2.5 La ilustración didáctica



Entendemos *ilustración didáctica* como toda aquella imagen de carácter ilustrativo presente en un material didáctico, con el fin de ayudar de algún modo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La versión que más rápidamente nos podría venir a la mente es la presente en los libros de texto, acompañando un escrito para reforzar el mensaje o para hacer más atractivo el material. Pero el concepto de ilustración didáctica es mucho más amplio, especialmente desde hace algunas décadas gracias a ciertos enfoques pedagógicos, que apuestan por una transmisión del contenido con gran participación del lenguaje visual, sumado a que actualmente posee una gran variedad de posibilidades y soportes, debido a las nuevas tecnologías. Ya no se trata sólo de una impresión en papel, ahora está en pantallas de ordenador, en proyecciones u otros soportes.

A nivel comunicativo, también hay diversidad. No todas las ilustraciones se expresan del mismo modo, depende de la función que a cada una le corresponda. Aunque ya profundizaremos sobre las diversas clasificaciones que existen sobre las funciones didácticas de las ilustraciones, podríamos comenzar con algunas observaciones generales sobre los tipos de ilustraciones didácticas, como las de Deforge (1991, p.207), quien distingue:

- las *ilustraciones ilustrativas*, caracterizadas por un alto índice de iconocidad;
- las *ilustraciones simbólicas*, que presentan una idea, concepto, una construcción intelectual desarrollada y comentada en el texto. Estas se basan en una serie de conocimientos adquiridos.

En esta misma línea, para Costa y Moles (1991, p.58) las imágenes que se inclinan más a lo simbólico, corresponden a una síntesis codificada, no al sentido *icon* de una representación por su analogía, sino que tienden a la abstracción, representando un contenido que aparece esquematizado y en el cual el factor estético es siempre secundario. Estas ilustraciones buscan una abstracción de lo esencial, una concentración de información sin variar su esencia, una lógica gestáltica en la organización de los elementos de la imagen y una actitud de normatividad para facilitar su percepción del lenguaje icónico. Podemos recordar el caso de Leonardo, quien era un ilustrador de anatomía exitoso porque él veía el “valor funcional” en el cuerpo y esto era lo que representaba (Arnheim, 1986)

Sin embargo, estas dos tipologías (más icónico o más simbólico) no son estilos paralelos que nunca convergen, más bien corresponden a dos modos de representación a los que la ilustración puede tender, similar a lo que hablábamos con respecto a las imágenes más

ilustrativas o más esquemáticas. Por ejemplo, en el caso de una ilustración que represente una flor (asemejándose en apariencia a una flor) pero que busque facilitar la comprensión de su estructura, abstractando sus partes esenciales. Esta sería entonces, una ilustración que se apoya tanto en el parecido con el referente (o iconocidad), como en la abstracción conceptual, y la podríamos situar en medio de estas dos tendencias.

Por otra parte, aunque la ilustración tradicional en formato impreso, sea capaz de entregar valiosos modelos para la teoría, hoy existen más posibilidades. Las nuevas tecnologías hacen más accesible disponer de multimedias, animaciones u otros sistemas que a diferencia de la ilustración impresa, nos ofrecen modelos para la teoría que pueden ser móviles, interactivos, editables, etcétera. De modo que no sólo nos muestran una fase “congelada” de un proceso o un fenómeno, sino que dan una información más completa del elemento y sus transformaciones en el tiempo u otros aspectos. Como dijo Arnheim, ya en 1986 (p. 195):

“Las ilustraciones que habitualmente aparecen en los libros de texto y las que se dibujan en la pizarra contribuyen a hacer visible un problema, pero también lo congelan en una de las fases del alcance al que la proposición alude. Por tanto, pueden ser motivo de que el estudiante confunda las circunstancias accidentales con las esenciales. La solución no es eliminar las ilustraciones, sino producir modelos móviles, por ejemplo, mediante un film animado, o por lo menos utilizar ilustraciones móviles de manera tal que el estudiante advierta que sus dimensiones son variables”.

Es preciso destacar que también podemos encontrar modelos móviles ilustrados que no corresponden a una nueva tecnología, como es un modelo de plástico del corazón y sus partes, una maqueta, un libro *pop up* u otros objetos similares de observación directa que permiten manipulación. Estos últimos pueden ser de gran atractivo y tener mayor efectividad pedagógica en algunos casos. Con lo cual hay que resaltar, que no todo lo innovador en las aulas tiene que tener relación con aparatos tecnológicos, sino que lo importante es pensar creativamente nuevos recursos que satisfagan los procesos de aprendizaje.

2.5.1 Funciones de la ilustración didáctica

Centrándonos en lo que a funciones de la ilustración didáctica se refiere, Gimeno (1986) plantea que el valor didáctico de los me-

La función de una ilustración más que intrínseca, es dada por el uso. Aunque no cualquier imagen es válida para cualquier situación.

dios depende del contexto metodológico en que son usados más que en las cualidades o características del propio medio. Es decir, la función de una ilustración más que intrínseca, es dada por el uso que se le da en el aula, de este modo, una misma imagen puede ser utilizada con distintos fines. Así mismo, también es cierto que no cualquier imagen es válida en cualquier situación. Como dice David Pye, la función nunca prescribe la forma, sólo exige un tipo de forma (En: Arnheim, 1986).

Por este motivo es fundamental conocer las funciones posibles de la ilustración didáctica, para identificarlas y así poder elegir la ilustración que más se adecue a los objetivos deseados; o de tener presente qué logros pedagógicos se pueden alcanzar más probablemente mediante una ilustración con determinadas características. Pero las opiniones sobre las diferentes funciones son variadas y no podemos hablar de un acuerdo totalmente generalizado. Cabe además comentar de que algunos planteamientos de autores sobre las funciones que elegimos, están pensadas en el marco más amplio de la imagen didáctica en general y no exclusivamente en el terreno de la ilustración, pero creemos que igualmente son útiles para aplicarlas a ellas.

Existen quienes nos dan una larga lista de funciones, como es el caso de Brody (1984) que enumera las siguientes: presentación de información novedosa, representación de información abstracta, establecer comparaciones, enfatizar determinados aspectos, servir de ejemplo, motivar, servir como organizador previo de contenidos, desarrollo de modelos de procesos cognitivos, cambiar el ritmo del proceso instructivo, aislar elementos, controlar la conducta de los sujetos, simplificar la información, sintetizar, presentar información redundante, aumentar la atención, presentar nuevos estímulos y presentación de analogías. Como vemos, estas diversas funciones nos pueden llegar a abrumar y no parece un tipo de clasificación demasiado estructurada sino una diversa lista de funciones específicas, sin embargo nos podría ser práctico a la hora de analizar una ilustración y por ejemplo corroborar que su función principal puede explicarse con “cambiar el ritmo del proceso instructivo”.

Mientras que otras clasificaciones son más sintéticas y parecen más fáciles de manejar. Un ejemplo de esto es el meta-análisis que realizan Levie y Lentz (1982), quienes realizaron un estudio sobre las funciones didácticas de la imagen, en el cual recogieron los resultados de unas 50 investigaciones. En base a esto concluyeron que existían cuatro funciones básicas:

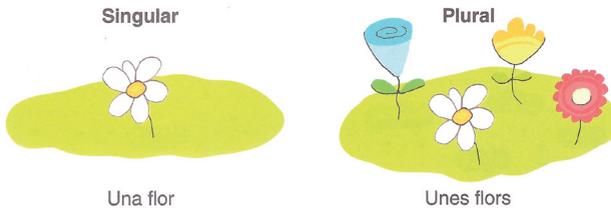


Fig. 75
Ejemplo de función
cognitiva.

- **función de atención:** la imagen atrae la atención del lector o dirige la atención en la lectura del material ilustrado;
- **función afectiva:** la imagen produce placer estético, es una función emotiva y actitudinal;

- **función cognitiva:** facilitación del aprendizaje, ya sea de tipo memorístico o comprensivo;
- **función compensatoria:** utilidad para los sujetos con problemas o poca habilidad lectora.

Otra clasificación sencilla es la que hace Hartley (1986) con categorías que no son excluyentes, de modo que una imagen puede cumplir más de una de estas funciones:

- **función afectiva:** intensifica el interés y la motivación;
- **función de atención:** atrae y dirige la atención;
- **función didáctica:** facilita el aprendizaje mostrando más de lo que se puede leer en el texto y proveyendo información adicional;
- **función de apoyo:** ayuda para el aprendizaje de los alumnos menos capacitados;
- **función de retención:** facilita el recuerdo a largo plazo.

Entre las clasificaciones más populares en cuanto a investigadores de habla hispana, debemos referirnos a la de Rodríguez Diéguez. El mismo experto afirma:

“Los estudios sobre las funciones de la ilustración en las situaciones de enseñanza no son excesivamente numerosos. En España ha sido abordado por pocos autores con una finalidad de análisis para la enseñanza. Los estudios efectuados (...) suelen desembocar en clasificaciones que tienen bastante similitud formal.”

En su libro *Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y didáctica* nos presenta la siguiente clasificación (1978, p.41-48):

- **Motivadora:** aunque tiene relación con el texto su presencia no es necesaria para la comprensión.

- **Vicarial:** se debe a que hay imágenes que no pueden ser traducidas a un lenguaje verbal con precisión y exactitud. Por ejemplo, la fotografía de una obra arquitectónica.

- **Canalización de experiencias:** organizan la realidad facilitando su comprensión, por ejemplo explicando el ciclo del agua.

- 1 Observeu les vinyetes i, per torns, conteu com es fa un batut de plàtan.



Fig. 76
Ejemplo de función informativa.

- **Informativa:** es cuando la imagen es el principal vehículo de información por encima del texto. Esto pasaría con una imagen de un desierto acompañada de un breve texto descriptivo.

- **Explicativa:** combinación de diferentes códigos que se superponen. Sería el caso de una imagen a la que se añaden flechas o palabras.

- **Redundante:** cuando la imagen cumple una función explicativa que ya ha sido realizada con suficiente claridad por el texto.

- 3 Pinta els vagons en els quals la xifra 7 val 70 U.

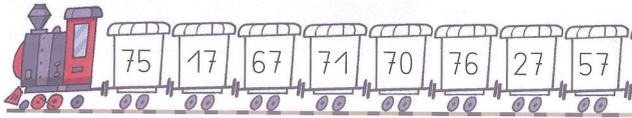


Fig. 77
Ejemplo de función estética.

- **Estética:** ilustraciones cuyo único sentido es mejorar estéticamente una composición o darle más vida a la página.

Pero a medida que Rodríguez

Diéguez continuaba investigando, siguió configurando nuevas categorías. Podemos recoger una clasificación más reciente en *Tecnología Educativa* (2011) que realizó a partir del análisis de protocolos en ilustraciones revisadas en libros escolares, diccionarios, revistas y diarios de asuntos generales:

1) **Función representativa:** cuando las imágenes representan una realidad definida, la sustituyen como equivalente. Ej.: Retratos de personajes, reproducciones de objetos, constatación de objetos, descripción de fenómenos. Típico en las ilustraciones de los diccionarios enciclopédicos.

2) **Función de alusión:** se trataría de una imagen que sólo pretende “alegrar” la página con una representación relacionada con el tema. Es de sentido alusivo más que referencial del ícono, por lo cual el matiz expresivo es predominante sobre el representativo. La imagen complementa así el texto, pero de una manera muy inespecífica.

Fig. 78
Ejemplo de función de alusión.



Al supermercat he agafat 3 pomes verdes, 6 de roges i 8 de grogues. Quantes pomes he agafat en total?

Viene a ser una aclaración del tipo: el objeto x tiene una cierta relación (no especificada) con la imagen, o bien, esta imagen alude a lo que se trata el texto (de modo inespecífico). Esta función alusiva ha tenido un enorme incremento en los libros de texto actuales y no parece que sea una

utilización específicamente comunicativa. También, puede tener en algunas ocasiones un sentido motivador. Por ejemplo, al hablar de Madrid como capital se presenta una ilustración de la plaza España con el monumento a Cervantes.

3) **Función enunciativa:** cuando la imagen presenta un enunciado, predica algo de un objeto, de un lugar o una situación. Los ejemplos más claros son las indicaciones de las señales de circulación. No es muy frecuente su uso en documentos didácticos, pero hay usos equivalentes, por ejemplo, en manuales para programas del ordenador, en los que el ícono subraya lo que es importante. Por lo tanto, tendría que ver más con elementos de diseño que propiamente ilustraciones, aunque pueden haber excepciones.

4) **Función de atribución:** esta función supone la presentación de una información que explica una realidad a través de imágenes, presentando información asociada a un fenómeno. Por ejemplo, un mapa supone una atribución de índole locativa o como sucede con las ilustraciones sobre el ciclo del agua.

5) **Función de canalización de experiencias:** función clásica en los textos de enseñanza. Se centra en la organización de lo real ya conocido, no en transmitir nuevas informaciones, con la intención de facilitar una sistematización de la realidad. Ej.: En una ilustración de Comenio donde aparece la hormiga, la cigarra, el hombre durmiendo y la mujer trabajando; aquí el interés radica en la acumulación de experiencias y en la contraposición de elementos que contribuyen a analizar la diligencia y la pereza.

6) **Función de operación:** informa el modo de realizar una determinada actividad, frecuentemente orientada al desarrollo de destrezas o habilidades. La operación puede presentarse de modo directo o indirecto, en forma ilustrativa global o en modo de secuencia perfectamente ordenada. Ej.: En manuales para la enseñanza de una técnica deportiva, con ilustraciones de las posturas correctas en el ejercicio del deporte.

Como vemos, su última propuesta sobre funciones de la imagen resulta más compleja frente a la primera clasificación, la cual parece responder coherentemente a las funciones que se le atribuyen clásicamente al lenguaje verbal (informativa, explicativa, etc.). Pero como no nos movemos en una ciencia exacta, no es necesario elegir una, las diferentes clasificaciones no tienen porqué excluirse entre sí.

Fig. 79
Ilustración con función
motivadora.



Fig. 80
Ilustración con función
vicarial.

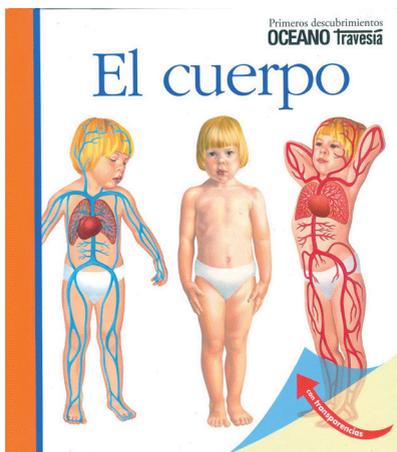


Fig. 81
Ilustración con función
catalizador de experiencias.

De todos modos, como un intento de reducir esta diversidad a una lista que resuma las funciones más relevantes que han presentado estudios anteriores (y que especialmente nos recuerda a Rodríguez Diéguez), podemos revisar la clasificación que presenta Prendes en su tesis doctoral sobre la imagen didáctica (1994, p.419):

1) Función motivadora

- Son ilustraciones genéricas relacionadas pero que no establecen un proceso interactivo con el desarrollo verbal.

En la figura 79 la ilustración de personas al lado de sus nombres (en cada cartel) sólo sirve para motivar al ejercicio.

2) Función vicarial

-Se usan por la imposibilidad de verbalizar ciertos contenidos.

Por ejemplo, para describir una obra de arte necesitamos una copia fiel de ella.

En el caso de la ilustración de la figura 80 vemos que sería imposible describir verbalmente la anatomía en cuanto a localizaciones y apariencias, la imagen dice algo que verbalmente no se podría.

3) Catalizador de experiencias

- Organización de lo real que facilita la verbalización sobre un aspecto concreto o provoca el análisis de información en imágenes con secuencias.

- Yuxtapone elementos de difícil proximidad

- Muy útil en la enseñanza

Un ejemplo sería el típico esquema de una industria eléctrica que se muestra simultáneamente de día y de noche (mediante recursos gráficos).

En la figura 81 vemos un claro ejemplo de esta yuxtaposición, con una serie del mismo niño en el que se muestran partes internas del cuerpo.

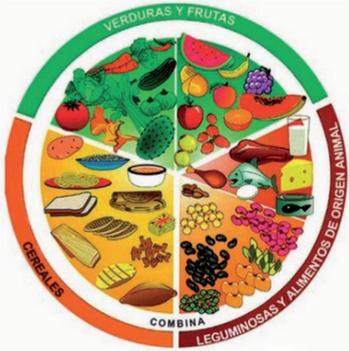


Fig. 82
Ilustración con función informativa.



Fig. 83
Ilustración con función explicativa.



Fig. 84
Ilustración con función redundante, ya que la imagen no aporta nada al ejercicio del trabalenguas.

4) Función informativa

Cuando la imagen es la protagonista en el discurso didáctico y lo verbal sólo transcodifica el mensaje icónico. Está relacionado a la función vicarial, pero la vicarial sustituye un objeto, mientras que la informativa engloba una categoría o clase de ellos.

Un ejemplo de función informativa es esta ilustración de alimentos divididos en secciones de colores según el aporte nutricional (fig. 82).

5) Función explicativa

Supone un uso de estrategias tales como la superposición de códigos o diferentes recursos gráficos para explicar una algo. Se usan imágenes reales, realistas, códigos direccionales, etc.

La figura 83 constituye un tipo de ilustración con función explicativa en el que se conjugan representaciones realistas con signos convencionales como flechas para explicar un fenómeno.

6) Facilitación redundante

Expresa un mensaje ya expresado claramente por vía verbal. Como en el caso de la figura 84 en que la imagen sólo repite la información verbal, de modo que la imagen no añade información adicional.

7) Función estética

Se usa simplemente por necesidad de “alegrar” la página, equilibrar una maqueta o dar color a un espacio. Es decir no cumple una verdadera función didáctica. Pero a veces resulta necesario para una presentación adecuada del material que no distraiga al lector con vacíos u otros efectos disonantes del diseño.

En la figura 85, vemos que la ilustración de los niños jugando no cumple otra función que la estética, pues en la maquetación del libro de texto ayudaba a no dejar un espacio en blanco.

Movimientos del cuerpo y prevención de lesiones

El aparato locomotor

En tu vida diaria realizas un gran número de actividades que involucran movimiento corporal. Por ejemplo, cuando juegas basquetbol lanzas el balón con la fuerza necesaria para que un compañero lo reciba o para encestar; en un partido de fútbol, al patear el balón puedes imprimirle un efecto para meter gol. También eres capaz de hacer movimientos tan finos como los necesarios para escribir o ensartar un hilo en una aguja. ¿Cómo puede nuestro cuerpo realizar todos estos movimientos? ¿Qué sistemas se involucran cuando sostienes el lápiz con el que escribes? ¿Cómo puedes coordinar dos o más movimientos a la vez, por ejemplo cuando corres y botas un balón?



Fig. 85

En este caso la ilustración en este libro de texto no tiene mayor relevancia didáctica, pero ayuda a llenar un vacío en la página, y a dar una continuidad al estilo general en el diseño del libro. Por eso su función es estética.

Por último, podemos mencionar la lista de funciones o cualidades de las imágenes que nos ofrece Fornasari de Menegazzo (1995, en Recamán Payo, 2011, p.103). Que en comparación con las anteriores parece más sencilla y concreta, lo que nos puede resultar útil en ciertos análisis. Las funciones señaladas serían las siguientes:

- Traducción de símbolos verbales en visuales.
- Transmisora de sentimientos y actitudes.
- Permite estudiar distintas fases de un proceso.
- Puede recoger observaciones de segundo grado (formas, estilos...).
- Puede simplificar realidades complejas.
- Posibilita comparaciones entre aspectos distintos de una misma realidad o diferentes realidades.
- Permite tener acceso al pasado.
- Puede ofrecer lo extraterrestre o lo invisible.

Aunque es útil tener en cuenta estas clasificaciones, el hecho de que la imagen en la escuela ha seguido evolucionando ha significado que sus funciones se han ampliado. Y esto es porque lo visual se está comenzando a entender de un modo

diferente, como una parte integrada del acto comunicativo y con bastantes facultades, lejos de la tradición lineal que la veía como un elemento auxiliar del texto. De modo que actualmente existen muchos usos de las ilustraciones en los materiales didácticos que son difíciles de encajar correctamente en las funciones mencionadas anteriormente. Uno de estos casos es precisamente un uso que actualmente se hace mucho en recursos de primaria, que son las imágenes que constituyen parte de la actividad, imágenes que no están ahí sólo para contemplar, sino que son el terreno de juego de la actividad misma, donde los niños interactúan, escriben, dibujan, recortan, o por medio de interacciones digitales: avanzando en escenas, modificando objetos, tomando decisiones, etc.

Y esto es un paso fundamental de la imagen en la escuela, ya que antes se asumía como un elemento relativamente aislado, complementaria al texto, mientras que hoy los recursos didácticos ya tienden a integrar lo visual con los demás códigos. Es decir, hoy los recursos didácticos parecen ir un paso más allá de la antigua pretensión de simplemente introducir la imagen en la escuela y lo que se intenta es integrar, en favor de un mensaje didáctico coherente y

eficaz, la diversidad de lenguajes (texto, visual, sonido, etc.) y estrategias didácticas. Pero esta tendencia recién se está comenzando a configurar, ya que cambiar los modos de comunicar ideas es un proceso social que lleva años para producirse, y recordemos que los productores de estos materiales no comenzarán una innovación hasta que no se vean empujados por una tendencia generalizada que les demande esos cambios.

Por ello, tal vez hoy no tiene mucho sentido elegir una clasificación estricta de las funciones didácticas de la imagen. Sin embargo, el estudio de las funciones que mencionamos líneas atrás, sigue siendo práctico a la hora de analizar una imagen didáctica o de plantearnos cómo usar la imagen para enseñar.

2.5.2 Producción

A la hora de producir los materiales didácticos que se utilizarán en el aula se tienen en cuenta diversos aspectos, para que este cumpla con los requerimientos exigidos y sea un material adecuado y efectivo. En lo que compete a la ilustración, existen una serie de temas que se consideran, desde los requerimientos más generales, hasta conocer diferentes estrategias comunicativas para elegir la más adecuada.

Arnheim (1991, p.179) destaca que en la ilustración los datos pertinentes han de ser comunicados a los ojos sin ambigüedad y ello se logra mediante factores perceptuales como la simplicidad de la forma, el agrupamiento ordenado, las superposiciones claras, una buena distinción entre figura y fondo, precisión de la forma o empleo correcto de la iluminación y la perspectiva. Concluye indicando que la eficacia gráfica se debe lograr haciendo coincidir los datos emitidos con los datos percibidos.

Podemos considerar, que este último comentario podría ser la idea principal en cuanto a los requerimientos de una ilustración didáctica. Recordemos que estamos hablando básicamente de comunicar (la educación es comunicación y la ilustración es una herramienta eminentemente comunicativa). De este modo, el punto central es que en este contexto de enseñanza se requiere un tipo específico de comunicación: efectiva, precisa, didáctica, sin subjetividades e integrada (fig. 71).

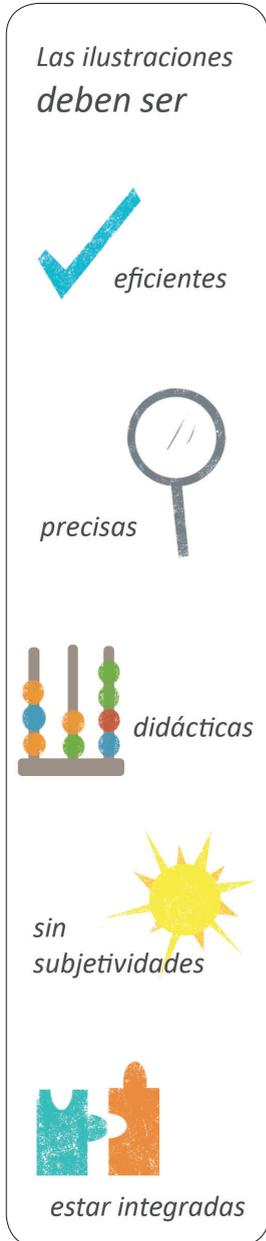


Fig. 86

Con ello, el objetivo de la ilustración es siempre cumplir con la función que se le encomienda considerando las características de sus lectores para cumplir con los aprendizajes (*ser efectiva*), entregando el mensaje de modo claro (*ser precisa*), haciendo uso de sus herramientas comunicativas disponibles (*ser didáctica*), respetando el mensaje original que se espera que ella entregue (*sin subjetividades*) (a no ser que se requieran mensajes más polisémicas en algunos casos puntuales), integrándose además al medio que la soporta y a los elementos que la rodean (*estar integrada*).

Reconocemos que una expresión, como lo es para el ilustrador su trabajo, siempre plasma algo del autor mediante sus elecciones y juicios, o como dice Vezin y Vezin (1988, p.657): “La imagen no es neutra: se somete a las intenciones de su autor y traduce el punto de vista bajo el que la información es visualizada”. Sin embargo, en este caso esa influencia del autor o quienes intervengan en la producción de la imagen, debe ser lo más controlada posible, de modo que las decisiones no sean tomadas por motivos subjetivos o caprichosos, sino para cumplir con los fines de la ilustración. Y por otra parte hay que controlar la traducción que los eventuales alumnos hagan de la ilustración, generalmente no debe haber cabida a subjetividades, por lo que hay que cuidar los elementos que puedan confundir y distorsionar el mensaje. En resumen, el mensaje debe ser lo más monosémico posible.

De este modo, el ilustrador tiene el imperativo de cumplir con los requerimientos propios de un objeto didáctico mediante el manejo adecuado del lenguaje visual y sus propias herramientas aprendidas por experiencia y estudio. Consideremos que como señala Robyn Quin (1999) en la producción de un texto visual se seleccionan estructuras lingüísticas de entre varios códigos y convenciones al alcance, y la combinación de las mismas según ciertas formas. Dice que incluso lo podemos comparar a la estructuración de un discurso verbal. En este proceso de selección que lleva a cabo el ilustrador, algunos significados serán escogidos y otros desechados.

Con respecto a las estrategias didácticas que pueden utilizar, podemos referirnos a las que comenta Costa y Moles (1991, p.52-55):

- **Secuencia de imágenes.** Sucesión programada de imágenes sucesivas. Imágenes gráficas desplegadas. Un ejemplo sería mostrar la estructura interna de una flor partiendo de la imagen de una planta y sucesivas imágenes que muestren la rama, la flor, un corte anatómico de la flor y un plano detalle del pistilo.

- **Simultaneidad** (interno/externo). Mostrar simultáneamente lo interno y lo externo de un objeto o estructura, así se puede visualizar una estructura interior oculta o se puede comprender mejor una organización interna o el funcionamiento de una máquina. Por ejemplo, el dibujo de un corte vertical de una naranja que nos permite ver su interior y exterior al mismo tiempo.

- **Analogía.** Mediante un razonamiento lógico se muestra un ejemplo cotidiano que explica otro fenómeno más difícil de comprender. Como sucede con el ícono de archivador en un ordenador, para ayudarnos a comprender a organizar la información en el sistema.

- **Abstracción.** Se extraen formas cada vez más sencillas y concretas de un fenómeno complejo. Lo podemos ejemplificar con el dibujo de una molécula química.

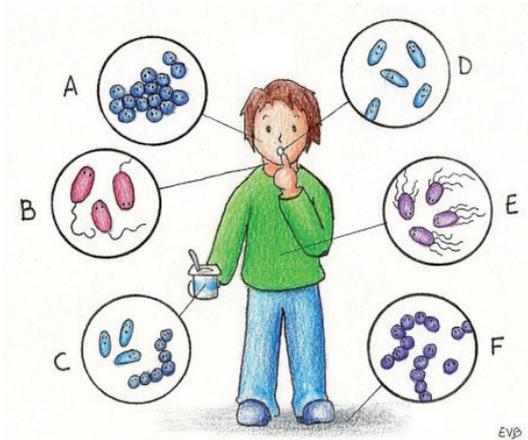


Fig. 87
Detalle microscópico.
ilustración de Elsa Velasco Benito, del blog www.biomedvinetas.wordpress.com

- **Detalle microscópico.** Sirve para ampliar imágenes que la visión humana no permite apreciar. Por ejemplo, una escama de pescado ampliada, para mostrarnos todos sus detalles.

- **Macroestructura.** Se trata de mostrar el nivel superior de una organización tomando distancia del objeto. En este caso podemos clasificar las fotografías aéreas de una urbanización.

- **Información sincrónica del movimiento.** Es un modo de presentar sincrónicamente realidades diacrónicas (que se producen a través del fluir del tiempo). Un típico ejemplo es como se representan las distintas posturas del cuerpo de un deportista para mostrar una técnica.

Los autores también clasifican procedimientos para crear “fantasías gráficas” (p. 64-68):

- **Estetización o Estilización.** Se trata de incorporar valores estéticos o estilísticos, buscando introducir elementos plásticos y sensuales. Aunque no aportan en información útil, mejoran la imagen o atraen la atención del receptor.

- **Retórica figurativa.** Son ilustraciones realistas superpuestas al esquema. Intenta construir un mensaje más valioso y comercial, pero según los autores generalmente significa introducir “parásitos gráficos” a la información útil.

- **Pseudo-esquemmatización.** Es cuando se presenta una información con apariencia gráfica didáctica, pero realmente es una manipulación de los datos para hacerlos atractivos al público. Se utilizan las reglas del grafismo didáctico para construir una imagen sin ningún valor informativo.

- **Exageración:** Manipulación de los datos reales exagerándolos de forma engañosa y con fines persuasivos. Este manejo falseador de los datos del mensaje icónico hace que éste se contradiga con el mensaje textual.

Con respecto al componente estético de las imágenes didácticas, los autores también explican que “el factor estético nunca asumirá el papel principal en la imagen didáctica, no constituirá un sobreañadido gratuito a la información base, la cual, excepto en el libro escolar, se presenta sin florituras ni adornos retóricos a favor de la mayor expresividad posible” (p. 43)

Pero no sólo las decisiones del autor influyen en el resultado de una ilustración, existen diversos aspectos que inciden en la producción del trabajo, tanto internos como externos. Para Robyn Quin (1999), los principales factores se pueden resumir en estos:

- **La intención del autor y su audiencia diana.** Que en el ámbito de la enseñanza tiene más que ver con los autores del material didáctico (pedagogos, editores) y con los criterios pedagógicos que se siguen para producir un material acorde a los menores de determinada edad y contexto.

- **Factores legales o de normativa** que pueden restringir el tipo de texto, así como los significados que se puedan extraer.

- **Factores financieros o comerciales,** que es un tema fundamental en la producción de materiales didácticos, como en la industria del libro de texto donde intervienen grandes sumas de dinero, con grandes volúmenes de ventas, y que deben garantizar un precio lo más ajustado posible para ser asequible a todos los estudiantes. En ese contexto, cuando no se valora demasiado la función didáctica de la imagen, es posible que se recorte en su financiamiento, influyendo en su calidad.

- **Las posibilidades de producción industrial** con gran apoyo tecnológico. Considerando que cada vez está más presente la informática y la multimedia en los procesos de enseñanza.

2.5.3 El desafío de la efectividad

Lo que se espera de las ilustraciones didácticas es que cumplan su función lo mejor posible y den paso así a aprendizajes, dicho de otro modo, interesa que aporten en la *efectividad didáctica* del material. Otra cosa es cuando preocupa la *eficacia* de un producto, donde entra en juego la comparación inversión-resultados, y se expresa de este modo: “eficacia está relacionada con el *número de ideas recibidas por dólar invertido*” (Costa y Moles, 1991, 29). Mas por ahora nos remitiremos a la efectividad y dejaremos de lado la cuestión de los costes, pues sólo nos interesaremos por los *aprendizajes logrados*.

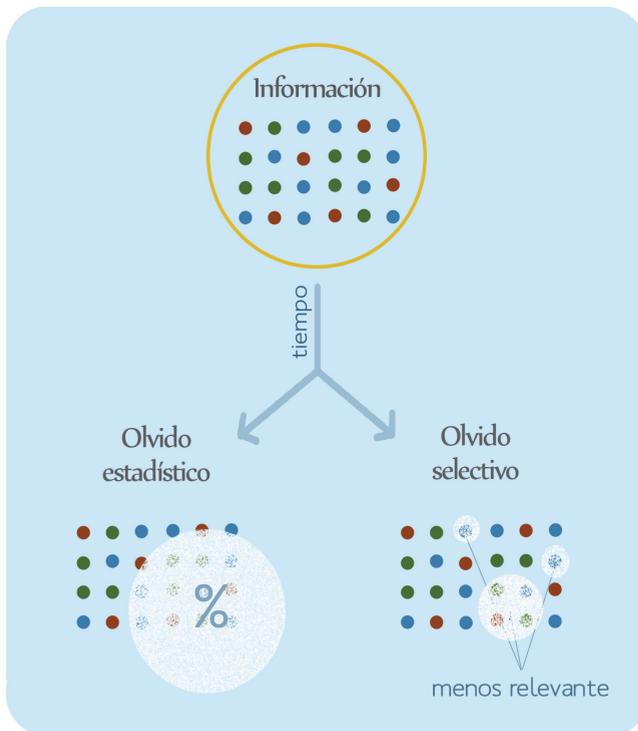


Fig. 88
Esquema olvido estadístico y selectivo.

Según Prendes (1994) para medir la efectividad de un mensaje didáctico puede realizarse una comparación entre retención global del mensaje con el contenido original de este. En la retención se consideran dos grandes modalidades de olvido: el *olvido estadístico* y el *selectivo*. El olvido estadístico es el producido por el tiempo y que afecta a cualquier elemento del mensaje, mientras que el olvido selectivo es sobre la pérdida específica de ciertos elementos del discurso en beneficio de otros. Y es sobre este último en que la enseñanza puede influir, mediante estrategias que resalten ciertos contenidos para impedir su olvido selectivo.

Para Dale H. Schunk (1997) el olvido es la incapacidad de recuperar cierta información debido a que las claves para acceder a ella son inadecuadas, hay interferencias o pérdida de memoria. Además indica que la forma de adquirir la información es crucial, ya que determina cómo se almacena y recupera. Por otra parte, comenta que cada postura teórica sobre el aprendizaje tiene implicaciones importantes en relación al olvido, de modo que:

“Las teorías conductuales postulan que el repaso periódico de las conductas mantiene su vigor en el repertorio de los estudiantes. Las cognoscitivas, por su parte, acentúan más la presentación del material de forma que los alumnos puedan organizarlo, relacionarlo con lo que ya saben y recordarlo significativamente.” (p.14).

En este sentido, los materiales didácticos ilustrados pueden presentar estrategias conductuales (como reiterar contenidos mediante distintos lenguajes) o estrategias cognoscitivas (explicando contenidos mediante modelos visuales), con el fin de evitar el olvido de información relevante.

Otro tema destacado en relación a la efectividad didáctica es la objetividad del mensaje. En el marco de una educación tradicional se suele intentar que todos los mensajes enviados por el emisor sean recibidos “tal cual” por el receptor (el estudiante), sin embargo esta idea deja fuera los contenidos didácticos que no buscan dar un

mensaje cerrado, sino empujar a la reflexión, dando pie a una interpretación subjetiva. Así, encontramos desde los mensajes didácticos más abiertos a la interpretación, a los que requieren ser lo más objetivo posible para entregar información de modo directo. Un ejemplo de este último caso podría ser el de un mapa con los nombres de los países (ese tipo de información no debería presentar ambigüedad alguna).

Fig. 89
Este mapa de Sudamérica es un documento visual que no puede presentar ambigüedades o subjetividades como otro tipo de ilustraciones que permiten dar pie a la reflexión. En este caso se trata de información objetiva.



Así, cuando se busca que un mensaje didáctico sea monosémico, la eficacia didáctica se podría definir como la similitud entre el significado que propone el emisor y el significado interpretado por el receptor, y la clave estaría en que el emisor se supiera adecuar al receptor a la hora de diseñar el mensaje, que buscara facilitar la interpretación del receptor. Entonces, como plantea Jacques Bertin (1991), en este caso, un buen dibujo didáctico sería “aquel cuyo valor reside en la precisión del significado y en la supresión de errores de interpretación” (p. 171).

Un área que ha adelantado mucho la efectividad de su comunicación es la publicidad, que trabaja con mensajes que se dirigen inequívocamente al receptor, acentuando la función conativa, que significa que siempre se dirige al público deseado y le interpela. En esta línea Robyn Quin (1999) nos indica algunos datos:

“La investigación en audiencia desde comienzos de los años 80 ha proporcionado pruebas convincentes de que los espectadores de cine y televisión no son receptores pasivos de los mensajes. Los estudios indican que las audiencias no interpretan los mensajes de manera uniforme [...] ni del modo preciso en el que los críticos sugieren que deberían hacerlo [...] Mas bien la investigación sugiere que los espectadores individuales, en su tarea de intérpretes, se sirven de una mezcla de historias personales y sociales con frecuencia bastante inconexa y contradictoria” (p. 136).

Según esto, la identidad personal, filosófica, cultural, social y económica del espectador influyen sustancialmente en la lectura de significados. Esto nos lleva a pensar que es muy difícil lograr que un mensaje sea monosémico. Sin embargo, también en publicidad se contempla que a pesar de las influencias personales siempre presentes, existe un tipo de lectura que se toma como la más probable, al menos en el significado general comprendido. Este tipo de lectura suele considerar las relaciones de poder dominantes en la sociedad en que se encuentran¹².

Otra estrategia fundamental de la publicidad (que comentamos cuando hablamos de la comunicación visual y la teoría del elefante con tacones)¹³ es que se categorizan los públicos, de modo que cada mensaje se adecua a un tipo de público y se diseña pensando en lo atractivo y comprensible que pueda ser para un grupo con características e intereses similares.

12. La “lectura probable” está condicionada por las relaciones de poder dominante del lugar en que se encuentra el receptor, como por ejemplo podría ser desde la perspectiva de patriarcado, la economía capitalista, o desde la visión del mundo del hombre blanco.

Para la pedagogía resulta conveniente tomar en cuenta estas ideas de la publicidad, para lograr una comunicación más efectiva. Lo cual en general se resume en estudiar bien el perfil del estudiante (tanto por edad, locación, cultura, limitaciones físicas, estrato económico, etc.) al cual se dirigen los materiales didácticos. Aunque también hay que considerar que controlar la lectura de los contenidos, resulta a veces imposible, especialmente si se trata de mensajes visuales.

13. Ver pág. 81.

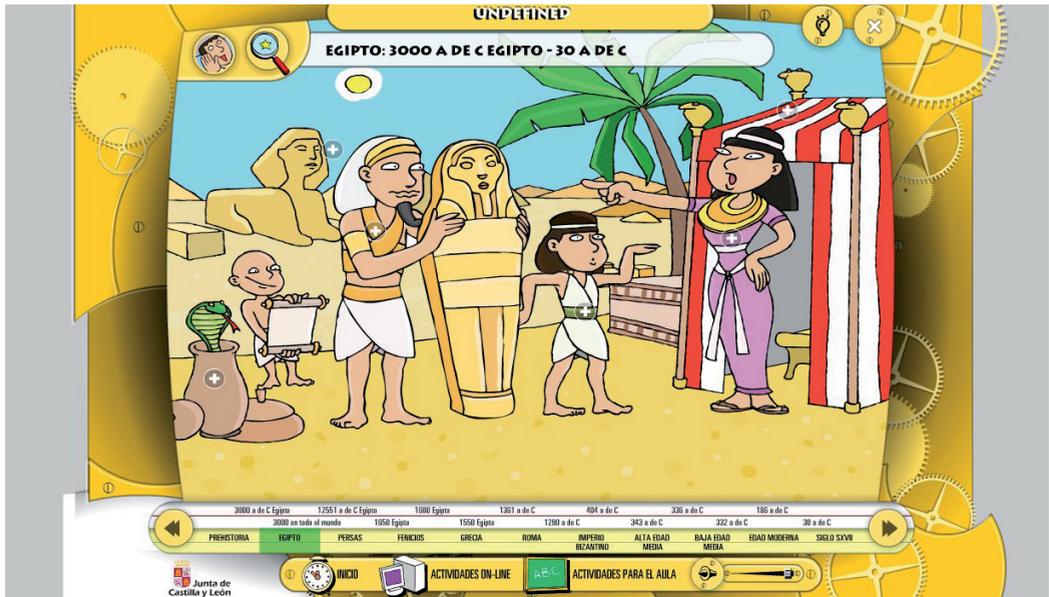


Fig. 90
Ilustraciones como esta, donde se muestran culturas de otros lugares y tiempos, son delicadas pues los niños pueden tener lecturas equivocadas. Por ello hay que explicar el contexto que enmarca la imagen.

Por otro lado, Prendes (1994), aunque defiende la importancia de la imagen en la enseñanza, advierte que como señala Coppén (1976), incluso las ilustraciones figurativas, que en principio parecerían no producir ningún tipo de polémica desde el uso escolar, pueden presentar algunos problemas.

Por ejemplo, las ilustraciones de escenas históricas o gente de países extranjeros mostradas a menores de 11 años pueden malinterpretarse en muchos casos. Comenta que los lugares exóticos y las ropas extrañas pueden confundir a estos niños, o puede que sólo se fijen en los rasgos que les resulten familiares. Por esto, el profesor nunca debe dar por supuesto que los niños entienden la imagen sólo por el hecho que es una ilustración figurativa. De modo que para asegurar la efectividad de los mensajes didácticos visuales, la labor del profesor es de gran ayuda.

2.5.4 ¿Cómo deberían ser las ilustraciones en el aula?

Como comenta Arnheim (1986), es fundamental plantearnos exactamente qué ven los niños cuando miran las imágenes. Y para ello tenemos que comprender cómo perciben los niños y cómo se sirven de las imágenes para construir conocimiento. Según los resultados provenientes de la Psicología Cognitiva, cuando se lee una imagen hay una fase inicial estrechamente ligada a la percepción visual, pero una vez que la información se encuentra en la retina, se inicia un proceso de reconocimiento que depende del sujeto, lo que constituye el primer paso interpretativo. En este proceso de interpretación es cuando podemos derivar información a partir de la imagen, la cual podría ser una enorme cantidad de información, situación que podría alejarse de las intenciones instruccionales del autor (Otero, 2004, p.51).

Como ya hemos comentado, la lectura de la imagen es compleja, por lo cual las representaciones imagísticas están lejos de aportar a los estudiantes la sencillez y transparencia que muchos le atribuyen ingenuamente. Recordemos cuando en el capítulo I (ver p. 33) hablábamos de habilidades perceptivas espaciales, que son destrezas que se van desarrollando con los años y que hay personas que desarrollan en mayor o menor grado cada una, de modo que un ejercicio matemático explicado con representaciones bidimensionales de figuras geométricas con volumen podría resultar muy efectivo para algunos alumnos pero complicado para otros. Como indica Otero (2004), las imágenes plantean iguales o mayores dificultades y exigencias de interpretación que el lenguaje verbal. En base a sus estudios, comenta lo siguiente:

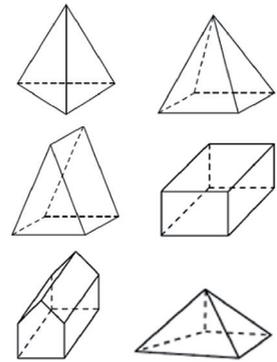


Fig. 91
Representaciones geométricas 3D.

“La elevada densidad de representaciones visuales que contienen algunos libros, parece sobrevaluar el valor cognitivo de la imagen sin producir la facilitación que se les atribuye. Si bien las imágenes podrían contribuir con el proceso comprensivo, ninguna de las funciones que se les asignan se producen directamente, tiene que mediar otra interacción y aún así, esto no garantiza ni la comprensión ni la interpretación adecuada.”(p.52).

Así, la construcción de modelos mentales se facilita a medida que se reducen las ambigüedades y se alivia la carga de la memoria de

trabajo. De este modo, cuando toda la estructura discursiva (verbal o visual) está al servicio de la reducción de las ambigüedades del mensaje, es más probable que un buen modelo mental sea construido (p.53). Por este motivo, es posible que en algunos casos un texto tradicional con menos imágenes sea más comprensible para los alumnos, ya que un discurso visual complejo sin explicaciones requiere habilidades de interpretación y referenciación que el estudiante quizás no posea.

Aunque las representaciones visuales son importantes para la construcción de modelos mentales, su efecto no es directo ni espontáneo.

De este modo, aunque las representaciones visuales podrían ayudar en la importante construcción de modelos mentales, la psicología cognitiva demuestra que su efecto no es directo ni espontáneo, sino que es un proceso que excede considerablemente la simple visualización de representaciones visuales en clases (Otero, 1999, p.147)

Pero las ilustraciones didácticas bien utilizadas parecen desempeñar un papel muy relevante en la comprensión, el aprendizaje, la memoria, la resolución de problemas, las destrezas motrices y el pensamiento creativo (p.104). Pero no sólo bien usadas, también es relevante que se diseñen imágenes adecuadas para el proceso didáctico.

Si consideramos la *Teoría cognitiva del aprendizaje multimedial* de Mayer (ver p. 41-42) y sus tres supuestos (tenemos canales separados para procesar información, tenemos limitaciones en la cantidad de información que procesamos al mismo tiempo, y que en el aprendizaje activo organizamos la información en representaciones mentales coherentes que se integran a otros conocimientos), podemos deducir que:

- Nos interesa presentar información mediante múltiples lenguajes que se asimilen por canales diferentes, puedan interconectarse y reforzarse. Es decir, en principio es positivo sumar al texto imágenes, animaciones, sonidos, experiencias táctiles, etc.

- A pesar de lo positivo de la multiplicidad de lenguajes, hay que considerar que tenemos limitaciones para procesar, por lo cual no conviene saturar de información al mismo tiempo mediante demasiados medios. Se debe diseñar adecuadamente para entregar contenidos ricos y estimulantes que no lleguen a saturar al lector.

-Hay que tener en cuenta que cada información presentada de una vez competirá entre sí por la atención del lector, por ello hay

que identificar y reforzar los elementos más importantes. Además debemos considerar que la información que el receptor asimile la integrará a sus conocimientos anteriores, así que resultaría interesante reforzar un nuevo conocimiento situándolo dentro de una estructura coherente más amplia.

También hay que tener en cuenta el papel del color, ya que como vimos en el capítulo I (ver p. 54) tradicionalmente es considerado por su capacidad motivadora y de reclamo de atención. Aunque debido a la subjetividad del color hay que contemplar las características del público objetivo, por ejemplo la edad (ya que en niños pequeños parece haber preferencias por los colores vivos), la cultura, convenciones locales (un color puede tener cierto simbolismo en el lugar), etc. Podemos además hacer uso del color para distintas funciones: llamar la atención, apelar a la emotividad, concretar un significado, dar realismo a una representación, ayudar en la esquematización del diseño, etc.

Otro asunto que nos puede ayudar, es tener en cuenta cómo sucede en la práctica la lectura de un recurso didáctico. Robyn Quin (1999) nos comenta algunas tareas que realizan los estudiantes mientras leen un texto verbal y visual (p. 133):

- Usan el título del texto para crearse una expectativa en torno a él.
- Utilizan la cubierta del libro o la secuencia de títulos del audiovisual como generadores de expectativas que guían su interpretaciones posteriores.
- Se sirven de su experiencia acumulada en torno a textos similares, tanto leídos como vistos, para dirigir sus expectativas e interpretaciones en torno al texto que tienen delante en ese momento.
- Echan mano de su propia experiencia para dar sentido a la información, a los acontecimientos o a los personajes representados.
- Modifican sus pronósticos a la luz de su lectura.
- Infieren significados que no están explícitamente expuestos.
- Interpretan y juzgan los comportamientos de los personajes.
- Combinan hechos separados para obtener una narración coherente, sirviéndose de la inferencia de causas y efectos o de la cronología.

Fig. 92

Esta imagen de un Quetzal en un libro de texto, se pretende mostrarnos al animal, suponiendo que seremos capaces de distinguir de lo que es el fondo o la rama en que está posado.



- Hacen juicios acerca del texto (tales como la plausibilidad del mismo) en virtud de su propia experiencia.

En relación a la recepción de un mensaje exclusivamente gráfico, Prendes (1994) cita a Leclerq (1990), quien indica que en el proceso de lectura se deben realizar dos tipos de operaciones basadas en la denotación: la *restricción* y la *globalización*.

En la primera, el receptor de la imagen debe excluir elementos de ella, intentando aislar el significado del fragmento que interesa y despreciando los elementos contextuales y secundarios. Por ejemplo, en la descripción de un animal situado en un paisaje (ver figura 92), lo que debe llamar la atención es el animal, y los demás recursos gráficos deberían ser obviados por el lector o al menos comprendidos en un segundo plano de interés.

Mientras que en la globalización, el receptor tiene que completar las formas tomando la parte por el todo (ver figura 93), como por ejemplo comprender que hay un hombre de pie en una llanura, aunque su figura esté recortada a la altura de las caderas y sólo podamos ver sus piernas en la imagen. Lo importante es que el lector no sólo completa la forma gráfica, sino que completa su significado implícito. Quien diseña una imagen de este tipo se basa en el principio de la permanencia del objeto en una representación y debe regular el corte para evitar efectos antiestéticos, como lo comenta Arnheim (1991, p.143): “Cuando el borde de una imagen corta una figura, el pintor o fotógrafo suele rehuir el efecto de muñones o torsos amputados situando el corte de modo que la forma parezca prolongarse más allá del borde”

Existen múltiples factores que influyen en la lectura, pero a grandes rasgos, sabemos que en el proceso de comunicación gráfica de carácter didáctico es muy importante el desarrollo perceptivo del lector, su disposición (motivación e interés), su cultura base y la inteligibilidad del mensaje (su evidencia informativa y su grado de monosemia cuando es necesario). En cuanto a los aspectos propios del alumno, para Daforge (1991, p.209) el mensaje transmitido se ve influido por factores exógenos (la influencia del medio cultural en que están insertos y de la educación) y endógenos (relativos a la maduración intelectual del sujeto).

Recamán Payo (2011) afirma que el desarrollo evolutivo del alumno debe tomarse en cuenta en la producción de los contenidos didácticos. Como consideración general a nivel perceptual, indica que

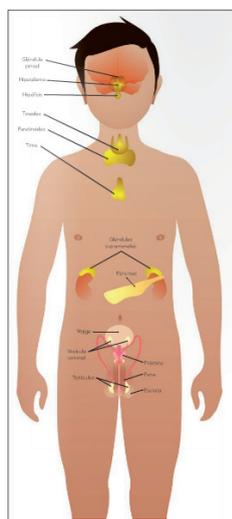


Fig. 93

En esta ilustración se entiende que el cuerpo continúa después de las rodillas.

Recamán Payo (2011) afirma que el desarrollo evolutivo del alumno debe tomarse en cuenta en la producción de los contenidos didácticos. Como consideración general a nivel perceptual, indica que

en el estadio preoperatorio (4-7 años) existe una percepción muy simple de la imagen y prima la fantasía. Mientras que en el estadio de las operaciones concretas (7-12 años), el niño ya separa los conceptos de la imagen de los de la realidad. Pero usualmente todavía no dispone de la capacidad suficiente para realizar una lectura connotativa, es decir, no logra analizar críticamente una ilustración ni comprender imágenes abstractas. Mientras que a partir del estadio de las operaciones formales (desde los 12 años) el niño/a debería ser capaz de realizar una lectura objetiva y subjetiva casi completa.

Esto significaría que usualmente los alumnos de enseñanza primaria (6-12 años aprox.) pueden decodificar ilustraciones con cierto nivel de complejidad, y que son capaces de comprender la naturaleza representacional de la imagen ya que saben separar los conceptos de la imagen a los de la realidad. Pero que se ven más limitados a leer connotativamente ilustraciones con mensajes complejos o comprender estilos demasiado abstractos, con lo cual preferirían imágenes más icónicas de lectura objetiva. Cuestión que iría cambiando progresivamente en torno a los 12 años de edad.

Así mismo, Piaget (1973) también reconoció que de forma general la percepción del infante tiene un salto cualitativo a la edad en que comienza la enseñanza primaria (aprox. 6 años). Como revisamos en el capítulo I, Piaget indica que desde esta edad los niños comienzan a explorar sistemáticamente los contornos y la forma de conjunto, comprenden efectivamente las comparaciones seriales, además de que disminuye la subestimación de distancia. Estas cuestiones nos permiten comenzar a ofrecerles ilustraciones de figuras más detalladas, con composiciones un poco más complejas, trabajo con la figura y el fondo. Además podemos añadir perspectivas, figuras superpuestas, segmentos de objetos, etc.

Prendes (1994) también destaca los factores perceptivos que nos indican, por ejemplo, que a 7 metros de distancia los niños pueden tener dificultades para percibir letras de menos de 2 centímetros y medio. Estos factores realzan la importancia del diseño gráfico de los materiales presentes en el aula para facilitar o entorpecer los procesos de aprendizaje, como por ejemplo en aspectos como la delineación de las formas, el ancho de las líneas, la velocidad del movimiento en una animación, la sencillez o complejidad del diseño, etc.

Debido a esto Rodríguez Diéguez (1983, p.265) extrapola las condiciones de la comunicación eficaz de Richadeau (1976) a la comunicación educativa. Las cuales serían: originalidad, deseo despertado

en el receptor, legibilidad del mensaje y talento del emisor en la presentación del mensaje. También debemos considerar la compaginación, la cual puede reforzar el efecto de mensajes verbales e icónico presentados simultáneamente.

Gran parte de los estudios realizados sobre la efectividad de la imagen en la educación se enfocan en la relación del lenguaje verbal y el visual en los recursos didácticos, lo cual es muy lógico si tenemos en cuenta que lo verbal constituyó por largo tiempo casi el único tipo de lenguaje que la pedagogía ocupaba. Hoy la interacción de ambos lenguajes es fundamental en los mensajes didácticos consumidos a través de la vista¹⁴.

En esta línea, podemos obtener mucha información de la tesis doctoral de María Prendes (1994) sobre la imagen didáctica, en donde nos presenta una gran cantidad de información referente a diversos estudios sobre la relación verbo-icónica, en el contexto educativo. A continuación revisaremos varias de esas investigaciones y las conclusiones que se rescataron de ellas. Es preciso comentar que aunque los estudios que se citan se remontan a décadas anteriores (en que no había estallado en la educación la revolución informática tal como la conocemos ahora), siguen siendo investigaciones de las que podemos sacar provecho, en su afán por descubrir cómo perciben los menores y de cómo utilizar la imagen para un aprendizaje más efectivo. Evidentemente debemos considerar que las condiciones actuales son diferentes y que ello distorsionaría algunos resultados de aquellos estudios. No obstante, con la llegada de las nuevas tecnologías el foco de la investigación se centró más en estudiar la integración de las TIC en el aula que en la imagen por sí sola o en su interacción con el texto. Es por ello que aún muchos autores siguen haciendo referencia a estudios de décadas pasadas para tratar la relación del estudiante con la imagen.

Podemos comenzar con el trabajo de Solman, Singh y Kehoe (1992), donde comentan que las ilustraciones no serían un elemento adecuado para aprender vocabulario. En esta investigación se trabajó con una muestra de 32 niños de 5 y 6 años; se usaron diferentes tarjetas, unas en que habían sólo palabras, y otras en que se presentaban palabras combinadas con imágenes (a su vez habían dos tipos de combinadas, unas en que la imagen aparecía a gran tamaño y otras en que se resaltaba más la palabra). Los resultados fueron que las tarjetas con sólo palabras duplicaron en aciertos a los combinados, lo cual los llevó a concluir que la imagen dificulta más que ayuda en el aprendizaje de palabras escritas. Y en cuanto

14. Otros mensajes visuales podrían ser auditivos, como un *podcast* educativo.

a las tarjetas combinadas que destacaban uno u otro elemento, no se encontraron diferencias significativas.

Prendes también señala que dos años antes (1990), Sigh y Soloman realizaron un estudio cuyos resultados coinciden con la investigación recién comentada. Se demostró también que en las tareas de aprendizaje de la lectura en las que se enseñaban a los niños palabras emparejándolas con sus representaciones pictóricas, la imagen inhibía el proceso de aprendizaje. Los autores lo explican en función de la hipótesis de atención focal y la teoría de las limitaciones en la capacidad de procesamiento de información. Además recogen resultados de otros estudios que corroboran sus conclusiones, explicando que



Fig. 94
Libro de vocabulario de
Eric Carlé.

la presentación de estímulos emparejados dificulta la asociación de respuesta a ambos, ya que el sujeto preferentemente asocia la respuesta aprendida al primero que se le presenta o bien al más sobresaliente si la presentación es simultánea. Es por ello que el tamaño relativo y el atractivo de las imágenes en los textos pueden facilitar las precondiciones para un bloqueo de la palabra impresa.

Por otra parte, Hartley (1986) nos presenta una explicación que puede ser útil en este asunto, él señala que los efectos negativos de las ilustraciones se producen en el aprendizaje del vocabulario cuando el procedimiento se basa en la presentación sucesiva de palabras sueltas. Sin embargo, precisa que cuando las imágenes acompañan un texto con el que aparecen relacionadas (imágenes significativas en relación al texto) se demuestra su utilidad ayudando a los niños a captar el significado del texto (ver fig. 94). Por lo tanto, según esta información se puede concluir que son un recurso aconsejable en el caso del aprendizaje de la lectura comprensiva de textos, pero no tanto en el aprendizaje de palabras sueltas y separadas de la imagen.

En cuanto a la pertinencia de la ilustración en la enseñanza de conceptos abstractos, Escudero (1979) señala su importancia debido a las limitaciones del lenguaje verbal. Se espera que la hibridación verbo-icónica aumente el nivel de inteligibilidad y de asimilación por parte del receptor a causa de que posibilita la recepción de información por más de un canal sensorial. En este campo del aprendizaje de conceptos, existen diversos experimentos que parecen demostrar que las imágenes no sólo sirven como incentivos o elementos motivadores, sino que en combinación con los textos contribuyen a intuir el concepto o la unificación de ideas (Prendes 1994, p.394).

Con respecto a cómo se usan las ilustraciones para presentar la información, podemos referirnos al trabajo de Levie y Lentz (1982), quienes revisaron investigaciones relacionadas al efecto de las ilustraciones en el aprendizaje de la información verbal presentada mediante un texto escrito junto a ellas. Estos autores indican que podemos diferenciar tres casos en cuanto al uso de ilustraciones. Primero, cuando la información es sólo suministrada por la ilustración; cuando la información está disponible tanto en la ilustración como en el texto; y finalmente, cuando la información sólo es entregada por el texto.

2 *Escriu el nom que representa cada dibuix amb fr. o fl.*



Estos autores indican que podemos diferenciar tres casos en cuanto al uso de ilustraciones. Primero, cuando la información es sólo suministrada por la ilustración; cuando la información está disponible tanto en la ilustración como en el texto; y finalmente, cuando la información sólo es entregada por el texto.

Luego nos señalan que en la comparación de lectura de textos con o sin ilustraciones, en casi todos los casos

Fig. 95
La ilustración administra la información necesaria para responder en la actividad.

se demuestra que la presencia de ilustraciones relevantes ayuda al aprendizaje del texto, siendo en el 85% de los casos un aprovechamiento significativamente superior al del texto sin ilustrar. Después de analizar los resultados de 51 investigaciones en las que se compara el aprendizaje resultante del uso de las tres opciones (texto ilustrado, texto solo o ilustración sola), comprueban que en 41 de ellas, las ilustraciones parecen tener efectos positivos. El aprendizaje en la tarea realizada con el texto ilustrado supera en un 36% a las otras tareas. Tales investigaciones usaron diferentes tipos de imágenes, desde simples dibujos lineales hasta fotografías a color.

En un estudio sobre las diferencias que se producían en la recepción de información, Salinas Fernández (1983) compara el uso de un texto con el de un cómic en función de dos factores: la memoria inmediata (medida con una prueba objetiva de 30 ítems) y la organización de contenidos (medida con redacción libre). El resultado que obtuvo le condujo a las siguientes observaciones (p. 181-182):

- con el cómic los sujetos memorizaron cuantitativamente más que con el texto verbal,
- en la prueba de respuesta libre los que leyeron el cómic retuvieron más información,
- la información obtenida por los dos grupos era cualitativamente diferente.

Según Small, Lovett y Scher (1993) el hecho de que las ilustraciones faciliten el recuerdo de la información contenida tanto en ellas como

en el texto que las acompaña no puede ser explicado por el efecto de repetición de la información, porque en otras investigaciones se ha demostrado que el texto repetido (repitiendo frases o repitiéndolo íntegramente al final), aunque aumenta la eficacia con respecto al texto presentado una sola vez, no mejora la ejecución del texto ilustrado. Afirman que la explicación más aceptable está en relación con el modelo de codificación dual de Paivio (1986). Esto también podría explicar el éxito en cierta utilización de textos no ilustrados, ya que la información textual no ilustrada puede provocar imágenes mentales espontáneamente y tales imágenes pueden proveer un esquema relevante para comprender el fragmento textual.



Fig. 96
Cuentacuentos ofrecido por el Ayuntamiento del valle de Aranguren.

Como explica Prendes (1994, p.397) es lo que ocurre en el caso de niños pequeños, que son capaces de generar espontáneamente imágenes al procesar textos no ilustrados, o lo podríamos relacionar a la enriquecedora actividad de escuchar cuentacuentos. Este es un tema muy interesante, ya que abre otro debate (aunque no sea el central de este trabajo) que nos invita a reflexionar el hecho de que dar valor a la imagen en la escuela no siempre significa “más imágenes en los recursos didácticos” o sobre “mejores usos” (como en este trabajo defendemos), sino que también puede relacionarse a estimular imágenes mentales en los menores omitiendo representaciones visuales en algunas actividades didácticas. Y no porque la multiplicidad de imágenes no sea enriquecedora, sino porque construir imágenes desde referentes internos también es un ejercicio deseable en ocasiones, y en especial en estos tiempos en que pareciera haber una obsesión por acompañar todo de una imagen, aunque no sea significativa.

Van Dam, Brinkerink y Kok (1986) estudiaron el recuerdo de información textual bajo dos condiciones experimentales: *el texto mejorado con elementos verbales redundantes pero estéticos*, y en segundo lugar *el texto embellecido con ilustraciones figurativas*. Se basan en que cuando el contenido de un texto permite al lector construir una macroestructura que integre los elementos de información, los elementos que sobresalen de algún modo son los que el lector retiene primero, aunque la información de baja prioridad también se procesa y es recuperable.

Fig. 97
Orden de lectura.



De esta manera, la prioridad que se le da a un contenido es determinante a la hora de intentar acceder al conocimiento adquirido. Los factores que determinan este nivel de prioridad pueden ser por su grado de relación con las estructuras cognoscitivas del sujeto, por las características específicas de las mismas unidades informativas, por su capacidad de evocar imágenes mentales, o por su poder de diversión o ironía. Todas estas variables influyen en el recuerdo. Como decíamos, Van Dam y sus colaboradores se centran en el estudio del efecto de dos técnicas de embellecimiento del texto: el enriquecimiento verbal y visual del contenido. Sus resultados muestran que ambos factores no influyen en la cantidad de información retenida pero sí la afectan cualitativamente, facilitando el recuerdo de la información contenida en los párrafos enriquecidos a expensas del menor recuerdo de la información de los otros párrafos no embellecidos. Por otra parte, los autores observan que el embellecimiento verbal resulta ser más efectivo que el embellecimiento visual en las condiciones en que se dio el estudio.

Spencer (1991) señala que muchos investigadores ponen en evidencia que las imágenes son superiores a las palabras en una variedad de tareas. Así sucede con el caso de las tareas de reconocimiento de imágenes en que la memoria ofrece resultados mejores con ilustraciones que con palabras. Considerando la teoría de la codificación dual de Paivio, el autor afirma que en educación se debe tomar en cuenta que cada modo de transmisión es más o menos adecuado en función de los fines, la tarea y las características individuales. En el caso de las ilustraciones que acompañan texto, señala que su efectividad depende de los objetivos concretos de la tarea.

También es útil considerar la manera en que se lee un mensaje que combina ilustración y texto. Según los estudios de Pettersson (1992) la lectura se da del siguiente modo (p.110): Primero miramos la ilustración (1) y formamos una primera comprensión del mensaje verbo-visual. Podemos decidir entre no leer el texto (2a) o bien, leerlo (2b). La lectura del texto y la ilustración hace posible la comprensión del mensaje verbo-visual.

Podemos observar en el esquema (fig. 97) que la imagen se lee antes que el texto y determina unas expectativas referidas a lo que el mensaje global nos ofrece. La imagen funciona así en muchas ocasiones como un encabezado de texto. Pero

hay que tener en cuenta que esta lectura inmediata que nos ofrece la imagen es un procesamiento superficial, mientras que una interpretación analítica de la imagen requiere un procesamiento cognitivo de alto nivel.

En investigaciones con una maestra de escolares de entre 12 y 14 años, Santos Guerra (1991) buscó analizar las connotaciones de las imágenes y de qué modo aparecen condicionadas por el lenguaje. Concluye que la palabra condiciona las connotaciones que los niños asocian con la imagen y que el contenido de las descripciones infantiles está muy marcado por referencias vitales personales, pero al mismo tiempo daban respuestas muy similares sobre la temática y los aspectos formales. Esto indica que los significados connotativos se relacionan tanto a experiencias individuales como con el contexto cultural general.

En una línea similar, que también da protagonismo a elementos más personales del alumno en el aprendizaje de materiales verboicónicos, Otero (2002, p.134) señala que después de décadas de investigación psicológica, parecería que la clave en la mejora del recuerdo y el aprendizaje no es tan inherente a la representación imagística en sí, ni a la codificación dual postulada por Paivio. Más bien, la comprensión y memorización de materiales verbales complejos parecen basarse en la construcción y adaptación de alguna clase de modelo mental de la situación descrita, que incluye no sólo información visual, sino que también relaciones temáticas acerca de los protagonistas y sus intenciones.

De modo que esta compleja representación mental provee a los lectores una estructura rica y flexible del significado global del texto. Esto apuntaría al desafío de diseñar ilustraciones que aporten mensajes bien estructurados con relaciones dinámicas en su interior, incluso con cierta narratividad y/o la presencia de personajes, lo que nos permita lograr una mayor empatía con la información.

Pero la relación verbo-icónica no es lo único que debemos examinar para comprender la eficacia de la imagen en el aula. Las diversas características de la imagen en sí, también son motivo de discusión, además del medio en que son presentadas. Por ejemplo, Dwyer (1976) intenta comprobar el grado de aprendizaje que proporcionan diversos tipos de ilustraciones, llegando a la conclusión de que no existe relación entre el realismo de la imagen y las puntuaciones en los diversos test que realiza en sus estudios. Otro resultado es que los dibujos de líneas sencillas son más efectivos para medios

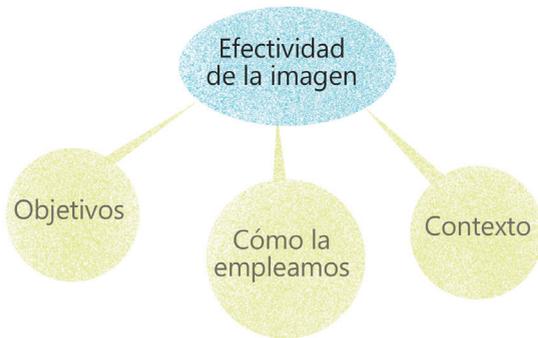


Fig. 98
De qué depende la efectividad de la imagen.

Como regla general que el lenguaje visual elegido debe ir acorde a un sentido comunicativo, más que ser estético o realista.

como proyectores o televisión, mientras que las ilustraciones más detalladas parecen más adecuadas para textos impresos (aunque cabe considerar la calidad de las pantallas y proyecciones en ese momento). Y por último, con respecto al color dice que su utilidad sólo pudo ser demostrada en los textos, pero no pareciera efectivo en otros medios.

Al considerar la variedad de estudios que nos presenta Prendes, los planteamientos de Otero, y otros autores, podemos decir que, en resumen, distintas voces reafirman la importancia y efectividad de la imagen en el acto didáctico.

pero también muchos autores advierten que siempre depende de los objetivos que busquemos, cómo empleamos la imagen, en qué contexto se desarrollará y las características individuales de los alumnos. Es decir, no podemos hablar de la efectividad de la imagen junto al texto como algo absoluto que sólo funciona de una sola manera, sino que depende de cada caso particular.

No obstante, también hay autores que opinan que desde una perspectiva global se podría decir que la imagen y la palabra tienen una relación de complementariedad muy fructífera. Por ejemplo, Coppin (1976) indica que debido a la imprecisión e insuficiencia de la palabra en algunos ámbitos la ayuda visual se vuelve muy necesaria. Así también, Tonucci (1988) considera que la multiplicidad de lenguajes es deseable en educación para enriquecer la información que se le presenta al niño, y porque la multiplicidad de lenguajes rodea al niño en su entorno extraescolar.

Ya revisados varios aspectos sobre la lectura de los alumnos de primaria, nos interesa responder: ¿Cómo deberían ser las ilustraciones más adecuadas para ellos? Según nuestra opinión habría que considerar como regla general que el lenguaje visual elegido vaya acorde a un sentido comunicativo, más que estético o realista. Como dice Arnheim (1986, p.325), las ilustraciones fracasan no porque no se asemejen a los hechos o carezcan de detalles, sino por ambiguos e inconducentes.

Costa y Moles plantean diversas estrategias que puede utilizar un diseñador para comunicar un mensaje gráfico bajo diferentes requerimientos (1991, p.49-57):

Un modelo sólo tiene valor cuando su claridad procura un grado de dominio sobre la realidad.

- **La persuasión:** como un juego retórico que utiliza la sorpresa, la sensación, la fascinación, la sensibilidad estética. Es “la convicción por la seducción”.

- **La mostración documentaria:** Un ejemplo son la edición periodística y la fotografía realista.

- **El razonamiento:** consiste en la presentación de conocimientos, demostración y explicitación. Ejemplos son la gráfica didáctica y los esquemas.

De este modo, Costa y Moles defienden que la comunicación visual debe ser una materia entendida con seriedad y rigor, al mismo tiempo que comprende en sí misma la creatividad y modos de hacer a veces poco tradicionales. Esto es especialmente necesario en la problemática de la que estamos hablando, ya que un mensaje didáctico debe ser diseñado rigurosamente, lo que significa poner siempre los valores comunicativos por sobre los estéticos o expresivos del creador, aunque sin prescindir de estos, ya que también aportan en la eficacia del mensaje. En cuanto a esto comentan: “Un *modelo* sólo tiene valor cuando por su claridad relativa procura un grado de dominio sobre la realidad. El grafismo de la imagen, cuyo fin es convencer, mostrar – e incluso mostrar lo que descubre – se basa en un determinado número de ideas simples que [...] son ampliamente operativas” (Costa y Moles, 1991, p.9)

Bajo esta misma inquietud por cómo presentar de forma más efectiva la información visual a los estudiantes, Beck (1991) desarrolló una serie de experimentos durante siete años en los que implicó a 760 estudiantes. Finalmente, Beck concluye que “si la imagen visual ha llegado a ser el principal medio de comunicar información, debería considerarse que los diseñadores instructivos tienen una responsabilidad educativa de descubrir ese conocimiento y hacerlo más visible a los alumnos” (p. 19).

Por otra parte, Martínez Santos (1987) analizó el currículum explícito y el oculto en los libros de texto de Preescolar y Ciclo Inicial. En base a sus estudios, el autor opina que en los primeros años de escolarización la imagen debería conformar de un 40 a un 60% del total del libro. Considerando siempre su adecuación al nivel madurativo del niño y una presentación atrayente que a su vez facilite la descodificación de la información no sólo de la propia imagen sino igualmente del texto para facilitar su comprensión. Señala también que el lenguaje verbal no siempre es el dominan-

te en cuanto a superficie en los textos escolares y que ambos se refuerzan mutuamente.

En su guía práctica para la concepción de manuales escolares, Richaudeau (1981) hace referencia a la importancia de las ilustraciones en numerosas ocasiones, dice que con frecuencia “resultan sutiles y aún ambiguas las virtudes pedagógicas de las imágenes”, por lo que es fundamental considerar “con qué cuidado y discernimiento el autor del manual escolar debe utilizarlas y manejarlas” (p. 88). Defiende el equilibrio entre la imagen y el texto en los manuales escolares, ni los manuales puramente tipográficos ni el abuso de la ilustración. Afirma que es un hecho comprobado que la memoria visual es la más eficaz, por lo que la aparición de imágenes asociadas a los textos es en muchos casos recomendable desde un punto de vista didáctico: “el autor del manual escolar sin duda debe utilizar la ilustración, pero con sensatez y moderación, ya que el empleo intensivo de la imagen, si no aumenta automáticamente la eficacia del manual, aumenta segura y notablemente su costo” (p.163).

Mientras tanto, Hartley (1986) nos ofrece algunos preceptos básicos con respecto al uso de ilustraciones:

- la elección de las imágenes debe corresponder a criterios pedagógicos y nunca ha de ser gratuita;
- ha de tener relación directa con el tema tratado y ha de adaptarse al tipo de enseñanza que condiciona el manual;
- su disposición en la página ha de ser cuidada, teniendo en cuenta el orden pedagógico de lectura y la jerarquía de la información;
- las secuencias de imágenes deben seguir un orden lógico de exposición;
- si una ilustración tiene una finalidad de introducir el tema o despertar interés, ha de aparecer destacada en la página par y el texto enfrentado en la impar, o bien en la parte superior de la página y el texto debajo;
- si la finalidad es esclarecer o completar la información de estructura de diagramación ha de ser más compleja con columnas en paralelo;
- el impacto y la fuerza de la ilustración son generalmente proporcionales a su tamaño y colores;
- el entorno puede usarse para dar énfasis a la imagen (márgenes blancos para ilustraciones oscuras, textos en negritas para imágenes ligeras y su aparición repartida entre páginas, no agrupada);
- la estética no es criterio básico pero tampoco ha de descuidarse;
- no debe aparecer ninguna ilustración sin referencias (contexto, tema, lugar, autor, fecha, procedimiento,...).

Además, Hartley señala que lo que hay que tener constantemente en cuenta es la capacidad del público lector. Por ejemplo, comenta que los niños e incluso algunos adultos tienen serias dificultades para interpretar diagramas complejos (particularmente imágenes en sección o diagramas secuenciales) lo que se suma a que los niños

tampoco suelen manejar ciertas convenciones. De este modo, hay que estar alerta al público objetivo y elegir la representación gráfica más sencilla y clara posible.

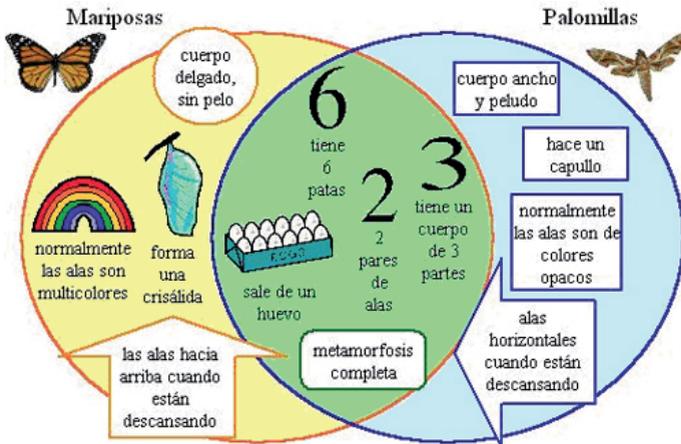


Fig. 99 Este diagrama que pretende exponer características de las mariposas y las palomillas podría resultar confuso para usuarios poco preparados en la lectura de este tipo de esquemas.

Por otra parte, tanto Richaudeau (1981), Hartley (1986) y Vezin y Vezin (1988) señalan la importancia de que las imágenes que aparecen en los textos escolares se coloquen junto al texto con el que se relacionan, debido a los

principios generales del grafismo. Según los experimentos gestálticos sobre percepción visual, los elementos que aparecen juntos en la página son percibidos como pertenecientes al mismo grupo e interpretados como elementos con características en común conformando una única estructura base. Aunque más tarde se ha argumentado que se debe a factores de atención. Se dice que la atención se centra de forma conjunta sobre aquellos elementos que aparecen físicamente cercanos (Winn, Li y Shill, 1991). Tengamos en cuenta que una buena comunicación debe considerar un diseño que tenga en cuenta los principios perceptuales, como dice Calvo Verdú (2006, p.108):

“Se deberían utilizar aquellos medios que mejor se adapten a la percepción humana, teniendo en cuenta cuestiones tales como el hecho de que la mayor parte del aprendizaje humano se produce a través de la vista, o bien que existen unos límites mínimos y máximos para la percepción (llamados, respectivamente, umbral y dintel perceptivos), sin olvidar que la información que se ve y se oye se recuerda mejor que la que sólo se ha visto.”

Y más aun cuando los receptores son niños, que cuentan con umbrales y capacidades diferentes de percepción, además de que por su edad no poseen un criterio formado, por lo cual hay que tener consideraciones con respecto al contenido que se les presenta,

cómo se trata ese contenido, e informarles adecuadamente de los datos necesarios sobre la imagen para no provocar malos entendidos o lecturas descontextualizadas. Además volvamos a recordar la frase “todo diseño es político”, tal como indican Quin y Sánchez (1999, p.131) al decir que el lenguaje y los textos no son elementos neutrales, sino que están profundamente cargados de valores e ideologías. Comparan que de la misma manera en que un texto verbal puede ser sexista o racista, también lo puede ser un texto visual cuando muestra determinados roles de géneros o ciertas ideas discriminatorias sobre grupos étnicos o tipos de familia. No podemos negar que las imágenes nos transmiten valores, concepciones de mundo e ideologías.

Por otra parte Otero (2004, p.51), hace algunas recomendaciones específicas muy prácticas sobre el uso de la imagen en los recursos didácticos. Por ejemplo, indica que cuando las imágenes se usan al comienzo del estudio de un tema que los estudiantes desconocen, deberían enfatizarse las actividades de interpelación, y dejar explícitamente abiertas un conjunto de preguntas relevantes. O si con la imagen se pretende presentar una suerte de síntesis de aquellos contenidos que el capítulo va a desarrollar, entonces sería más adecuado hacerlo explícito volviendo continuamente a ella a medida que avanza la conceptualización.

Además, Robyn Quin y Mariano Sánchez (1999), nos plantean que al usar imágenes en el aula habría que considerar lo siguiente:

- **Establecer el propósito del visionado:** Se debería animar a los alumnos a ser espectadores críticos que reflexionen sobre la forma en que los textos son construidos, sobre la naturaleza del lenguaje visual y sobre sus propias estrategias de visionado y lectura.

- **Centrarse en un aspecto limitado del lenguaje visual en cada momento:** Las imágenes en general tienen un gran interés por su significado como su propio proceso de construcción. Pero no hay que caer en la tentación de analizar excesivamente un texto visual o se producirá una “sobrecarga de información” para los estudiantes, además de eliminar el disfrute tanto del texto como del aprendizaje en torno al lenguaje visual, por lo que se aconseja centrarse en uno o dos conceptos a cada momento.

- **Valorar los gustos y conocimientos que ya tienen los estudiantes:** Una enseñanza efectiva está basada en lo que los niños saben y pueden hacer. Así, ahora se valoran medios populares como los

cómics, las revistas, los dibujos animados, series de TV, etc. Hay que considerar los conocimientos y gustos de los estudiantes, esta familiaridad convierte a aquellos textos en ideales para el análisis de cómo funciona el lenguaje visual.

- **Atender a los estudiantes con necesidades especiales:** En ocasiones algunos estudiantes pueden percibir que el grupo social o cultural al que pertenecen se estereotipa negativamente, se denosta o se ignora en muchos libros, películas y programas de televisión. Por ello, el profesor debe propiciar que los alumnos cuestionen la estereotipación, denostación o exclusión presente en los medios de comunicación, y buscar textos visuales que desafíen los sistemas de valores dominantes.

2.5.5 Principios del diseño para crear mejores ilustraciones didácticas

Ahora bien, al igual como lo hicimos páginas atrás con respecto a los materiales didácticos, en este momento nos parece oportuno aportar en la discusión información que viene desde el diseño y no sólo desde las investigaciones teóricas sobre didáctica, psicología cognitiva, etc. Pues ciertas reglas que se utilizan en diseño rescatan una sabiduría de larga tradición (desde la pintura, la producción de objetos, las estrategias de persuasión) y tienen el valor de desarrollarse desde la práctica.

Por ello, volvemos a citar a Lidwell, Holden y Butler, para mencionar de su libro una serie de claves que pueden ser muy útiles a la hora de plantearnos cómo deberían ser las ilustraciones didácticas en las aulas de primaria:

El efecto de la estética en la utilidad

Esto quiere decir que los diseños más estéticos nos parecen más fáciles de manejar que los menos estéticos. Aunque no sean realmente más útiles presentan significativas implicaciones en la aceptación del diseño, la forma en que se ocupa y finalmente en los resultados que logra. Esto, en el ámbito de las ilustraciones didácticas, repercute en que las imágenes necesitan un mínimo de nivel estético para garantizar una mayor efectividad. Así, aunque teóricamente lo único importante es que la imagen exprese claramente el mensaje que debiera transmitir, y aunque se supone que la estética debería entenderse como una cuestión secundaria, también es cierto que

en la práctica la efectividad de un material didáctico puede verse afectada por una estética descuidada, que provocaría menor motivación e interés en los lectores, y estos factores en los procesos de aprendizaje son fundamentales.

Los arquetipos

Relacionar un diseño con el arquetipo adecuado aumentará su probabilidad de éxito, pues estos influyen en la percepción a través del subconsciente. Esta relación puede ir desde la forma, la función o hasta los nombres que les demos a los elementos. Además su uso resulta especialmente práctico cuando no se puede explicar por medio de palabras. Pero es necesario siempre considerar de que estos arquetipos, aunque muy extendidos y algunos incluso innatos, pueden variar de una cultura a otra.

En las ilustraciones didácticas, los arquetipos (fig. 100) pueden resultar muy útiles, pues es un recurso muy efectivo para expresar conceptos por medio del lenguaje visual.

Connotaciones de los rostros infantiles

Los personajes con rasgos redondeados, ojos grandes, nariz pequeña, frente ancha, barbilla estrecha y piel y cabellos relativamente claros, se perciben como personajes infantiles y por ello se les atribuye inocencia, indefensión, honestidad y pureza. Esta asociación se da en todas las franjas de edad, en todas las culturas e incluso en muchas especies de mamíferos.



Fig. 100
En esta ilustración
usan el arquetipo de la
bruja.

En los materiales didácticos de primaria es frecuente la presencia de personajes con rasgos infantiles, ya que pueden hacer el mensaje más atractivo, pero especialmente porque logra un efecto de identificación con los niños, lo que repercute en una percepción de que el recurso didáctico es más cercano y que interpela directamente al público infantil.

Uso del color

Es recomendable no usar demasiados colores, una sugerencia puede ser limitar la paleta a alrededor de cinco colores considerando lo que la vista es capaz de asimilar de una vez. También hay que saber que una proporción significativa de la población tiene problemas para percibir ciertos colores. Por otra parte hay que conseguir combinaciones estéticas colores adyacentes en el círculo cromático, opuestos, o gamas presentes en la naturaleza. Para los primeros planos es preferible usar colores cálidos, y fríos para los fondos. El gris resulta muy adecuado para agrupar elementos sin competir con otros colores. Además, hay que saber usar los colores según

la función que se busque, por ejemplo usar colores saturados cuando la prioridad sea llamar la atención o desaturados cuando se quiera transmitir un mensaje serio o profesional. También hay que considerar los simbolismos que pueden tener los colores.

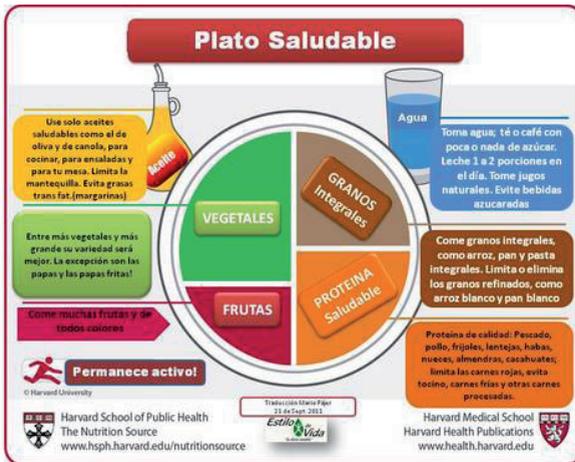


Fig. 101
En este esquema sobre nutrición el color tiene una función relevante.

Relación figura y fondo

Según este principio de la Gestalt la percepción humana separa los estímulos en figuras y fondos. Las figuras son el centro de la atención, mientras que el fondo compone un contexto neutro.

Cuando la figura y el fondo están claros, la figura recibe más atención y se recuerda más que el fondo, pero si hay ambigüedad entre figura y fondo puede haber problemas en la interpretación. En didáctica esta cuestión es prioritaria si nuestra intención es ofrecer un mensaje monosémico y claro.

La jerarquía

Uno de los modos más eficaces para comunicar claramente un mensaje es aumentar la visibilidad de las relaciones jerárquicas dentro de un sistema. Para aumentar esta visibilidad podemos considerar la ordenación relativa de izquierda a derecha o de arriba abajo, pero también podemos usar la proximidad, el tamaño de los elementos o las líneas de conexión. Las imágenes didácticas, muchas veces cercanas a organizaciones esquemáticas suelen usar mucho la jerarquía para transmitir una información dando a entender la organización de los contenidos, su relación, importancia, etc. Existen diversos modos de representar las jerarquías, por ejemplo el modelo del árbol (ramificaciones), el nido (concéntrico) y la escalera (subiendo etapas).

El realce

Es una técnica para llamar la atención sobre un área del diseño. Algunas de las técnicas habituales son: general, que sería aplicar un pequeño realce pero durante todo el diseño para ser consistente;

el color, que aunque es eficaz conviene usarlo con precaución al destacar un elemento; o la Intermitencia, que consiste en resaltar un elemento en dos estados (como una luz intermitente).



Fig. 102

En esta aplicación los botones son realzados con color, ya que son los elementos interactivos de la pantalla.

si fuesen sencillas y completas. Por ello, debemos minimizar el número de elementos del diseño y de complejidades si es posible, pues la tendencia a percibir y recordar imágenes con la mayor sencillez posible indica que a nuestros recursos cognitivos les resulta más fácil traducir y codificar imágenes sencillas. Sin embargo, hay que considerar que las imágenes muy simples resultan menos interesantes. Así en didáctica, debemos optar por imágenes más sencillas cuando se trate de mensajes directos que deben ser eficaces, mientras que es mejor imágenes más complejas cuando la prioridad sea provocar interés.

La ley de Prägnanz

Es uno de los principios de percepción de la Gestalt. Consiste en la tendencia a interpretar imágenes ambiguas como



Fig. 103

Ilustración con fondo de sabana.

La preferencia por la sabana

Muchas personas tienden a preferir los entornos similares a la sabana (abiertos, con algún árbol, agua y un manto uniforme de hierba) frente a otros tipos de paisajes. Se supone que el origen de esta preferencia se basa en que los primeros seres humanos sobrevivían mejor en estos entornos. Esta preferencia se da en todas las edades y cultura, pero especialmente en los niños, por ello son tan usadas en los programas

infantiles de televisión o en áreas de juego. En las ilustraciones didácticas podemos jugar con una variedad de entornos dependiendo del mensaje que se quiera dar, pero es importante considerar la valoración innata que tiene esta representación visual.

La falacia de la escala

Muchas veces se cae en el error de que un sistema que funciona a una escala determinada funcionará del mismo modo a una escala distinta. En el caso de la ilustración esto puede ser un fallo que re-

percute en la calidad de la comunicación visual. Y es que muchas veces no se considera como algo relevante el tamaño en que se observará una imagen en el formato definitivo, de modo que quizás el ilustrador ha desarrollado una imagen grande con muchos detalles, pero que después por cambios en el producto la imagen es reducida a una escala menor, con lo cual la información dada en los detalles se vuelve ilegible y quizás tomen relevancia elementos de la imagen que no tenían mayor interés en la versión original.

La narración

Es un método muy atractivo para transmitir conocimiento en la cual se anima al usuario a experimentar una serie de acontecimientos. Requiere usualmente de ciertos elementos mínimos, como por ejemplo: un marco, personajes, argumento, invisibilidad (el narrador o el medio físico que transmite la historia se olvida cuando nos internamos en ella), ambiente, movimiento (el argumento fluye, no se estanca). Este recurso puede resultar muy provechoso para el aprendizaje, ya sea porque provoca respuestas emocionales, proporciona un contexto rico que potencia un aprendizaje significativo, o porque potencia el recuerdo. De modo que una ilustración didáctica de carácter narrativo puede ser muy atractiva y efectiva.

La simetría

Esta equivalencia visual se asocia con la belleza y está muy presente en la naturaleza. Además de la estética, la simetría posee otras propiedades bastante útiles en el diseño de una imagen, por ejemplo que tienden a ser vistas como figura en lugar que como fondo, o que son más sencillas que las formas asimétricas. Gracias a estas cualidades, las formas simétricas reciben más atención y tienden a ser mejor memorizadas, lo cual evidencia su idoneidad en ciertos mensajes didácticos.

2.5.6 ¿Cómo se han usado las ilustraciones en las aulas hasta ahora?

En una mirada a la historia reciente de nuestras escuelas, lamentablemente nos encontramos con que la comunicación visual no se ha insertado con mucha efectividad en las aulas, y que cuando las políticas educativas buscaron ampliar los recursos escolares a lenguajes alternativos al verbal, se tendió a priorizar la cantidad en vez de la calidad. Es decir, a preocuparnos por introducir gran cantidad de imágenes en las clases, en los libros o en la misma infraestructura del aula, en adquirir la mayor cantidad de dispositivos electrónicos audiovisuales que el presupuesto nos permitiera; pero no precisamente a cambiar la metodología, usar la imagen de modo significativo y aprovechar el potencial comunicativo de las nuevas tecnologías.

En un estudio realizado por Otero (2004), se analizaron libros de texto de física, logrando concluir que muchos textos parecen ignorar las dificultades de la representación interna del conocimiento, y parecen suponer que existe una relación directa y lineal entre las representaciones externas (representaciones visuales) y las internas (imágenes mentales). Además conciben la imagen como algo sencillo, transparente y autoevidente. Todo lo cual deriva en usos pedagógicos de la representación visual que no propician su discusión, cuestionamiento o interpretación. Por otra parte, también señala que se usan como si fueran portadoras de una verdad incuestionable, que se presentan de forma no jerarquizada, y no se distingue claramente lo relevante de lo irrelevante. Lo cual en conjunto lleva a complicar más aun la representación interna del alumno, más que auxiliarla. En resumen, Otero detecta en aquel estudio que se estaba haciendo un uso de imágenes didácticas que no se correspondía con las ideas que estaban planteando las investigaciones cognitivas de ese momento y más bien tenían que ver con una serie de concepciones que llama de “psicología popular”, basadas principalmente en la “metáfora de la figura” que infiere que las imágenes se perciben como figuras y se almacenan en la memoria como si fueran fotografías que luego se pueden rescatar tal cual. Según la observación de Otero, las ideas de la metáfora de la figura, parecen subyacer en el uso pedagógico de la imagen en los libros de texto y quizás también en el trabajo del aula. Estas ideas pueden ser resumidas en esta serie de concepciones equívocas sobre la imagen:

Se tiende a suponer que la imagen es sencilla, transparente y autoevidente. Lo cual evita un adecuado cuestionamiento e interpretación.

- 1) habría una relación directa entre imágenes externas (ilustraciones didácticas) e internas (imágenes mentales);
- 2) las imágenes serían más sencillas que las palabras y se recordarían y comprenderían fácilmente;
- 3) las imágenes son transparentes y auto-evidentes, por lo cual no necesitan una explicación;
- 4) las imágenes representan conocimiento verdadero;
- 5) las imágenes externas son más adecuadas para los niveles iniciales de escolaridad, porque se comprenden mejor que las palabras;
- 6) las imágenes internas serían como fotos en la cabeza y se guardan como tales.

Pero los estudios demuestran que las imágenes no funcionan de este modo. Por el contrario, las imágenes pre-organizan los objetos y sus propiedades, y cuando se recupera parte de una imagen no es una parte aleatoria como romper un rincón de una foto. Más bien las imágenes parecen organizarse en partes de significados que se recordarán por relaciones espaciales a través de ellas. Además la mera posesión de representaciones formales o analógicas no constituye conocimiento, antes requiere una mente que la interprete. Y es que el valor de la imagen radica en que puede contener información desde la cual el conocimiento puede ser derivado (Otero, 1999, p. 97-98).

Otro asunto que señala Otero es que debido a esta presunción equivocada de que la imagen es más fácil de comprender que el lenguaje verbal, se da por sentado que los materiales deben contener más imágenes a medida que el nivel educativo es inferior. Lo cual podría tener varias justificaciones en el sentido de que en los cursos inferiores están recién aprendiendo o aún no dominan el lenguaje verbal, o porque los estudios indican que los menores tienden a pensar en imágenes, o también sienten más atracción hacia ellas. Pero el problema que plantea Otero radica en que el modo en que se usan las imágenes es suponiendo que constituyen un lenguaje totalmente claro y fácil de comprender para lo más pequeños, ignorando las conclusiones de los estudios cognitivos:

“La relación asociativa aparece significativamente relacionada con el Nivel Educativo. Los libros dirigidos a los estudiantes de menor edad y menor conocimiento en Física, son los que más “esperan” de la imagen externa y los que más la utilizan sin explicarla como si las imágenes fueran “evidentes” (p.147).

Además señala que las relaciones entre texto e imagen se establecen en dos formas básicas: el texto se sobrevalúa con relación a la

imagen y predomina la descripción, o bien la imagen es preponderante y prevalece la asociación entre ella y el texto. Pero en ambos casos, no encontró una verdadera colaboración mutua entre imágenes y texto, una relación más interactiva que facilitara una representación mental apropiada del conocimiento. Claro que estas observaciones las hizo hace más de una década y la situación tiende a cambiar hacia un mejor uso de los recursos visuales. Sin embargo, es útil considerar cómo se ha usado la imagen didáctica hasta hace poco, e ir evaluando en qué etapa del cambio estamos.

Podemos encontrar otro estudio relevante desarrollado por Claudia López Cruz (2011) en el cual estudia el rol del color en una interfaz educativa de historia para alumnos de preparatoria. Comenta que en una observación y análisis de materiales electrónicos se pudo percatar que se estaba haciendo un uso no canónico del color y un empleo indiscriminado de este, con ello señala que se hace obvio que el papel del color en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se ha definido. De modo que es posible que las interfaces educativas diseñadas de esta manera no ayuden a potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes expuestos a las mismas (p. 2).

Otra reflexión útil al respecto es la que nos ofrece Villagra en *Imagen y Enseñanza: Una relación conflictiva* (2000), donde hace un juicio crítico de cómo se usa la imagen en la educación tradicional. En su perspectiva, el uso de las imágenes en educación ha sido una cuestión problemática en la que se advierten una serie de contradicciones. Para explicarnos cómo han ido evolucionando las aulas en su actitud frente a la imagen, Villagra distingue cuatro situaciones:

Momento I: La imagen ausente

Este estadio correspondería a un momento previo a la introducción de la imagen. Aquí se rememora a las antiguas clases de generaciones pasadas y que involucra una larga época de la enseñanza, cuando muchas veces el habla se autoabastecía, prescindiendo casi totalmente de los signos icónicos. Incluso, si era necesario alguna descripción táctil, olfativa, visual, sonora o gustativa, se hacía a través del mismo lenguaje verbal, por medio de sus recursos expresivos (ver fig. 104).

Fig. 104
Libros de texto como este (1956) representan un momento en que el texto tenía el absoluto protagonismo en el discurso didáctico.

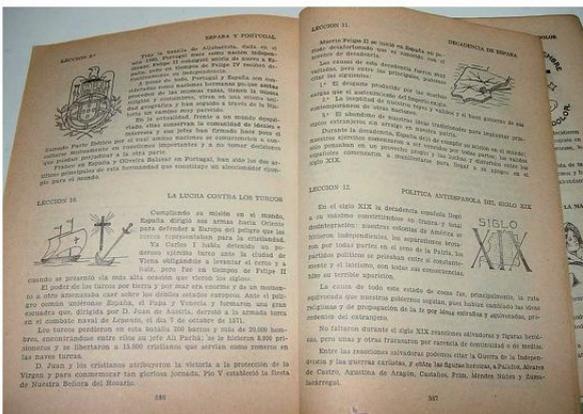




Fig. 105
Fragmento de libro de texto en que la imagen tiene espacio en la página, pero con funciones limitadas.

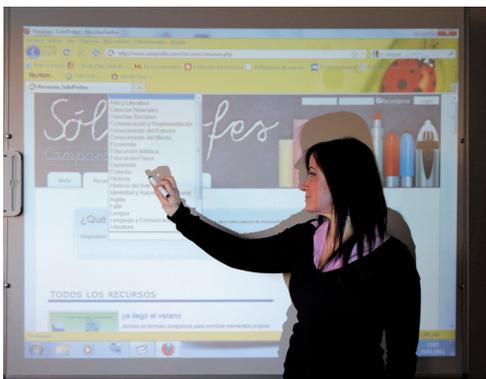
Momento II: Escenas permitidas. La imagen decorativa y todo bajo control

Aquí nos encontramos en un momento en que se aceptó el uso de la imagen en la enseñanza pero de un modo muy superficial. Según esta lógica, existe un texto base al cual se le agrega un segundo canal, que son las imágenes u otro medio audiovisual. Sin embargo ese segundo canal tiene una función meramente ornamentalista. De este modo surgieron mapas y láminas en las paredes, como un telón de fondo. Y el docente exponía así la materia sin intención de orientar su mirada o la de sus alumnos hacia aquellas imágenes. Tan sólo al final de hablar y describir todo, se podía pasar a mostrar ilustraciones sobre lo ya bien explicado. Para Villagra, esto es darle a la imagen una función absolutamente secundaria y superflua, como si se tratara de una “recreación” después de la parte “seria” del curso. La única función que se le estarían dando a lo icónico es la “facilitación redundante” o también llamado “refuerzo perceptivo”, que es cuando se expresa icónicamente un mensaje ya planteado claramente de forma verbal.

La autora afirma que esta asimilación superficial de la imagen como espectáculo recreativo perjudicó enormemente la correcta utilización pedagógica de las técnicas audiovisuales. Además apunta que en este “momento 2” la imagen funciona como si fuera propiedad privada del maestro, como un préstamo visual y temporario para el aprendizaje del alumno. Así, se jerarquiza el deseo o necesidad del docente sobre lo que se debe y puede ser visto.

Los materiales educativos diseñados bajo esta lógica suelen presentar notorias desarticulaciones. Algunas veces la selección de imágenes no corresponden al autor de los contenidos, o no se conocen o respetan los criterios didácticos, siendo así frecuente que las decisiones editoriales perjudiquen la calidad del material, en la que deberían corresponder imagen, contenidos y didáctica.

Fig. 106
Maestra con pantalla digital interactiva.



Momento III: El docente mira e invita a mirar la imagen

Aquí la imagen deja la función escenográfica del momento anterior y pasa a asumir un rol compartido con la palabra del maestro. El docente y los alumnos interactúan con ella. Su función ya no es superflua. El docente requiere de la imagen para realizar su proceso de enseñanza por

lo que la interpela durante el acto didáctico, invita a sus alumnos a descubrir la imagen, la intercala en sus exposiciones, revalorizándola como soporte de descripciones y explicaciones. Entonces la función de la imagen es de relevo, es decir, existe una complementariedad dinámica entre texto e imagen, además de las funciones informativas y explicativas. En estas ocasiones es común que se usen expresiones como “este concepto se explica en la figura...”, o “se advierte que en la parte superior de la fotografía...”, etc.

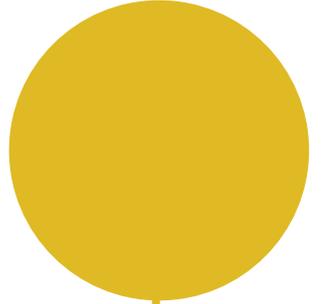
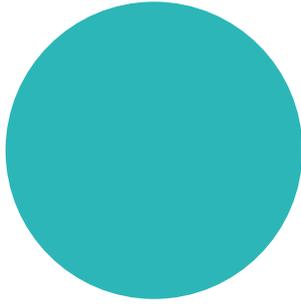
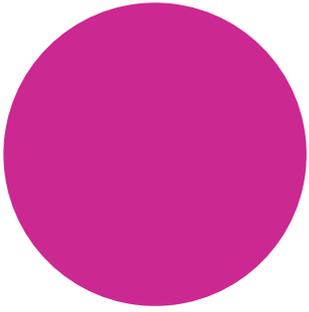


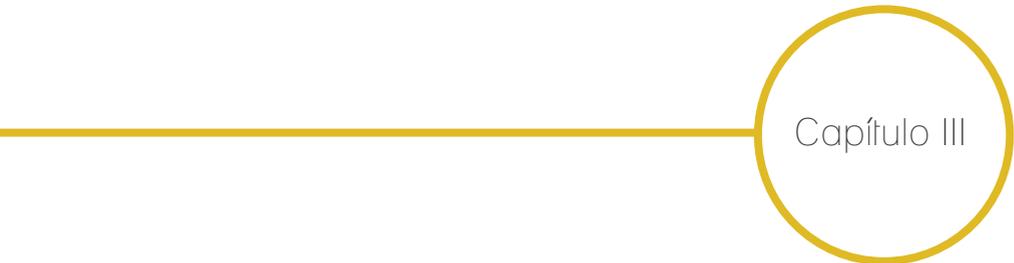
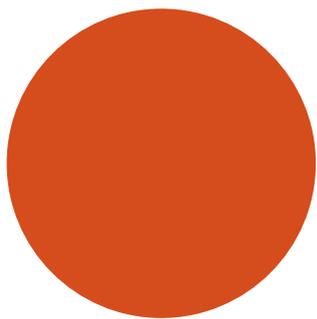
Fig. 107
Niños usando materiales didácticos interactivos de gran estímulo visual.

Hacia un Momento IV

Villagra nos plantea un cuarto estadio que estaría por venir, o en el caso de que exista es escaso, ya que se daría en el contexto de una educación que valore el lenguaje visual en todo su potencial comunicativo. Aquí se plantea un uso de la imagen como portadora de contenido relevante en sí misma, que puede ser una solista en la partitura didáctica. Así el contenido didáctico puede estar mediatizado y contenido en lo visual. Señala que la imagen tendría la tarea de decir, descubrir, sugerir y cuestionar, a partir de las consignas entregadas por el docente. Estaríamos hablando de la función de detonadoras o disparadoras. La idea es que la percepción se une a la comprensión, lo cual motiva y detona procesos cognitivos más complejos tendientes a una actitud constructivista en relación a la apropiación del conocimiento. También apunta que para los profesores supone un gran desafío, ya que requiere de una rigurosa tarea de selección, además de que se impide el control sobre la situación de enseñanza, lo que puede poner en riesgo la autoridad tradicional del profesor al tocar sus zonas de ignorancia. Además puede originar un desborde informativo y potenciar el surgimiento de preguntas temidas por el docente.

La autora nos describe estos cuatro momentos para darnos a entender que aunque muchos suponen que el lenguaje visual ya ha entrado a sus aulas, estas reformas puede que sean sólo superficiales y hasta dañinas, como sucede en el “momento 2”. Para ella gran parte de esta responsabilidad está en los docentes que aunque hayan introducido imágenes en su clase no han modificado sustancialmente su actitud frente a lo icónico, ni cuestionado el impacto de las nuevas tecnologías al respecto, sino que prefieren seguir usando la imagen en un sentido ornamentalista.





Capítulo III

El contexto actual y el nuevo modelo educativo

La opinión que tengamos con respecto al material didáctico ilustrado que resulta más idóneo en las aulas de primaria (de hoy o de un futuro cercano) está condicionada por los actuales debates sobre educación, comunicación, nuevas tecnologías, cultura de la imagen, sociedad del conocimiento, entre otras. Por ello, tras los capítulos I y II (relativos a la imagen, la comunicación visual, el aprendizaje y la ilustración didáctica), ahora nos corresponde dar una perspectiva sobre el contexto actual, los desafíos que involucra y cómo esto influye en el tema de la presente investigación.

En este capítulo, como lo hacemos en el resto del trabajo, nos enfocaremos especialmente en el contexto cercano, aunque abriendo la mirada a lo que sucede en otras partes del mundo. Específicamente, nos centraremos en lo que ocurre en España (que es donde se realiza este trabajo de investigación), dentro del marco de la Unión Europea, pero también con miras a lo que sucede en los países desarrollados y regiones en vías de desarrollo como Latinoamérica, ya que constituyen sociedades con las cuales se comparten ciertas características relativas a la crisis de la situación educativa, y por ende a la voluntad de perfeccionarla. De este modo, cuando hablemos de “nuestro contexto”, nos estaremos refiriendo a la situación que se desarrolla en este país, pero entendiéndolo como un fenómeno global, del cual podemos aprender tanto con estudios de Corea del Sur, Finlandia, Estados Unidos o Argentina. Lugares donde las personas y particularmente nuestros jóvenes se enfrentan a ciertos fenómenos sociales similares.

La tarea no es fácil, el escenario social en que vivimos es enormemente complejo y altamente impredecible. Se producen acelerados, profundos e inéditos cambios a nivel global. Esto supone por un lado un gran entusiasmo por las oportunidades que tenemos disponibles, pero al mismo tiempo, una preocupación por la profunda crisis que vivimos a nivel cultural, económico, social, político, ecológico, científico, educativo, etc.; que transforma sustancialmente, entre otras cosas, la visión que teníamos hasta hoy de la educación y de la comunicación visual.

Los enfoques que se pueden hacer y los nombres que se pueden dar al fenómeno son variados, dando énfasis a diferentes aspectos, como la tecnología, el manejo de la información, la forma de comunicarnos, los avances en bio y nano tecnología, la globalidad política y económica o la catástrofe medioambiental. Pero aunque más adelante vayamos profundizando en algunos de estos enfoques y sus elementos, podemos comenzar por fijarnos en los valores y elementos que la sociedad posmoderna realza, como son: la espectacularidad en todos los ámbitos, la necesidad de velocidad al experimentar el mundo, el interés y la dependencia a las nuevas tecnologías, la desproporcionada cantidad de información a la que tenemos acceso cada día, una nueva forma de comunicación humana, un énfasis en lo comercial y el consumo en todos los aspectos de la vida, y una concepción global del mundo que tiende a conectarnos a pesar de la distancia (pero en el contexto de una sociedad cada vez más individualista) conexión que además tiende a homogenizar la diversidad cultural.

Los cambios actuales se podrían resumir en que ha cambiado la manera de adquirir experiencias.

Un modo de acercarnos a esta reflexión, en el sentido de crisis cultural y la transformación que significa la sociedad del conocimiento, es por medio del interesante ensayo de Alessandro Baricco, llamado *Los Bárbaros, ensayo sobre la mutación*. En este, de forma metafórica, se plantea que es como si las nuevas generaciones hubieran sufrido una especie de mutación que los hace contar con una anatomía adaptada a estos tiempos:

“Puede que me equivoque, pero creo que la mutación en curso que tanto nos desconcierta puede sintetizarse completamente en esto: ha cambiado la manera de adquirir experiencias. Había unos modelos, y unas técnicas, que desde hacía siglos acarrearaban el resultado de adquirir experiencias: pero de alguna manera, y en un momento dado, han dejado de funcionar [...] ¿Qué tenía que hacer el animal? ¿Curarse los pulmones? Es lo que hizo largo tiempo. Luego, en un momento dado se puso unas branquias. Modelos nuevos, técnicas inéditas: y volvió a adquirir experiencias. Para entonces, no obstante, ya era un pez.” (Baricco, 2008, p.44)

Según la metáfora de este escritor, el cambio se dispara cuando alguien se da cuenta que ante la gran cantidad de información, de realidades, de experiencias disponibles, ya no funciona el mismo método de siempre. Se da cuenta que existe una desproporción entre el nivel de profundidad que necesitaba el hombre moderno para comprender una cosa, frente a la cantidad de sentido que esa cosa podía proporcionarle. Así, plantea que las miradas extraviadas de los jóvenes en las escuelas no significan que de pronto el ser humano no tolera el esfuerzo y la concentración, *sino que ese tipo de esfuerzo tradicional ha perdido sentido*.

Fig. 108
Esta escena ilustra el típico hábito de las nuevas generaciones del *multitasking*.



Afirma que para el joven actual vale la pena optar por otro tipo de esfuerzo, el de la velocidad y el movimiento, ese sí que es un esfuerzo placentero que tiene valor, donde se sienten grandes y seguros de sí mismos. Esto se ejemplifica perfectamente en el actual fenómeno del *multitasking*.

La observación de Baricco nos ayuda a comprender que los cambios fueron impulsados por una necesi-

dad de adaptarse a las nuevas condiciones de una sociedad modificada por sus técnicas y conocimientos. Los avances de la ciencia y nuestro modelo dinámico ha acelerado los procesos, multiplicado la información, abierto los accesos y las conexiones, de modo que la forma de entender el mundo, conocer, aprender, desarrollar nuestro trabajo o relacionarnos, ya no puede ser la misma.

En lo que respecta al aprendizaje, ya no interesa tanto memorizar y reproducir información, sino tener otras habilidades como saber acceder a la información, conectarla, trabajar de forma interdisciplinaria o ser innovador. Esta es la “Sociedad del Conocimiento”, donde la comunicación y la educación se deben entender como un mismo término (Fontcuberta, 2000, p.25), y donde se vuelven elementos fundamentales: las TIC (por su capacidad para gestionar eficazmente la información), la cultura y los recursos humanos como capital intelectual (Colás Bravo, 2002).

A diferencia del término “Sociedad de la Información”, que sólo remarca la importancia de los datos, la “Sociedad del Conocimiento” se refiere a significados que aportan sentido a aquellos datos. Y hay que entender ese conocimiento como aquello que incluye: lo que se sabe, cómo se usa lo que se sabe y la capacidad de aprender cosas nuevas (íbid.).

Fig. 109

En esta ilustración (1880) se expone cómo en el siglo XIX, se aceptaban niños de doce y trece años para el aprendizaje del oficio de albañil. Debían estudiar durante seis años.

Además, existen otras variadas denominaciones que nos pueden ayudar a entender el progreso que hemos sufrido y qué perspectiva tenemos en cuanto al futuro. Un modelo muy claro es el ofrecido por Moravec en *Aprendizaje invisible* (Cobo y Moravec, 2011, p.48), quien plantea tres paradigmas sociales enfocándolo al asunto del aprendizaje: la sociedad 1.0, la sociedad 2.0 y la sociedad 3.0.



La 1.0 refleja las normas y prácticas que prevalecieron desde la sociedad agraria hasta la industrial, es decir, que se extendió durante gran parte del s. XVIII hasta finales del s. XX. A principios de este período las empresas familiares constituían la base de la actividad económica. Los niños aprendían y trabajaban en casa, con lo cual adultos y menores mantenían una relación intergeneracional constante y ello favorecía un aprendizaje mutuo.

Fig. 110
Una clase en la escuela de Potomac (1910), Washington. En la pizarra, escrita con la cuidada letra del profesor, una cita de Kipling preside el aula. Las sillas y las mesas están atornilladas al suelo.



En este marco, las cosas se aprendían haciéndolas. Luego, con la llegada de la economía industrial aumentó la mano de obra asalariada, y entre ellos muchos eran niños que trabajaban en condiciones precarias, hasta que la sociedad comenzó a preocuparse por su bienestar. Así, los menores fueron trasladados de la industria productiva a la industria educativa, en donde aprendían de los adultos (y nunca al revés), con el fin de formarse como futuros empleados de la economía industrial.

A finales del siglo XX surge la sociedad 2.0. Los avances de las tecnologías de la comunicación (dándose la convergencia de Internet y el fenómeno de la globalización) facilitaron la amplia producción



Fig. 111
Niños utilizando TIC en zonas rurales.

de significados socialmente construidos y se hizo crucial la gestión del conocimiento, para evitar el caos y la ambigüedad que el conocimiento individual generaba en los sistemas organizativos. Además supone una época de profundas transformaciones sociales, donde cambian los paradigmas culturales y las alternativas para aprender y comunicarse. Por ejemplo, se facilita el periodismo ciudadano mediante blogs o Youtube, se da a la comunidad la oportunidad de participar en proyectos científicos desde el ordenador de su casa, o se puede aprender o enseñar casi cualquier cosa mediante foros o cursos *on-line* en Internet.

Pero ciertos cambios están suscitando un debate entre los teóricos educativos y sociales, ya que algunas de estas transformaciones están teniendo un efecto en la organización del cerebro humano. Muchos se preguntan si la sociedad 2.0 crea una superinteligencia

Muchos se preguntan si la sociedad 2.0 está creando una súper-inteligencia social, o al contrario está embruteciendo a la gente.

social hiper-conectada, o al contrario, está “embruteciendo a la gente”. Más aun, algunos se cuestionan si la educación seguirá siendo relevante en una sociedad del “corta y pega”, donde la información fluye libremente.

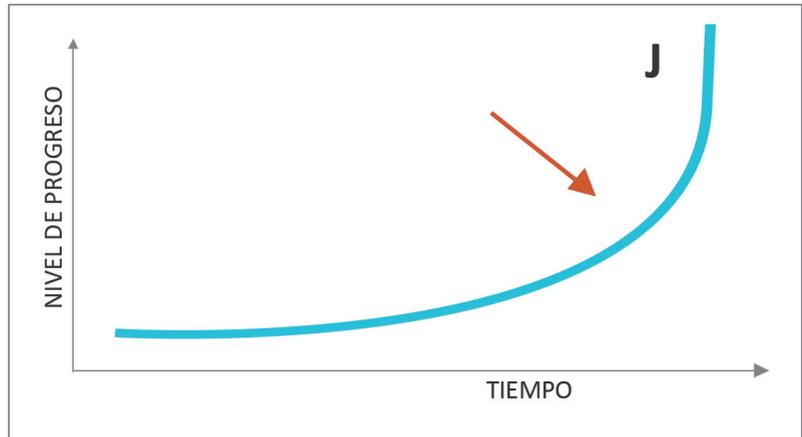
Según Moravec (Ibíd., p.53) la sociedad 3.0 está “a la vuelta de la esquina”, pero al mismo tiempo trasciende las vanguardias actuales con creces, es decir, se van a seguir produciendo transformaciones profundas cada vez a un ritmo más acelerado, lo cual da lugar a una curva exponencial (fig. 112) que hace que nos sea imposible prever el futuro desde cierto punto. Esto supone que la educación debe preparar a los jóvenes para un porvenir que trasciende nuestra imaginación, lo cual lamentablemente no parece ser a lo que está apuntando la educación formal de nuestras escuelas actuales. Como dice Moravac: “Los estudiantes de la sociedad 3.0 tendrían que poder aprender, trabajar, jugar y compartir en prácticamente cualquier contexto. Sin embargo, son pocos los indicios existentes que nos permitan afirmar que la educación está evolucionando hacia el paradigma 3.0. “

De este modo la idea de las tres sociedades planteadas nos ayuda a comprender nuestra localización en esta línea de desarrollo hacia una sociedad 3.0. Claramente no todas las comunidades humanas van avanzando al mismo paso, y a pesar de la globalización muchos países continúan en la lógica de una sociedad industrial 1.0. Podríamos decir que España, como muchos países desarrollados, pueda plantearse como una sociedad 2.0 gracias a la integración de las TIC en la sociedad y por la importancia de la gestión del conocimiento

Fig. 112

Moravec hace referencia a la teoría de Kurzweil (1999) que trata sobre el proceso evolutivo que lleva a un cambio tecnológico y social acelerado. Según Kurzweil “el intervalo de tiempo existente entre eventos significativos crece menos con el paso del tiempo” (p.30, en: Cobo y Moravec, 2011, p.53).

En la figura, la curva J del cambio acelerado ilustra el desarrollo exponencial de la tecnología y la disminución exponencial de su coste. El punto de inflexión del gráfico (lo que apunta la flecha) coincidiría aproximadamente con el momento en que la mente humana deja de ser capaz de imaginar lo que vendrá después, debido al aceleramiento de los cambios (Ibíd.).

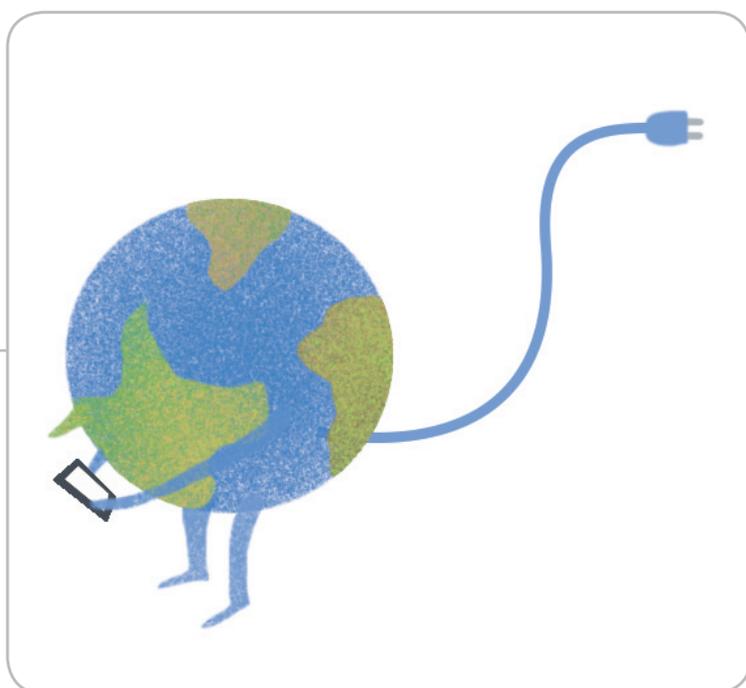


en el desarrollo de la comunidad. Lo cual, en teoría, implicaría que la educación del país también sería 2.0, gracias a las políticas de integración de Nuevas Tecnologías en las aulas y más aun por la generalizada presencia de las TIC en los hogares de los menores. Sin embargo, para muchos maestros que experimentan la realidad dentro de las aulas, la lógica imperante suele ser más cercana a una sociedad industrial, retraída a los modos de hacer 1.0. Lo cual se refleja en ámbitos como en el pobre uso del lenguaje visual en clase, o la utilización que se les da a las nuevas tecnologías.

Esto nos lleva a interpretar que tenemos por delante el gran desafío de adaptarnos a estas nuevas condiciones y aprovecharlas del mejor modo posible, especialmente en un área tan fundamental como la educación. Para ello debemos comprenderlas y revisar sus características más relevantes.

A continuación desarrollaremos por separado ciertos puntos claves sobre el contexto actual de especial interés en este trabajo, que son: las nuevas tecnologías, la cultura de la imagen, y la crisis de la educación ligada a la crisis de la infancia. Para finalmente dar paso a una reflexión en torno a los nuevos desafíos de la educación del siglo XXI, que intentará sugerir algunas pistas para enfrentar esta situación, desde el ámbito que nos compete.

3.1 Nuevas tecnologías en una sociedad del conocimiento



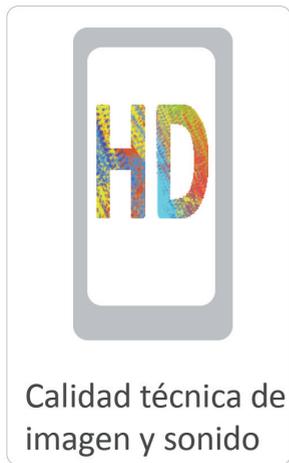
“Un nuevo espectro recorre el mundo: las nuevas tecnologías. A su conjuro ambivalente se concitan los temores y se alumbran las esperanzas de nuestras sociedades en crisis. Se debate su contenido específico y se desconocen en buena medida sus efectos precisos, pero apenas nadie pone en duda su importancia histórica y el cambio cualitativo que introducen en nuestro modo de producir, de gestionar, de consumir y morir” (Castells y otros, 1986, p.13)

En primer lugar, hay que aclarar que la denominación de Nuevas Tecnologías (NNTT) contiene algunos problemas, considerando que esa “novedad” a la que alude no se mantiene en el tiempo (como sucede con el video, que décadas atrás era entendido como una novedad tecnológica), además que no especifica qué tipo de tecnología involucra (biogenética, astrofísica, nanotecnología...). De todos modos, para entendernos, vamos a considerar que existe un acuerdo generalizado de que cuando se habla de “nuevas” tecnologías se refiere a las que han surgido en los últimos años, y también que en el ámbito en que se enmarca este estudio las tecnologías a las que nos referiremos serán a las conocidas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

La problemática que conlleva el asunto de los avances tecnológicos no se trata sólo de las novedades en las TIC, sino de las increíbles transformaciones que estas imponen al entorno, tanto en la estructura social, económica, laboral, jurídica y política; debido a su capacidad para captar, almacenar, distribuir y reproducir información. Si bien es cierto que siempre los avances en este tipo de tecnologías (como la invención de la imprenta) promovieron cambios sociales, esta vez la profundidad de las consecuencias y la velocidad con que surgen son mayores.

3.1.1 Características de las Nuevas Tecnologías

Como señala Julio Cabero (1994), una de las características de las NNTT es su **inmaterialidad**. A pesar que la vemos concretizada en los diversos dispositivos o *hardware* que nos rodean diariamente (ordenadores, pantallas táctiles, televisores de alta definición, cámaras, etc.), lo esencial de esta tecnología radica en la información inmaterial digitalizada que puede administrar y la posibilidad de construir mensajes sin referentes externos. Esta característica de inmaterialidad le permite por ejemplo transportar información de forma instantánea, rompiendo barreras temporales y espaciales, como sucede con las señales satelitales.



Otra característica destacada es la **calidad técnica de imágenes y sonidos**, que por lo demás cada día se superan, y que al parecer apuntan ya a ofrecer, en la tecnología de uso cotidiano, experiencias de “realidad aumentada”. Esta tendencia se explica si consideramos una situación que analizaremos más adelante, que es el auge cada vez mayor que lo visual está teniendo. Bajo esta lógica, no es suficiente que podamos enviar y recibir información instantáneamente, sino que se exige una excelente resolución de la imagen, fidelidad de los colores, los movimientos, los efectos, un logrado diseño y un audio de calidad. Como dice Recamón Payo (2011, p.88) la cultura de la red:

“ha cambiado nuestra sensibilidad perceptiva frente a las imágenes, que ahora son complejas, integradas, multidimensionales y dinámicas. La interactividad, la fuerte relación con el contenido textual, la secuencialidad gráfica, el sonido asociado o la esculturalidad icónica revelan la importancia de la imagen en una *cultura conectada*.”

Por otra parte, un rasgo destacado de las NNTT es la **diversidad**, cuestión que dificulta su clasificación. Hay las que transmiten información, la registran, la almacenan, la reproducen, las que permiten interacción entre usuarios y las que realizan varias de estas funciones a la vez.

A principios de siglo se pensó que bastaba con centrar la atención en los adelantos relacionados a Internet y se subestimaron otras plataformas tecnológicas como la telefonía, la televisión digital, las computadoras, los videojuegos, las cámaras fotográficas o de video, también las redes bancarias, los aparatos de realidad virtual, etc. (Echeverría, 2009). De hecho en la actualidad, para muchos jóvenes la constante interacción en Internet, las redes sociales, la fotografía digital u otras aplicaciones tecnológicas se experimentan por medio del teléfono móvil (a veces, más que por el ordenador), que resulta un dispositivo transportable, hiper-conectado y con cada vez más aplicaciones de utilidad en la vida diaria o para el entretenimiento.

En aparatos como estos o en otros como la tableta digital, vemos el protagonismo que ha tomado lo digital en dos sentidos: en cuanto a la tecnología informática de codificación numérica (dígito = número), y en cuanto a que se maneja con los dedos (con botones o en tecnología *touch*). Esto es interesante, ya que constatamos cómo el *Homo Habilis* vuelve a demostrar la importancia de sus manos (específicamente los dedos pulgar e índice) en la expresión de su inteligencia y su capacidad para desarrollar y manejar tecnología. Por

Fig. 76
Características de las
Nuevas tecnologías.

eso Saez Vacas (2011) llega a hablar de un *Homo Digitalis*, el cual tras miles de horas usando aparatos infotecnológicos adquiere una asombrosa destreza doblemente digital. Esta reflexión nos podría ser útil cuando pensemos en las características de los materiales didácticos sean digitales (con tecnología *touch*), o impresos (con atributos manipulables como los *pop up*).

3.1.2 Efectos que provocan las Nuevas Tecnologías

Se sabe que los efectos a largo plazo de la revolución tecnológica aun no pueden preverse y además la velocidad en que se están produciendo los avances es cada vez más acelerada. Hemos escuchado por ejemplo sobre la nanotecnología y la miniaturización extrema, los cuales permitirían usar sistemas informáticos en el propio cuerpo, utilizando la superficie eléctrica de la piel; o también sobre los descubrimientos sobre la genética, el funcionamiento del cerebro y la consciencia humana. Este escenario nos alerta y exige reflexionar sobre los posibles efectos adversos que podrían producir.

Frente a esta situación usualmente parecen plantearse dos actitudes opuestas: rechazo absoluto o aceptación a ciegas de todas las innovaciones tecnológicas. Al contrario, una tercera alternativa, que es a la que nos apuntamos, consiste en una actitud de mirada amplia, reflexiva, informada, interdisciplinaria, desprejuiciada pero crítica, y que tenga sobre todo en cuenta cuáles son nuestros objetivos como sociedad.

Como primera advertencia, Gutiérrez (2002) nos plantea que diferente a lo que se suele pensar, las nuevas tecnologías tienen una ideología implícita que nos transmiten al usarlas, ya que poseen una particular forma de manejar información y una tendencia a sistematizar los elementos y los individuos. Señala que aunque las NNTT se muestran a sí mismas como inevitables, todopoderosas e incuestionables (p.91), es necesario evaluar su real desempeño y efectos, especialmente en áreas tan sensibles como la educación, donde su presencia se ha entendido como algo indiscutible. Lo cual el autor deduce que es síntoma del tipo de sociedad en la que estamos, que tiende a pensar que la educación se debe adecuar a las necesidades del sistema social establecido, y no al revés: que la enseñanza sea un transformador que busque mejorar la sociedad. De este modo, con la negación de una ideología implícita de las TIC, se evita valorar su influencia en el pensamiento de las personas, la economía, lo social, etc.

Muchos expertos observan con preocupación los cambios que está provocando la tecnología en el cerebro humano.

Por otra parte, según los planteamientos de Cabero (1994), con los avances tecnológicos están cambiando las fases usuales de creación (producción-postproducción, almacenamiento y tratamiento, recepción y acceso). El autor señala que ahora, en lugar de la producción, se enfatiza en la manipulación que el usuario haga del mensaje, mediante hipertextos, hipermedia y aplicaciones interactivas. Así, la información dada a través de las TIC tiende a no ser secuencial (como supone la entregada en un texto lineal) y está construida de forma compartida entre el autor y el usuario, quien determinará los niveles de ejecución e interacción, construyendo su propio espacio comunicativo y con diferentes tipos de códigos. Lo cual, evidentemente se relaciona a una comprensión de la comunicación desde el enfoque semántico, y no desde la teoría del proceso que correspondería a las estrategias lineales más tradicionales. Un claro ejemplo de esto, son las actuales propuestas de libros de textos digitales que son diseñados para ser configurables por el docente, lo cual evidencia esa necesidad de que el mensaje no sea únicamente construido por la editorial, sino que el maestro lo pueda modificar según los requerimientos de la clase, que a su vez navega por el libro digital según sus intereses (entrando a los *link* que desee, compartiendo datos, etc.) transformando nuevamente el mensaje, obteniendo así un cuerpo de significado único para cada estudiante.

Pero estos cambios están siendo vistos por algunos con ojos mucho más críticos y desconfiados, considerando que estas transformaciones no sólo pueden ser sustanciales sino que además negativas. Muchos expertos observan con preocupación los cambios que está provocando el uso de la tecnología en el cerebro humano. Para Chadwick (2001), por ejemplo, la tecnología tiene un gran impacto en nuestra mente, y plantea: “Mientras trabajamos con ella, ella trabaja con nosotros, moldeando nuestras mentes para adaptarlas a sus capacidades más poderosas, pero más limitadas y estrechas”. O también tenemos los argumentos de Sáez Vacas (2011), quien indica que hay usos que pueden beneficiar capacidades del cerebro humano, como por ejemplo los internautas asiduos que incrementan su eficiencia para localizar información o que ciertos usuarios frecuentes de videojuegos mejoran sus reflejos y capacidades de análisis o que potencian su agudeza visual; pero también advierte que hay que ser consciente de que pueden haber otras consecuencias, como que el uso de estas tecnologías disminuya la capacidad de concentración. Incluso cita al arqueólogo y antropólogo Timothy Taylor quien predice que a largo plazo, a causa del uso de las tecnologías, los humanos tenderán a ser biológicamente menos

inteligentes a cambio de ser criaturas biotecnológicas, lo cual no necesariamente tiene que ser algo negativo según el autor.

Pero hay que tener en cuenta que todo lo estudiado hasta ahora con grupos de muestra, no refleja exactamente lo que ocurre hoy en día ni en un futuro cercano, ya que el acercamiento de los menores a las NNTT es cada vez más intenso y temprano. De hecho, uno de los ángulos más delicados de este asunto es la evidente realidad que presenciamos día a día con respecto a los bebés más pequeños, a quienes se les presenta un móvil o una tableta digital desde los primeros meses como un juguete cualquiera, en muchos casos sin casi controlar el tiempo que pasan con el “juguete” o mediar en la actividad. Si antes la aberración de la crianza consistía en sentar al bebe delante de la televisión solo, durante horas, hoy es la de tranquilizarlo, callarlo e inmovilizarlo con un aparato que lo mantiene aun más ensimismado. Y es que aunque evidentemente la tecnología se podría usar para estimular a un bebe, dejar a solas con este aparato para uso adulto a una persona que recién está desarrollando sus primeras estructuras mentales, que está construyendo sus capacidades psicomotrices, sus habilidades comunicativas y su sentido de identidad, afectividad, etc., puede tener consecuencias tremendamente delicadas. Conozco de primera mano el caso de un bebe de pocos meses de vida que en su centro de salud se le diagnosticó como adicto a un juego de teléfono móvil, que no le permitía comer, dormir o descansar, y la madre lo alimentaba mientras el pequeño mantenía la mirada en la pantalla. Está claro que la responsabilidad en esto la tienen los padres, pero también como sociedad en general debemos fomentar una mirada más crítica a las NNTT y comprender que tenemos el desafío de aprender a usarlas correctamente, tanto en casa como en la escuela.

Así, entre las destacadas críticas a las nuevas tecnologías para su uso en el ámbito educativo está el tema de la alienación que produce el constante contacto con los aparatos y la disminución de relaciones con otras personas y con el mundo físico. Todo esto dentro de la ironía que supone una tecnología que nos está conectando como nunca por redes digitales, formando lazos y comunicando a personas desde distintas partes del globo. Sin embargo, la falta de interacción físico real es un problema realmente importante en muchas sociedades avanzadas, especialmente entre los jóvenes. Para Sartori (1997) las realidades virtuales pueden hacer confundir el sentido de realidad y producir sentimientos de alienación y frustración.

1. [recurso en línea] en la Bibliografía.

2. Debido a que se trata de un *e-book* no podemos señalar página, sino posición.

Este temor frente a las TIC está comenzando a ser un tema que preocupa no sólo a la comunidad científica, sino que también se ha popularizado y preocupa a la comunidad en general. Así, podemos encontrar publicaciones que han alcanzado mucha fama como *Is Google making us stupid?* (¿Google nos está haciendo tontos?) de Nicholas Carr (2008)¹, que se enfrenta a estas dudas surgidas de la percepción compartida por muchos intelectuales, escritores y científicos sobre el efecto que está teniendo el uso de la navegación por Internet en su capacidad de concentración. En *¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* (2011), el mismo autor comenta que ya McLuhan plantea claramente que los medios no son sólo canales de información, sino que modelan el proceso de pensamiento.

Carr también nos relata: “Cuando menciono mis problemas con la lectura a algún amigo, muchos dicen que sufren de aflicciones similares. Cuanto más usan Internet, más tienen que esforzarse para permanecer concentrados en textos largos”(pos.154)². Añadiendo algunos testimonios de profesionales que tradicionalmente se caracterizaban por ser lectores de gran concentración, como el de Bruce Friedman, Patólogo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Michigan que bloguea sobre el uso de los ordenadores en la medicina: “ ‘He perdido casi completamente la capacidad de leer y absorber un artículo largo en pantalla o en papel’, reconoce”(pos.163). O el de una profesora de estudiantes de nada menos que Literatura, quien no consigue que sus alumnos lean libros completos.

Finalmente Carr, señala que de cualquier manera, todos parecen sacrificar estas capacidades en favor de las enormes posibilidades que les ofrece la Web, y nos recuerda que lo que estamos entregando a cambio es nuestro viejo proceso lineal de pensamiento: “Calmada, concentrada, sin distracciones, la mente lineal está siendo desplazada por una nueva clase de mente que quiere y necesita recibir y diseminar información en estallidos cortos, descoordinados, frecuentemente solapados”(pos.220). Y es que desde hace cinco siglos, desde la imprenta de Gutenberg, la mente lineal y literaria ha estado en el centro del arte, la ciencia y la sociedad. Pero hoy, como decía el ya citado Alesandro Baricco (p. 181), el modo de adquirir experiencias está cambiando, y con ello nuestra mente.

Otros enfoques críticos se basan en que las nuevas tecnologías están provocando una hegemonía de la imagen por sobre la palabra, lo cual es una de las más evidentes consecuencias de las TIC si miramos a nuestro alrededor. Se trata de una cuestión que despierta

muchas sospechas y alarmas, al destronar una cultura tradicional basada en la palabra y en modelos de pensamientos más profundos, calmados y reflexivos, en oposición a la imagen que tiende a lo superficial, lo emocional e irracional. Sobre eso profundizaremos en el siguiente apartado, cuando hablemos sobre la importancia de la imagen en nuestra cultura actual.

Tras revisar estas posiciones de desconfianza frente a las NNTT, podemos decir que es relevante tener en consideración estas advertencias, pero también contrastarlas, para finalmente evaluar hasta dónde se trata de temor a lo desconocido o rechazo irracional a los avances tecnológicos, o más bien un acertado aviso que alerta sobre una situación que debemos abordar (más que rehuir). Es un hecho que el uso de las TIC está cambiando nuestro modo de pensar, nuestra forma de construir conocimiento, de entender la información, de comunicarnos y de valorar la imagen como signo, pero hay que identificar en qué sentido esta transformación puede tener efectos indeseados como producir un nuevo comportamiento negativo o desechar un tradicional comportamiento valioso e irrenunciable.

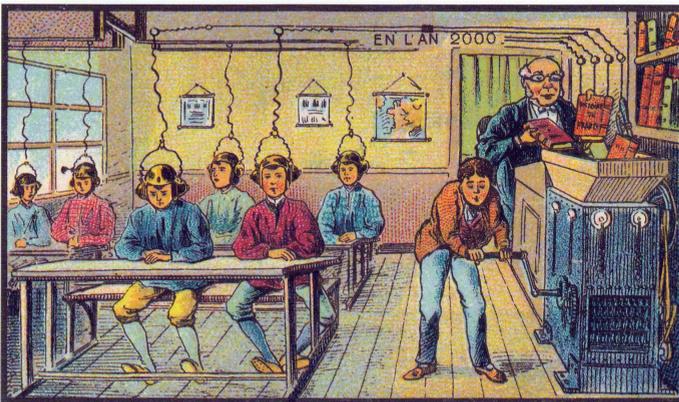


Fig. 114
En esta ilustración (*L'école du futur*, 1901 o 1910) el autor imagina cómo serían las aulas en el año 2000. Esto evidencia que nuestros pronósticos sobre el futuro suelen ser erróneos en muchos aspectos.

Además hay que tener presente que muchas de estas advertencias planteadas con la misma gravedad fueron antes hechas frente a otros avances tecnológicos, como la llegada del cine o la televisión, y que sin embargo las cosas no sucedieron tal cual se pensaban porque actuaron otras variables (a veces impredecibles). Por ejemplo, la misma tesis de Sartori con respecto a la tendencia de dejar de lado el texto por la imagen (en los años 90'), es totalmente contraria a lo que sucede hoy con los móviles. Actualmente las personas escriben más que hablan con sus teléfonos (aunque en un lenguaje verbal básico), siendo que la tecnología de estos aparatos les permiten hacer llamadas habladas e incluso con video, pero por variables como los costes o la comodidad, un gran volumen de conversaciones con el teléfono son mensajes escritos. También hemos de considerar que incluso las tendencias más marcadas a veces dan marcha atrás, como lo ha sido en los últimos años el fenómeno del *handmade*, frente a un período de tiempo obsesionado con la estética digital.

3. Lo dijo Nicholas Negroponte.

4. El nombre *Cisne negro* alude a que en el pasado se pensaba que todos los cisnes eran blancos, porque eran los más conocidos. Y el hallazgo del cisne en su variedad oscura fue sorprendente, ya que se había dado por supuesto que su existencia era imposible.

5. En el capítulo IV especificaremos nuestra actitud para enfrentar estos problemas (efectos negativos de las TIC) comentados, en relación a los materiales didácticos ilustrados.

Y es que a veces las novedades dan un boom pero luego se desgastan, las tendencias se invierten, los ciclos se repiten, etc.

Por otra parte, han pasado algunos años tras la llegada de las TIC, lo cual nos permite ya hacer una mirada más retrospectiva y darnos cuenta que hubieron suposiciones muy exageradas que pensaban que las NNTT lo cambiarían todo en poco tiempo, una especie de “espejismo tecnologizante” sobre el futuro y particularmente en la educación (Cobo y Moravec, 2011, p.79), tanto que muchos teóricos afirmaron que en pocos años la escuela desaparecería. En esta obsesión tecnológica algunos llegaron a decir que el cambio de átomos a bits era irreversible e imparable³, pero resulta que al día de hoy seguimos interesados en nuestros átomos, en viajar, en relacionarnos físicamente, en los objetos, etc. Y es que mirar al futuro con un prisma exclusivamente tecnológico y no contemplar las otras esferas del ser humano, puede distorsionar bastante el panorama venidero.

Lo cierto es que las variables que determinan las condiciones futuras son difíciles de predecir, especialmente si no se hacen desde una perspectiva multidisciplinar que abarque el escenario con sus complejidades, aunque incluso así, una predicción certera a largo plazo es imposible en este contexto de avances tan acelerados en diferentes ámbitos. En relación a esto podemos mencionar la interesante Teoría del Cisne Negro que plantea Nassim Taleb, que básicamente sugiere que gran parte de los sucesos³ que marcan la historia son (contrario a lo que se tiende a pensar) eventos totalmente inesperados, que hubieran sido imposible de predecir⁴. Lo cual no significa que los estudios científicos como este, que buscan mejorar condiciones a futuro sean inútiles, sino que es conveniente contemplar el gran margen de imprevisibilidad de la realidad futura. Nos interesa rescatar esta reflexión en el sentido que nuestra actitud de alerta frente a los posibles efectos negativos de la tecnología debe estar muy abierta a contemplar situaciones bastante variadas y estar atentos a las tendencias en constante cambio, para lo cual se requiere una mirada más crítica y estar al tanto de las investigaciones recientes en este ámbito.

Pero existen algunos efectos que ya se evidencian después de ciertos años de uso de las TIC, como la falta de concentración de los navegantes de Internet, el auge del signo visual con el posible detrimento del verbal, o la alienación que produce la inmersión prolongada en el mundo virtual. También se deben considerar los efectos físicos por la inmovilidad frente al ordenador por muchas horas, o

“¿Qué tan fascinante resulta para un adulto un refrigerador?”

la adicción a los videojuegos. Todas estas son situaciones en las que hay que trabajar, pero que de por sí no hacen “malas” las TIC. Nosotros pensamos que todo depende de cómo se usen y que sepamos hacer prevalecer los intereses sociales fundamentales, que en este caso significaría que la educación determine a la tecnología, y no la tecnología a la educación⁵.

De todos modos es interesante advertir que esta reacción frente a las nuevas tecnologías es percibida de un modo totalmente distinto desde las nuevas generaciones, debido a que han nacido con ellas, con lo cual no se las plantean como una problemática sino más bien como algo naturalizado. De esto habla Tapscott en su trabajo *Grow Up Digital* (2008), donde comenta que las generaciones más jóvenes se preguntan por qué los adultos parecen estar tan entusiasmados con las TIC si para ellos “siempre” han existido, y como ejemplo cita a un adolescente que lo apeló en una entrevista diciéndole “¿Qué tan fascinante resulta para un adulto un refrigerador?”, con la intención de ridiculizar el modo en que las personas de las generaciones pre-Internet sobrevaloran las tecnologías digitales.

Esta actitud se puede explicar mediante el planteamiento de Adams (2002), quien argumenta que todo aquello que existe cuando una persona nace es simplemente parte de su entorno natural, lo percibe como el ecosistema en el que le ha tocado vivir. Luego, todas las innovaciones que se crean mientras el sujeto tiene entre 15 y 35 años se convierte en “promesa de un futuro venidero”, es decir, constituye probablemente la tecnología que el individuo domine durante su vida profesional. Sin embargo, todas las novedades que surgen cuando la persona tiene más de 35 años tienden a ser percibidas como elementos extraños que atentan contra el “orden natural de las cosas”. De esto se deriva a que sea más difícil adaptarse y aceptar los avances tecnológicos a mayor edad, aunque también depende de la capacidad de adaptación de cada persona, y de la costumbre que tenga a experimentar con elementos nuevos. Pero la explicación de Adams nos ayuda a comprender por qué la actitud de generaciones pasadas suele ser altamente desconfiada de las TIC. Aunque no por eso sus advertencias deban ser menos escuchadas.

3.1.3 La integración de las TIC en las aulas

Las TIC se están incorporando progresivamente en la enseñanza. Es una migración gradual en diferentes velocidades y con distintas estrategias de implantación.

Las NNTT han transformado los diversos aspectos de nuestra sociedad y no podían dejar de hacerlo en relación a lo educativo. Y es que en este ámbito plantean una inmensa potencialidad didáctica, gracias a las posibilidades que abre la informática para trabajar con la información, para visualizar variados formatos de multimedia, para conectarnos, etc. Pero hay que entender que no se trata solamente de nuevas herramientas, sino que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han planteado una transformación profunda del modelo educativo tal como se concebía hasta hace pocas décadas.

Como comenta López Cruz (2011, p.3) “es de vital importancia que se busquen y propongan estrategias inéditas que empaten la visión de las nuevas tecnologías y las nuevas características de los nativos digitales con los paradigmas pedagógicos”. E indica que el modelo que responde a estas exigencias es el modelo educativo cognitivo, que tiene su origen en la psicología cognitiva, ya que: “La interpretación cognitiva sostiene que, si queremos comprender el aprendizaje, no podemos limitarnos a la conducta observable, sino que debemos interesarnos por la capacidad mental del estudiante de reorganizar su campo psicológico (conceptos, memoria, ...) en respuesta a la experiencia” (Beltrán, 1987, citado en Mesonero, 1995, p.23).

López Cruz (2011, p.4) cita a variados autores de la Psicología Cognitiva que hacen una revisión del cometido de las TIC y su papel en la transformación del quehacer educativo. En términos generales se hace hincapié en el aprendizaje significativo como eje estructural de las relaciones entre las Nuevas Tecnologías y el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el marco de un nuevo modelo educativo. Aunque los autores proponen diversas posturas con respecto al aprendizaje significativo, la mayoría coincide con que el cognitivismo y el aprendizaje significativo corresponden a modelos educativos que deben prevalecer en la sociedad actual³.

Por esto mismo, Henson sostiene que “la aproximación constructivista pretende cambiar el énfasis de la enseñanza centrada en el maestro a la instrucción centrada en el estudiante” (2000, p.362). En este modelo de aprendizaje el sujeto va construyendo un sistema de conocimientos, una estructura cognitiva, que se va erigiendo poco a poco a partir del lenguaje y de la aprehensión de conocimientos del entorno que se ligan con conceptos generalizadores,

3. Esta última afirmación, López Cruz la respalda haciendo referencia a otra lista de autores: Santrock, 2006; Ellis, 2005; Carrasco, 2004; González Ornelas, 2003; Wood, 2000; Henson y Eller, 2000; Ausubel, Novak y Hanesian, 1983.

4. En aquel momento: Jefe Área de Experimentación e Innovación - ITE Ministerio de Educación.

que permiten armar una estructura en la que puede establecer relaciones entre los conceptos (Ausbel, Novak y Henesian, 1983).

El proceso de integración de las NNTT dentro del aula ha sido complejo. En el caso de España, podemos indicar como punto de partida el año 1985, que fue cuando el Ministerio de Educación puso en marcha dos proyectos. Por una parte el “Proyecto Atenea”, centrado en la incorporación gradual y sistemática de equipos y programas informáticos en centros experimentales, con el fin de experimentar la integración de dichas tecnologías en las distintas áreas y asignaturas del currículo. Por otra parte, el “Programa Mercurio” se enfoca más en la incorporación de los medios audiovisuales, en especial el video, para su utilización como contenido, medio de expresión y creación, y como comprensión de un nuevo lenguaje. Según comentó Juan Madrigal⁴, como representante de la administración, en una mesa de debate en FICOD 2009 sobre “Los Contenidos Digitales en el nuevo contexto de la educación”(FICOD, 2009), desde entonces España avanzó espectacularmente en este aspecto, convirtiéndose en su momento en uno de los países de Europa con los profesores más formados en TIC, donde más del 90% de los profesores se declaraban usuarios de Internet y que sabían usar las NNTT. Pero al mismo tiempo, esto contrastaba con que no llegaba al 10% la cantidad de profesores que usaban esas mismas herramientas en el aula en los procesos de aprendizaje.

Las administraciones públicas han marcado sus agendas con la introducción de las TIC en las escuelas y por la conectividad en las aulas. Esto ha impulsado iniciativas como la adopción de pizarras digitales interactivas o la distribución de ordenadores portátiles. Así, en diversos países del globo las TIC se están incorporando progresivamente en la enseñanza, produciéndose una migración gradual hacia lo digital, en diferentes velocidades y con distintas estrategias de implantación. Siempre esperando encontrar en los resultados académicos la señal de que se están mejorando los aprendizajes.

Desde el sector de la industria de materiales didácticos, podemos comentar que las editoriales ya cuentan con proyectos de digitalización de contenidos para la utilización de las TIC en las escuelas, proporcionando así materiales digitales para el aprendizaje. Y creemos que este hecho requiere ser abordado y merece una exhaustiva reflexión (en la cual pretende aportar esta tesis), para que la dirección hacia donde avancen las nuevas propuestas tecnológicas, obedezcan a un mayor beneficio de los estudiantes, en su aprendizaje y su desarrollo integral.

Debemos tener en cuenta que la integración de las TIC también implica enfrentarnos a los efectos adversos que acabamos de revisar, sin embargo, cualquier intento por alejar las NNTT de las aulas para evitar sus riesgos, no tiene sentido, ya que los alumnos viven con ellas el día a día, y en su futura vida adulta también tendrán una enorme presencia, en los más diversos ámbitos (comunicativos, productivos, políticos, financieros, culturales, etc.). Por ello la mejor estrategia es educar a los menores en las TIC, de modo que se aprovechen las potencialidades de la tecnología pero también para evitar ciertos riesgos y se enseñe a utilizarlas adecuadamente. Consideremos que muchas de las desventajas no se hallan en la tecnología en sí, sino en sus eventuales usos.

La integración efectiva de NNTT en un sistema educativo que aun mantiene ciertas concepciones y determinados modos de hacer bastante arcaicos, ha sido compleja, lo cual también se ha visto reflejado en la problemática de la incorporación de materiales didácticos digitales ilustrados en el aula, especialmente en el sentido de su utilización. Pero los esfuerzos se están realizando, en un escenario difícil de rápidos cambios. En primer lugar, desde una perspectiva macro hay que realizar una planificación y considerar las diversas dimensiones de este asunto. En la opinión de Martínez Sánchez (2000, p.31) existen cinco variables a considerar en la integración de las NNTT en la enseñanza:

Fig. 115

Peekaboo es una app que se aconseja para niños con diversidad funcional que les cuesta mantener la concentración, como el autismo. Consiste en encontrar personajes en diferentes pantallas animadas.



- **Variables evolutivas:** Al tratarse de una situación cambiante que va evolucionando constantemente, es necesario hacer una planificación de integración tecnológica evolutiva, que se debe ir adecuando a lo largo del tiempo, relacionando objetivos, demandas, disponibilidad de tecnología, funciones de ésta, grado de autonomía y responsabilidad a asignar.

- **Variables fisiológicas:** Hay que tener en cuenta las limitaciones que puedan tener algunos sujetos para usar estas tecnologías, y por otro lado, considerar su utilización para superar esas limitaciones. Las condiciones fisiológicas de los alumnos definen el tipo de equipamiento que se debe elegir, como por ejemplo en determinados casos, teclados adaptados, procesadores de voz, etc. Pero además, las NNTT pueden ofrecer a alumnos con ciertas limitaciones, un instrumento adecuado que posibilite una mejor comunicación.

- **VARIABLES CULTURALES:** Incorporar estas tecnologías conlleva la superación del espacio cultural en que se está inserto. Nos permite salir a otras culturas, y da la posibilidad a que ellas entren a las nuestras.

- **VARIABLES DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO:** Las NNTT evolucionan rápidamente, lo que obliga a estar permanentemente actualizado, realizando importantes gastos. Hay que establecer un plan de incorporación que defina prioridades y que esté acorde a la capacidad económica. De esta forma, aunque incorporar las TIC es indiscutible, sí podemos evaluar el cuándo, cómo y para qué.

- **VARIABLE SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS EDUCATIVOS:** Cada sistema debe tomar sus decisiones sobre la formación del profesorado, la infraestructura escolar, y la actitud ante las NNTT por parte de los alumnos y profesores.

Este mismo autor (p.33) también nos recuerda que la incorporación de las NNTT debe tener dos aspectos que son también complementarios: la enseñanza de las TIC y enseñar con las TIC. Como vemos, es lo mismo que sucede con la imagen en la educación, que se vuelve a la vez tema y herramienta del proceso didáctico; y es que precisamente, como ya hemos comentado, en el nuevo contexto educativo las NNTT y lo visual son dos aspectos muy relacionados que se potencian mutuamente y requieren una urgente alfabetización.

Es importante también tener claro que este proceso de integración se puede dar de diferentes maneras. De forma que en principio suele ser más superficial hasta ir alcanzando una integración más integral que repercuta verdaderamente en el aprendizaje de los alumnos. En este sentido Perè y Airam sostienen que las TIC se incorporan al aula desde tres escenarios principales: el escenario tecnócrata, el reformista y el holístico (Pere, 2010; Aviram, 2002, En: López Cruz, 2011). Considerando que el holístico es el más indicado debido a que incorpora definitivamente las TIC en el proceso de la enseñanza, formando parte integrante del mismo y no sólo como un recurso más. Este escenario implicaría que los centros educativos lleven a cabo una profunda reestructuración de todos los elementos que lo conforman.

En la opinión de Varela Mallou (2008) el proceso de integración de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana de las aulas españolas, está siguiendo a grandes rasgos un progreso ajustable a la llamada

Teoría de Difusión de Innovaciones (Rogers, 2003). Este es un modelo que plantea que la introducción de cualquier cambio tecnológico en la sociedad genera inicialmente una gran incertidumbre, y luego a medida que esta se reduce, aumenta el número de miembros de la sociedad dispuestos a adoptar la innovación. Para reducir la incertidumbre, los individuos recogen y sintetizan información acerca de la nueva innovación desde el sistema social en el que están situados, y como consecuencia, se modulan sus creencias y actitudes acerca del uso de las TIC, que finalmente son el factor clave para que los individuos las acepten o las rechacen.

Varela Mallou indica que una vez que determinemos el momento concreto de desarrollo en el que nos encontramos en este proceso es más fácil predecir la evolución futura de las TIC en la enseñanza. En el contexto español, los datos apuntan a que en los próximos años se producirán una serie de acontecimientos que pueden modular la penetración de las TIC en el contexto educativo:

- **Incremento de la informatización en las aulas:** La tendencia apunta a la continua proliferación de recursos TIC en las aulas, por incremento en la dotación presupuestaria de las Administraciones y por el abaratamiento de los dispositivos a medida que aumenta la oferta disponible. En esta etapa podemos ubicar el Plan Avanz@, puesto en marcha el 2005 por el Ministerio de Educación de España para promover la sociedad de la información en el entorno educativo, marcándose como objetivo que en el 2010 el 100% de los centros educativos dispusiera de acceso a banda ancha y equipamiento de TIC en espacios docentes. Además se incrementó la dotación de equipos informáticos con el fin de alcanzar un ratio de 1 ordenador cada 2 alumnos. Sin embargo, hay que considerar que la proliferación de las TIC en las escuelas puede verse restringida por la necesidad de renovar equipos obsoletos u otros factores.

- **Incremento de la cantidad y variedad de contenidos adaptados a las TIC:** El aumento de la demanda debería generar la especialización y crecimiento de la oferta de recursos TIC adaptados a las necesidades de los centros escolares. A esto se suma que Internet puede servir como un canal de intercambio de experiencias y materiales curriculares adaptados a las exigencias de cualquier docente.

- **Renovación del personal docente:** Varela Mallou comenta en su estudio que el colectivo de profesores de mayor edad representa uno de los segmentos de docentes que peores actitudes y predis-

posición muestran ante la irrupción de las TIC. Por ello, supone que a medida que se vayan incorporando docentes más jóvenes y con mayor alfabetización digital, la resistencia actual de parte del profesorado ante las TIC irá cediendo.

- **Incremento de la disponibilidad de TIC en los hogares:** Un factor importante es que cada vez se integran más las TIC en los hogares españoles y por ello también aumenta la popularidad de las TIC en los demás segmentos de la sociedad.

De este modo, Varela Mallou (p.100) concluye que las TIC van teniendo cada vez más presencia en las aulas y parece que consolidarán su uso entre los docentes en los próximos años. También, que las reformas educativas y los programas de promoción de las TIC favorecerán a que en un futuro próximo sea difícil encontrar una escuela española que no tenga un completo equipamiento en nuevas tecnologías. Por otra parte, comenta que los contenidos digitales y otros materiales adaptados a las TIC ganarán terreno al libro de texto que, si bien aún mantendrá su vigencia en la enseñanza durante algunos años, irá cediendo terreno gradualmente a las TIC hasta que su papel en la enseñanza sea secundario y su uso residual.

Un ángulo importante de esta integración tiene relación a su producción, que es cuando se configura la intención didáctica del objeto. Tengamos en cuenta que la industria editorial de recursos educativos tiene una enorme tradición y constituye un gigantesco negocio, de forma que es difícil pensar que un dispositivo tan instalado en el sistema como el libro de texto en papel, pasará de la noche a la mañana a convertirse en una tableta digital con aplicaciones educativas. Y es que aunque se puede creer ingenuamente que se trata de un objeto parecido pero con más posibilidades, en realidad son herramientas

bastante distintas, tanto en su ideación, producción, uso, funciones, transportabilidad, acceso, etc.

De esta manera, hablar de la incorporación de las TIC, también se relaciona a remodelar los sistemas de producción de materiales didácticos para promover recursos de mejor calidad. Uno de los elementos de la problemática es que estos materiales provienen de fuentes muy diversas, desde editoriales expertas, hasta industrias de videojuegos o

Fig. 116
Reunión en una editorial.



Matemáticas 2º ciclo de Primaria

DES-COMPONEMOS NÚMEROS

1.489

7
4.000
10
800

50 · 400 · 20.000 · 5 · 1.000

500+50+5 = 555 euros

MatemáticascomposicióncrituranúmerosManuelMuñoz2013.CelpJCP.Lebrija.

Fig. 117

Cuadernillo elaborado por un maestro para el desarrollo de la descomposición de números de hasta cinco cifras. Notamos que aunque puede ser práctico a falta de otro material, es pobre en calidad a nivel de diseño, lo cual puede repercutir en el proceso de la actividad didáctica.

entretención infantil, o también de docentes (ver fig. 117) o aficionados que construyen aplicaciones que tal vez no pasan por ningún tipo de filtro que garantice su calidad. ¿Cómo enfrentarnos a esto? Y es que este fenómeno en la producción nos plantea la pregunta ¿Quién debería producir los contenidos digitales?

Por ahora, ya es una realidad que las grandes y pequeñas editoriales o industrias relacionadas a los materiales didácticos, se esfuerzan por tener buenos equipos de trabajo en el área tecnológica, sumando nuevos roles a sus tradicionales plantillas para contar con especialistas que dominen el área tecnológica, creativa y expertos en educación. Además testean los recursos con alumnos en la práctica, recibiendo un feedback y perfeccionándolos. En este sentido nos interesa especialmente cómo esto ha hecho cambiar el rol del diseñador o el ilustrador dentro de este equipo de trabajo, tanto en las responsabilidades nuevas que abarca, como en la necesidad de realizar un trabajo de equipo bien integrado, ya que el nuevo desafío de este tipo de producciones es trabajar a nivel interdisciplinar.

Todos estos cambios que supone el formato digital, también repercuten en que ciertas definiciones se vuelvan menos claras, como es la diferencia entre contenido didáctico, dispositivo, material didáctico o aplicación. Y es que es diferente hablar de una tableta digital, a una aplicación para aprender a sumar. Antes, el libro y el contenido eran inseparables, pero ahora nos movemos en terrenos menos definidos, de materiales didácticos que pueden estar grabados en un CD, o ser sólo accesibles a través de Internet, o también podemos encontrar aplicaciones educativas que sólo pueden ser utilizadas en móviles.

Una problemática importante en la integración de las TIC en el aula es que ya no se pueden evaluar las cosas con el mismo criterio que cuando los materiales eran de papel, porque ahora las lógicas de producción y traspaso de información son distintas. Es decir, sería imposible imponer un sistema para evaluar todo el material didáctico que se usa en las aulas de un país, para garantizar su calidad. Pero como señala Alvario Guivert⁶ (FICOD, 2009) el sistema educativo tiene una legislación que no se puede tomar a la ligera, en el

que se ha establecido un currículo que constituye lo mínimo que un ciudadano tiene que aprender inserto en su sociedad. En esto el profesor y el centro educativo tienen la responsabilidad de trabajar de acuerdo al currículo establecido. Sin embargo hay profesores muy diferentes y el modelo pedagógico no es único ni es sólo de transmisión de información, por lo cual no se puede ni debe esperar que la enseñanza sea idéntica para todos. Por otro lado, hay que destacar que una gran parte de las empresas editoriales hacen un gran esfuerzo para elaborar contenidos que se adapten al currículo legal que la sociedad determina, e intentan desarrollar buenos contenidos que se puedan adaptar a diversos profesores según su método personal, contexto económico, social y cultural en el aula.

En cuanto a contenidos digitales educativos, es más fácil que escapen de un control, pero no hay que generalizar, existen unos muy buenos y otros muy malos, y unos que se adaptan en mayor o menor medida al currículo. Al final, muchas veces la decisión última de usar unos contenidos u otros es del docente (dependiendo de los condicionamientos que tenga⁷). Y es que quizás tiene sentido hacer normal lo que es normal fuera de clase: la discriminación activa de recursos, la creación de contenidos, el acceso a la información. Pero para ello hay que reforzar el liderazgo de los gestores de conocimiento que son los profesores (FICOD, 2009).

También es destacado el tema de la disponibilidad de los programas, aunque en este momento existe una amplia oferta de *software* libres que hacen posible encontrar las herramientas para las más diversas tareas. Las virtudes de estos programas son el coste y el tener un código abierto que permite la actualización y perfeccionamiento de los mismos.

Para Martínez Sánchez los factores a evaluar para decidir cuales materiales mejor nos sirven en función de nuestros objetivos previstos, son:

- Manejabilidad
- Adaptabilidad
- Accesibilidad
- Navegabilidad
- Versatilidad
- Tipo de código (abierto o cerrado)

Después de los errores aprendidos, hoy ya estamos comprendiendo que una nueva educación puede combinar elementos didácticos analógicos con nuevos recursos tecnológicos, aprovechando

6. Director de contenidos, como representante de la Fundación Albéniz en FICOD 2009.

7. En países como Chile o México los textos escolares se entregan gratuitamente a los establecimientos subvencionados, por lo que el maestro no es quien los elige. Aunque en algunos casos las escuelas piden igualmente a los padres comprar otros materiales en lugar de los entregados, o para complementar (no necesariamente porque los materiales entregados fueran de mala calidad, sino que a veces hay otros intereses).

los potenciales didácticos que ambos involucran. Por lo tanto, hay que entender la tecnología como un elemento de apoyo que podría mejorar la tarea del profesor, pero no como una solución por sí sola.

Por último cabe comentar un aspecto fundamental de las integración de las TIC en el aula para este trabajo de investigación, que es su efecto en el lenguaje visual. El contenido virtual implica cambios en la presentación de la información, su estructura, el soporte, la integración de los elementos, la multiplicidad de lenguajes (audio, imagen, palabra, movimiento), las técnicas de trabajo, las herramientas

de diseño, etc. Según Adriana Recamán Payo (2011, p.95): “La visibilidad, el movimiento, la diversidad, la densidad y la posibilidad de intervención sobre las representaciones son probablemente los elementos digitales de mayor singularidad para el lector con respecto a la imagen tradicionalmente conocida.” Y más adelante (p.109) concluye que:



Fig. 118

Este videojuego educativo presenta otro tipo de configuración visual a diferencia de los materiales impresos. Aquí los elementos visuales y las actividades interactivas tienen un lugar predominante.

“Los medios audiovisuales son catalizadores de experiencias y dinamizadores de la comunicación, de tal modo que su incidencia en la estructura de planes y programas contribuye positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de una perspectiva participativa, la imagen es utilizada para contribuir al aumento de la motivación, el desarrollo de la experiencia y la profundización en conceptos y procesos [...] su presencia en entornos digitales ha estimulado otros aspectos de la imagen, como su función recreativa, la adictiva atracción sobre el lector, su intenso carácter dinamizador o su mayor potencialidad comprensiva.”

Pero a pesar de valorar las posibilidades de la imagen virtual, para Recamán Payo, el aporte netamente didáctico de la imagen en formato digital no es muy significativo. Indica que estas manifestaciones icónicas derivadas del influjo tecnológico han supuesto sobre todo un cambio importante en el planteamiento creativo, además de causar alto impacto a nivel perceptivo, sin embargo, no parecen muy relevantes en cuanto a su contribución para fijar conceptos. Planteamientos como este, abren un debate que se relaciona directamente a las ideas en torno a las que deseamos reflexionar en esta

tesis. Y es que nos interesa desarrollar una actitud crítica frente a la idea preconcebida de que una imagen más llamativa será más efectiva a nivel didáctico. Creemos que no se puede dictaminar esta supremacía por la simple popularidad del soporte digital, y que evaluar la efectividad de una imagen didáctica debería pasar por argumentos contrastados científicamente. Cabe resaltar que esta crítica, lejos de minimizar el valor de las TIC, busca perfeccionar su uso, ampliando sus posibilidades, de modo que esas potencialidad de las que tanto se han hablado sean aprovechadas. Y para ello, debemos centrarnos en la comunicación educativa, en el aprendizaje efectivo, más que en la espectacularidad del medio.

Finalmente, cabe hablar del aparente fracaso de las TIC en educación, pues existen muchos indicadores que muestran que las nuevas tecnologías no están dando exactamente los resultados que se esperaban.

Cobo y Moravec (2011) comentan que tras enormes esfuerzos económicos para la implementación de infraestructura tecnológica en escuelas y universidades de países de la Unión Europea (donde la brecha tecnológica se ha logrado reducir de forma sustantiva la última década), el 2008 la Comisión Europea emite un documento en donde reconoce con cierta desazón la falta de efectividad que están reflejando los resultados:

“El impacto de las TIC en la educación y en la formación todavía no ha sido tan significativo como se esperaba, y ello a pesar del amplio apoyo político y social que han tenido. [...] A pesar de que las TIC tienen el potencial para desarrollar un proceso continuo de aprendizaje [...], esto aún no se ha alcanzado” (European Commission, 2008, p. 4).

Cobo y Moravec también indican la relevancia de los resultados de la prueba PISA 2006, que fueron analizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en un informe (OCDE, 2008) que señala los difusos efectos de las tecnologías en la educación. Los autores reproducen breves extractos del documento (p.81), con afirmaciones bastante categóricas de parte de la OCDE sobre las falencias en el desarrollo efectivo de las tecnologías en la educación:

- “Hay una urgente necesidad de conocer más acerca de los efectos de las tecnologías en los estudiantes.”

- “[...] los ámbitos más atractivos, por ejemplo aquellos en los que la tecnología podría tener un impacto positivo, no han sido documentados por la investigación empírica.”

- “No hay pruebas concluyentes sobre los efectos de la tecnología en el rendimiento académico.”

- “A pesar de miles de estudios sobre el impacto del uso de la tecnología en el rendimiento de los alumnos, esto es difícil de medir y se mantiene razonablemente abierto el debate.”

Estas observaciones por parte de órganos tan importantes como la Comisión Europea y la OCDE, se suman a la gran cantidad de expertos que tras un par de décadas de implantación de las TIC, alertan que los resultados no han sido tan revolucionarios como se esperaban, o que al menos las evaluaciones tradicionales no logran registrar estos cambios y mejoras.

¿Cómo leer este fracaso? Por una parte ahora sabemos que la integración de las TIC suponen una transformación social más profunda que un mero cambio de instrumentos. Que implica modificar mentalidades y comportamientos tanto del profesorado, los alumnos, las autoridades educativas, las familias, etc. Y este tipo de cambios sociales requiere tiempo de adecuación, con ensayos y errores, y adaptaciones según el contexto local, cultural y socioeconómico de la escuela. De hecho, la revolución de las NNTT no consistía tanto en los aparatos, como en los comportamientos humanos (a partir del uso de estas tecnologías); y lamentablemente no se hizo el suficiente énfasis en este punto, sino que se entendió sobretodo como un desafío de inversiones en infraestructura y formación (técnica) del profesorado.

Sin embargo, un asunto muy importante es que aunque no se perciban los cambios tal como se esperaban, sí han habido muchas transformaciones en el aprendizaje del s. XXI, y a esto es a lo que se refieren Cobo y Moravec en su libro *Aprendizaje invisible* (2008). Porque tampoco podemos pensar que todo lo que ocurre en la escuela es registrado por las limitadas formas de evaluación que tenemos. La tesis de estos investigadores es que gracias a los cambios sociales provocados por las nuevas tecnologías, hoy existe una enorme cantidad de aprendizaje que no vemos ni medimos (ver fig. 119), desarrollo de habilidades que los instrumentos de evaluación como la prueba PISA no pueden medir, pero que existen y son muy relevantes en la sociedad del conocimiento. De modo que



Fig. 119
Aprendizaje invisible.

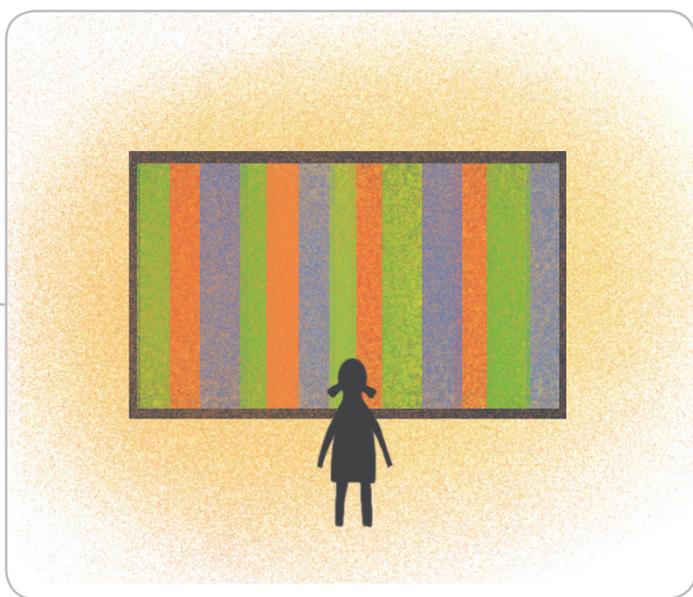
ese aparente fracaso de las nuevas tecnologías en educación, puede ser en parte un error de evaluación, una mirada que no está enfocada en donde los cambios sí están ocurriendo. Porque los menores sí están desarrollando su capacidad para investigar en la red, hacer contacto con sus pares, trabajar en conjunto, diseñar interfaces de interacción, expresarse a través de la multimedia, etc. Pero estos son desarrollos que no están siendo detectados, y con ello, tampoco se les fomenta debidamente. Además esta situación trasciende la escuela,

mucho de lo más significativo que los alumnos realizan en Internet, lo hacen fuera de la escuela, y muchas veces ya no como obligación sino por un interés personal.

“Se observa que los niños se enseñan unos a otros a utilizar los medios digitales. Esto se debe a que en muchas ocasiones no pudieron recibir ayuda por parte de los adultos, es decir, sus padres o maestros. Los menores han aprendido a utilizar los nuevos medios, ya sea mediante la experimentación o enseñándose unos a otros, y han desarrollado varias maneras informales de adquirir conocimientos y habilidades que difieren de las tradicionalmente utilizadas en la escuela. Estas formas de aprendizaje son particularmente eficaces para la adquisición de habilidades en el uso de las TIC por parte de los niños, pero tienen muy poca visibilidad en el contexto tradicional de la escuela” (Sørensen, Danielsen y Nielsen, 2007, p. 17).

Podemos concluir que lo más relevante para que las TIC impliquen una mejora de la educación es cambiar el modelo educativo estancado en lógicas anteriores a la Sociedad del Conocimiento. Sólo de este modo las TIC serán exploradas en sus amplias posibilidades. Y sólo tendremos resultados en las evaluaciones cuando actualicemos nuestros objetivos educativos y las formas de detectar su desarrollo, más allá de pruebas que sólo registran un limitado segmento del aprendizaje, como sucede hoy.

3.2 La importancia de la imagen en la cultura actual



*“La imagen atraviesa a la persona, a la sociedad y a la cultura como forma imperante de comunicación, produciendo modificaciones que son esenciales, desde lo biológico hasta lo cultural, en especial desde planos no conscientes.”
(Merlo Flores, 2002, p.1)*

3.2.1 El giro pictorial

Los signos visuales están cada vez más presentes en nuestra vida cotidiana, son más frecuentes, diversos y accesibles, de modo que abarcan gran parte de nuestra comunicación. Y ya que la comunicación es centro, forma y canal de lo específicamente humano, cambios en su estructura repercuten profundamente en lo individual, las sociedades y las culturas (Merlo Flores, 2002).

Richard Rorty⁸ describió la historia de la filosofía como una serie de “giros” en la que aparecía un conjunto nuevo de problemas, mientras los antiguos comienzan a desaparecer. La última etapa de la historia de la filosofía que propuso fue “el giro lingüístico” en donde se reflexionaba sobre el arte, los media y demás formas culturales, a través de la lingüística, la semiótica, la retórica y otros modelos de textualidad. Los intelectuales en aquel período entendían la sociedad como un texto. La naturaleza y sus representaciones científicas pasaron a ser discursos, incluso, hasta el subconsciente pasó a ser comprendido como un lenguaje (Mitchell, 2009). Pero hace algunas décadas se percibe que se está experimentando otro cambio, esta vez hacia la imagen, y es por ello que W. J. T. Mitchell se refiere a esta transformación como “el giro pictorial”. Según Mitchell:

“Lo que da sentido al giro visual no es que tengamos una forma convincente de hablar de la representación visual que dicte términos de la teoría cultural, sino que las imágenes (pictures) constituyen un punto singular de fricción y desasosiego que atraviesa transversalmente una gran variedad de campos de investigación intelectual.” (Ibíd. p. 21)

Este cambio de tendencia implica que nuestra comunicación, nuestra forma de pensar, de registrar información, etc., está siendo cada vez más dominada por formas visuales. Conviene considerar que Mitchell no fue el primero en plantear este cambio, sino que existen anteriores previsiones de esta situación, como en la semiótica de Charles Pierce y en lo que Nelson Goodman denominó “lenguajes del arte”. Ambos exploraron las convenciones y códigos que subyacían en los sistemas simbólicos y además evitaron partir de la premisa de que el lenguaje verbal es paradigmático para que exista significado. También en Europa podemos encontrar versiones anteriores en la investigación fenomenológica sobre la imaginación y la experiencia visual, con la “gramatología” de Derrida, con la exploración sobre la modernidad, con el estudio sobre la cultura de los y los medios visuales de la escuela de Frankfurt y también con

8. Filósofo estadounidense (1931 – 2007)

la iconofobia de Ludwig Wittgenstein (Ibíd. p.20). Pero ponemos de relieve el término “giro pictorial” de Mitchell que sirve muy bien para dar a entender la idea central de este cambio hacia lo visual.



Fig. 120
Fotografía del famoso barrio Akihabara de Tokio, que se destaca por sus curiosas tiendas. Es un ejemplo actual de esta sociedad hipericónica.

El giro visual, sin duda ha suscitado gran número de opositores, que temen que apartarnos de la tradicional cultura de la palabra signifique una devastadora denigración de nuestras sociedades. En esta línea, en 1997 Giovanni Sartori escribió *Homo videns. La sociedad teledirigida*, que fue criticado por ser un libro demasiado apocalíptico y estar muy centrado en la televisión. Sin embargo,

resulta ser un antecedente importante de alerta a la situación que se estaba viviendo y a pesar de sus exageraciones en ciertos temas se pueden rescatar de él interesantes reflexiones.

Según Sartori, la multimedia (específicamente la televisión y el video) transforman al *homo sapiens* en *homo videns*, con lo cual todo lo existente pretende ser visualizado. Pero ¿qué ocurriría entonces con lo no visualizable? Porque gracias al lenguaje abstracto es que se pueden concebir palabras abstractas como *democracia, justicia, libertad, felicidad*, etc. Indica que el saber del *homo sapiens* se desarrolla en la esfera de un mundos *inelligibilis* (concepciones mentales) distinto al mundos *sensibilis* (que perciben nuestros sentidos), y plantea que el problema es que la TV invierte esta evolución y nos regresa al estado primario del acto de ver, atrofiando nuestra capacidad de entender. Afirma así, que un conocimiento mediante imágenes no es un saber en el sentido cognoscitivo, y más que difundir el saber, lo que hace es erosionar contenidos. Aunque más adelante reconoce las diferencias entre la TV y las nuevas tecnologías que se presentaban como más interactivas y de utilización múltiple, igualmente indicaba sus sospechas con que herramientas “prodigiosas” como Internet fueran utilizadas con fines culturales y no como mera entretenimiento.

En una línea similar, relacionada a los problemas de la desvalorización del lenguaje verbal en la actualidad, Vilém Flusser (filósofo y teórico de los medios), presenta una interesante reflexión en *La sociedad alfanumérica* (en: Onetto, 2005)⁹. Flusser plantea que el hecho de que el hombre en los últimos tiempos haya comenzado elevar la imagen de estatus tiene consecuencias desconocidas, y es que esto significa empezar a conocer y valorar el mundo como superficie o escena (visual), y ya no como un texto unidimensional,

9. Se trabaja con la publicación: “Introducción a la Sociedad Alfanumérica: Vilém Flusser y la crisis actual de la cultura” de Breno Onetto (2005) quien hace una introducción y traducción al castellano de la versión original. El texto original en alemán es “Alphanumerische Gesellschaft”, fechado en 1989, fue extraído del libro de Vilém Flusser, *Medienkultur*. Frankfurt 1997; Cap. III, 41-60.

procesual e histórico. En defensa de la tradición verbal, explica que es gracias a la invención del alfabeto que la historia se hace recién posible, no sólo porque el alfabeto fije los sucesos, sino porque antes no era posible pensar en ningún suceso, sólo en acontecimientos. De modo que solamente las culturas que dominan el alfabeto disponen de una conciencia histórica. Mientras que los pueblos (o clases sociales) que no lo dominaban se orientaban mediante los “objetos duros” (sobre todo, en imágenes y en el lenguaje hablado) lo cual dotaba de una conciencia mítica y mágica. En otras palabras, históricamente lo visual se podría vincular con una cultura más atrasada.

Pero por otra parte, también explica que el lenguaje en realidad no es puramente alfabético, ya que desde los orígenes del lenguaje escrito están las cuantificaciones (los ideogramas para los canales de riego), es decir, los números. Por ello esta conciencia histórica que él atañe al lenguaje escrito, nunca llegó a ser puramente procesual, sino que siempre tuvo el vestigio de los elementos formales y matemáticos en su seno. Con esto podríamos deducir que no es correcto entender que existe una separación absoluta entre lenguaje escrito e imágenes; y también que los *números* que conviven con el *alfabeto* tienen características muy distintas, que se puede apreciar en la forma de leer ambos códigos, pues en la lectura literal los ojos van siguiendo una línea (propio del “pensamiento lineal” de la cultura gutenberguiana), mientras que en la lectura de las figuras aritméticas o geométricas los ojos se mueven en forma circular. En opinión de Flusser, lo complejo del escenario actual es que las élites ya no son las que utilizan el alfabeto, sino que quienes usan los códigos numéricos de la era digital (desvinculando la dualidad alfa-numérica), adscritos a la ideología científica matemática de nuestro tiempo:

“La nueva élite piensa en números, en formas, en colores, en tonos, y cada vez menos en palabras. Las reglas de su pensamiento son matemática, cromática, musical, y cada vez menos «lógica». Es un pensamiento cada vez menos discursivo y cada vez más sintético, estructural [...] se ha emancipado de la estructura discursiva de nuestro lenguaje y conoce, vivencia y valora el mundo y a sí mismo no más como procesos, sino como computaciones” (Flusser, en: Onetto, 2005, p.105)

De modo que tal como ocurrió con los avances técnicos en agricultura que empujaron a la invención del alfabeto, las innovaciones tecnológicas de hoy provocan un nuevo quiebre en el uso de códigos. Incluso, Flusser se aventura a decir que en el futuro, las letras

podrían ser consideradas un síntoma de mentalidad atrasada, así como hoy nos parece anacrónico el pensamiento mítico y mágico. Pero advierte que si abandonáramos nuestras lenguas y nuestra literatura, habríamos abandonado uno de los más preciados bienes que nos fuera legado.

Con esta reflexión, Flusser nos explica que las evoluciones técnicas nos han empujado a cambiar códigos, y que el cambio de códigos nos transforma el modo de pensar el mundo. Por tanto, es “natural” que los grandes cambios tecnológicos actuales nos empujen a una transformación de códigos, esta vez hacia lo visual para la cultura popular, o hacia lo numérico, visual u otros códigos en las esferas de la élite científica. Pero aunque esta transformación pueda ser “natural”, de igual modo podemos tener precauciones con los efectos que puede tener, como es en este caso perder una forma de pensar que ha tenido relación con el enorme desarrollo intelectual expresado en los últimos 500 años. En este sentido es imposible no percibir la similitud entre el planteamiento de Flusser y el de Alessandro Baricco, que también señala ese preocupante abandono de los valores intelectuales tradicionales, para avocarnos a un pensamiento que lee en superficie.

Desde hace algún tiempo ya se viene previniendo esta nueva situación, en muchos casos con bastante recelo, ya que una sociedad bajo el dominio de la imagen puede entenderse más ligada a lo emocional que a la razón. Aunque desde nuestra perspectiva esto depende de cómo se use la imagen y de promover lecturas más activas y críticas de lo visual. Por lo demás, si lo que se teme es a la vulnerabilidad por manipulaciones, debemos conocer que esto no sólo atañe a lo visual, ya que desde que se investiga más profundamente el comportamiento humano, su estructura mental y sus deseos (desde los primeros estudios psicológicos del inconsciente) estos conocimientos se han usado para potenciar la manipulación sea a nivel visual, discursivo, olfativo, etc. Lo vemos claramente en las estrategias del marketing desde hace ya un siglo (usadas en la publicidad o en la guerra).

De todos modos, el temor por el profundo cambio hacia una sociedad en que la imagen es hegemónica es comprensible. Pero debemos considerar también que la ansiedad que provoca el poder de la cultura visual está presente a lo largo de la historia. Ya lo hemos visto en la aversión de variadas religiones hacia la imagen, llegando a prohibir la reproducción de figuras humanas o sagradas, o destruyendo íconos (imágenes sagradas) para evitar una idolatría en

torno a la imagen. Y es que desde tiempos antiguos se ha comprendido que la imagen no invoca tanto un pensamiento simbólico como a uno mágico, menos racional. Es un signo que conecta con la emoción del receptor, y por tanto, podría ser más fácil manipularle sin que la persona fuera consciente.



Fig. 121
Fragmento de una *Biblia Pauperum*.

Históricamente la educación a través de la imagen ha estado relacionada a los estados paternalistas y autoritarios. Por ejemplo en un tiempo la Iglesia cristiana usó la imagen (que antes había negado) como instrumento adoctrinador de los analfabetas, utilizando la Biblia de los Pobres (*Biblia Pauperum*), la cual circulaba en Europa desde el siglo XIII, mientras que la palabra escrita pertenecía a la clase dominante (Aguaded y otros, 2002). Desde ese precedente, como comenta Gubern (1989), en Occidente se rompió con la tradición iconófila judía y se comenzó a usar la imagen como una poderosa arma de persuasión, legitimación y glorificación.

De esta manera, hay que tener en cuenta que “las tensiones entre las representaciones visuales y las verbales no pueden desligarse de las luchas que tienen lugar en la política cultural y la cultura política” (Mitchell, 2009, p.11). Sin embargo, pensar que el problema en sí son las imágenes no es la solución, además porque en este contexto sería impensable deshacerse de ella. Lo que se necesita es una crítica de la cultura visual que permanezca alerta ante el poder de las imágenes, capaz de discriminar entre la variedad y especificidad histórica de sus usos (Ibíd.).

En relación a esto, cabe comentar que en esta necesidad de estudiar la cultura visual en constante auge, en los últimos años ha surgido una nueva disciplina llamada Estudios Visuales¹⁰, que a diferencia de otras disciplinas más tradicionales como la Historia del arte, amplía su enfoque a una dimensión más amplia de lo visual como fenómeno cultural, y no meramente como producción artística. Con ello democratiza la imagen enmarcada en una perspectiva horizontal y propicia un debate en torno al “arte elevado” y al “arte bajo”. También, como Moxley (2003) señala, los Estudios Visuales están interesados en cómo las imágenes son prácticas culturales cuya importancia delata los valores de quienes las crearon, manipularon y consumieron. Por otra parte, estos estudios suponen un desafío a las tradicionales compartimentaciones y especialidades, propo-

10. Para los interesados en este tema, pueden visitar la siguiente revista en línea:
Estudio visuales [<http://www.estudiosvisuales.net/revista/index.htm>]

niendo la interdisciplinabilidad para estudiar lo visual bajo la óptica de una metodología general (Guasch, 2003, p.16). En este sentido, la presente tesis a pesar de surgir desde una Facultad de Bellas Artes se alinea con la postura de los Estudios Visuales, al intentar explorar el signo visual desde una mirada interdisciplinar, debido a que nuestro objetivo tiene que ver con la enseñanza y la imagen en su valor cultural más amplio que el específicamente artístico.

3.2.2 Características de la actual cultura de la imagen

Que lo visual, apoyado por los nuevos avances técnicos, sea tan relevante en la sociedad en la que estamos inmersos, determina muchos aspectos de nuestra cultura. En primer lugar el tipo de comunicación es evidentemente diferente al verbal, la imagen se lee circularmente, en superficie, suele funcionar por similitud más que por convención de símbolos (como el alfabeto), y generalmente alude más a lo emocional y a nuestro inconsciente, que al pensamiento lógico. De este modo la comunicación es más directa, pregnante, plurisignificante, con un código más identificable universalmente, pero además puede tornarse más fácilmente doctrinaria y se pueden crear mensajes al inconsciente de alto impacto emocional. A continuación revisaremos algunas características relevantes de la actual cultura de la imagen:

a. El impacto emocional de la imagen

En las últimas décadas se han realizado importantes avances en cuanto a los estudios sobre el funcionamiento cerebral y la cuestión de la inteligencia emocional. Se ha descubierto, gracias a las cirugías de escisión cerebral (donde se cortan conexiones nerviosas de los dos hemisferios) que cuando se desconectan las dos partes del cerebro ocurren grandes anomalías, por ejemplo los sujetos sólo son capaces de hablar cuestiones que conoce el hemisferio izquierdo (ya que allí normalmente se localiza el lenguaje), y que si se le expone a estímulos que sólo ve el hemisferio derecho, no son capaces de verbalizar el estímulo y sólo pueden expresarlo de otras maneras que no involucren el habla (Merlo Flores, 2002, p.3). Esto demuestra la importancia de la comunicación entre los dos hemisferios, pero también evidencia que el hemisferio derecho conoce básicamente mediante imágenes que impactan directamente en las emociones del individuo, y que una de las funciones más importante de las emociones es indicarle al cerebro lo que es importante y debe dejar grabado. Es decir, la emoción es un elemento sustentador de la ca-

Fig. 122
Ilustración publicitaria de Pepsi que refleja un estilo muy utilizado en la década de los 50' y 60'.



pacidad adaptativa y del aprendizaje. Así las ciencias biológicas nos permiten localizar cerebralmente los procesos racionales, lógicos, secuenciales en el hemisferio izquierdo; mientras que los procesos emocionales, globales y visuales, en el hemisferio derecho. Además nos ayuda a entender cómo la inteligencia y el conocimiento supone la interrelación entre ambos hemisferios en igualdad.

Pero aunque esto pueda ser ahora explicado por la biología, desde hace mucho que somos conscientes del impacto emocional de la imagen, y quienes han trabajado en publicidad saben muy bien cómo utilizar ese impacto. En el siglo XX se le comenzó a dar importancia al inconsciente y uno de los primeros que comprendió su valor fue precisamente la publicidad, para convencer al consumidor desde el ámbito de los deseos más que por la utilidad real del producto (ver fig. 122). El marketing y el estudio del consumidor ha avanzado muchísimo, con el fin de comprender las aspiraciones deseos y necesidades de los eventuales clientes, y así poder responder a estas ansiedades e inseguridades, más allá de las verdaderas necesidades prácticas. Y por ello saben que el mejor modo de llegar al inconsciente no es mediante el discurso bien argumentado y lógico, sino mediante recursos emotivos, especialmente a través de los medios visuales apoyados en las nuevas y poderosas tecnologías para su propagación.



Fig. 123
Cartel de la propaganda soviética que proclama: "El día internacional de la mujer trabajadora es un examen de la competencia Socialista".

Cabe destacar que la publicidad no ha sido la única interesada, sabemos que muchas campañas ideológicas del s. XX (ver fig. 123), ya sean políticas, filosofías, modas, etc., se dieron a conocer mediante famosas imágenes-panfletos, que buscaban una estética precisa que apelara más a un sentimiento que a una idea. Conformando a veces discursos excesivamente basados en una retórica de estilismos y tópicos sin profundidad argumental. Más allá de juzgar el uso de la imagen como bandera para representar diversas ideologías, ahora nos interesa considerar la importancia que esto tuvo en el apoyo que las masas le dieron a ciertas ideas, cómo lograron conectar con el público, y cómo lograron la identificación y sensibilización de las personas hacia determinadas tendencias de forma más fluida que lo que hubiera logrado la palabra. Por otro lado, hay

que mencionar que este uso de lo emocional para conectar con las personas, potenciado por los medios de comunicación de masas, no es necesariamente siempre algo negativo, depende de los fines y de la forma en que se haga. Al igual que las nuevas tecnologías, se trata de una herramienta poderosa que podría ser aprovechada

para el bienestar social, para expresarnos de forma más integral o artísticamente, para conocernos, para hallar puntos en común, o para producir aprendizajes más efectivos. Hay que volver a destacar que finalmente lo que evitaría convertir esta herramienta poderosa de comunicación en instrumento de manipulación es una adecuada educación frente a los medios que nos permita ser críticos y agudos.

b. Asociación con las nuevas tecnologías

El auge de la imagen ha sido posible gracias a las facilidades que ofrecen los nuevos medios. En principio fueron las publicaciones en periódicos y carteles, y luego con el cine, la televisión, el video, hasta los múltiples canales de comunicación visual con que contamos hoy. De hecho los avances más llamativos en las TIC a nivel cotidiano se basan fundamentalmente en lo visual, como es la navegación por Internet, la telefonía móvil, las cámaras digitales, las tabletas, los videojuegos, etc. Incluso parece imposible imaginar el éxito de la imagen en estos tiempos sin los medios de difusión con que contamos hoy; ni tampoco, unas nuevas tecnologías que no se apoyen en lo visual. Se trata de una asociación tremendamente exitosa, en la cual cada una ha alimentado y potenciado a la otra, hasta un punto en que se nos presenta como una pareja indisoluble.

La forma que tienen estos dispositivos para conectarnos al mundo icónico es generalmente a través de una pantalla, elemento del cual ya hablamos en el capítulo anterior¹¹. Y es que como dice Norberto Murolo (2011) las pantallas van ganando espacio en nuestras vidas, incluso en nuestros cuerpos, y en este devenir se naturalizan ciertas percepciones sensoriales y se acentúan nuevas prácticas sociales. Para este autor es necesario entender las pantallas no sólo como aparatos, sino como elementos usuales conductores de un nuevo lenguaje, e indica que se debería tomar una postura crítica, frente a la generalizada postura anticrítica, positiva y celebratoria.

Constantemente las pantallas “deben” ir evolucionando (en línea con la vorágine de desarrollo de las nuevas tecnologías y las demandas del público por imágenes más espectaculares), con lo cual constantemente salen al mercado pantallas con mayor resolución y tamaño, consiguiendo producir imágenes más sorprendentes, además de otras consecuencias. Por ejemplo, el *HD* y las mega pantallas han incidido directamente en una nueva estereotipación de la belleza. Los rostros y cuerpos procesados de las personas de los anuncios ahora son presenciados en millones de hogares en alta definición, lo que ha significado la imposición de estereotipos in-

11. Ver en el subcapítulo sobre el desarrollo de las representaciones visuales (p. 54) cuando hablamos sobre el desarrollo de las pantallas.

Figs. 124 y 125

En la primera imagen vemos una ilustración del logo del canal MTV, que en los años 90 era un referente en videoclips de prestigio y que introducía, entre los anuncios, audiovisuales creativos como animaciones experimentales que distaban de ser comerciales.

Mientras que en esta década este mismo canal es un referente en tele-basura, donde han disminuído los videoclips y las propuestas audiovisuales. Mientras proliferan los *reality show*, como el que indica la segunda imagen (*Jersey Shore*).

Este tipo de situaciones tiende a justificar la idea de que la calidad de la cultura visual va en decadencia en la Sociedad del Espectáculo.

alcanzables (no tienen imperfecciones, ni siquiera poros). Pero no se trata sólo de los cuerpos. En general, se ofrece un repertorio de imágenes obligatoriamente espectacular, en sintonía con la Sociedad del Espectáculo que gira en torno al deseo y el consumo. Y gracias a los recursos que ofrecen las NNTT, los paisajes, las ciudades, las personas y los objetos con efectos híperreales, paradójicamente se vuelven menos naturales, separándose de la experiencia real.

La tecnología también ha hecho que prácticamente desaparezcan los “tiempos muertos”. Ahora esos momentos de espera en la estación de autobús, en un café o en el supermercado, ya no se llenan observando al mundo que tenemos alrededor, sino que las pantallas que traemos auestas (especialmente el teléfono móvil) nos ayudan a “darle sentido” a esos momentos transportándonos a un “sí lugar” donde podemos jugar, comunicarnos y hasta hacer parte del trabajo pendiente de la oficina. Nos ofrecen un nuevo campo visual que resulta al parecer mucho más interesante en ese momento que la realidad del “no lugar” de la espera, o incluso también en otros momentos más relevantes de la vida diaria (comida con amigos, en el trabajo) en que a muchos se les hace imposible “despegar los ojos de la pantalla” y sus estímulos.

De este modo las nuevas tecnologías informan y comunican, pero principalmente se erigen como transmisoras de un lenguaje. Y ese lenguaje en esta época es sobretodo multimedial, donde la imagen es la protagonista. Y con ello la alfabetización en el lenguaje de las pantallas se ha vuelto obligatoria en nuestro tiempo. (Merlo, 2011)



c. La calidad de la cultura visual en una Sociedad del Espectáculo

La abundancia de medios ha permitido una gran proliferación de productos audiovisuales, que responde a un mercado ávido de nuevas películas, imágenes, videojuegos, programas, etc. Pero según González Quirós (2002) ante esta cantidad industrial de contenidos producidos a gran velocidad, es imposible que la mayoría se produzca con un mínimo de calidad y rigor. Lo cual explica la enorme cantidad de material de bajo nivel. También se ha criticado que dentro de este marco de Sociedad del espectáculo, exista una tendencia a que las producciones audiovisuales se alejen de la tensión dramática y se enfoquen en lo cotidiano y vulgar, ya que provoca una mayor identificación de las audiencias. De modo que en los medios nos



12. Discurso en Frankfurt con motivo de la concesión del Premio de Honor de los librerios alemanes, 6-X-1996.

encontremos con una gran cantidad de mensajes que encumbran lo polémico, lo que produce morbo y lo espectacular. Mientras que productos más reflexivos o refinados se vuelven más elitistas.

En este sentido es que Vargas Llosa señala que “la cultura audiovisual puede deslizarnos a un mundo sin ciudadanos, de espectadores, a una sociedad letárgica”¹². Pues, para muchos en la sociedad hedonista del espectáculo es innegable la naturaleza emocional, intuitiva e irreflexiva de la información-comunicación a través de la imagen (Aguaded y otros, 2002). Y es que hoy, como comenta Murolo, lo que sucede es que muchas veces las imágenes buscan ser sobre todo efectistas, como en la publicidad, impactándonos con un “golpe de vista”, sin importar lo que se comunica, sino tan sólo vender. De esto mismo nos advertían hace más de medio siglo Adorno y Horkheimer, que adelantaron este uso banal de las imágenes por parte de la publicidad.

Pero en opinión de González Quirós esta situación en principio es evitable, ya que la imagen no es el problema sino el uso que se le está dando. Es decir, que en esta crítica se están confundiendo las doctrinas con los medios en que se exponen. El lenguaje visual ha demostrado con creces su capacidad como medio de comunicación que puede llegar a ser refinado, profundo, inteligente y efectivo para expresar mensajes complejos.

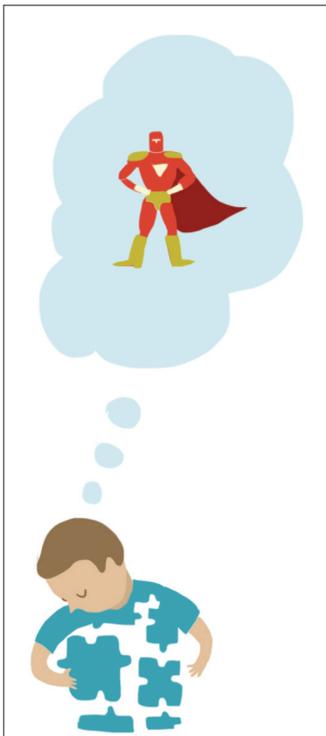
3.2.3 Educar en una cultura dominada por lo visual

Un eje que marca la educación actual es la importancia que tiene el lenguaje visual en la sociedad en que están insertos los menores. Mientras más reciente es la generación, mayor cercanía genera con las nuevas tecnologías y el lenguaje visual en que estas se expresan. Por lo tanto, cuando la escuela no actualiza su relación con la imagen, se produce un enorme desfase entre el lenguaje usado en la escuela y el de la vida diaria del alumno. Hace años se viene hablando de la necesidad de implantar en las escuelas urgentemente la alfabetización visual, de utilizar más recursos audiovisuales en la enseñanza y de producir materiales didácticos visuales de mayor calidad (efectividad). Sin embargo, como lo explicaba María Alicia Villagra (p. 175) a las escuelas les ha costado mucho introducir la imagen de manera contundente en las metodologías de enseñanza, y más bien se quedaban en un uso decorativo de la imagen como anexo a la enseñanza tradicional a través del lenguaje verbal. En este tercer capítulo, en que tratamos el tema del contexto en que

se desarrolla el problema de nuestra investigación, tenemos que referirnos a lo que significa esta alfabetización visual y este uso de la imagen en la escuela en un contexto de hiper-visualidad, en una sociedad del espectáculo, ultra tecnificada y conectada.

Fig. 126

Los niños usan a los personajes que ven en los medios para identificarse y proyectarse en una etapa en que están construyendo su identidad. Un ejemplo usual es la identificación con superhéroes.



En un estudio de casos (Merlo Flores, 2000) donde se realizaban entrevistas abiertas sobre el uso cotidiano de la televisión con niños y luego con sus padres, además de test proyectivos y dibujos, se pudo descubrir que los programas de televisión preferidos por los niños tienen relación con sus carencias más profundas e inconscientes. Usan identificaciones y proyecciones como mecanismos compensatorios. Por ejemplo, niños en condiciones que les provocan sentimientos de abandono y aislamiento enfatizan su preferencia por programas alegres, o menores con problemas físicos se pueden proyectar en personajes con poderes especiales, como superhéroes (p.7).

Así, se comprobó que más allá de los aspectos incidentales de la temática de un programa de televisión, existe en los contenidos de TV un nivel profundo que responde a las distintas necesidades psicológicas o personales de los niños. Y es que se sabe que los menores se identifican con personajes, en función a características «compensatorias» de la propia problemática personal, favoreciendo mecanismos de defensa como la negación y la idealización, ante sensaciones de soledad, angustia, agresión o problemas físicos. Y es que como explicábamos anteriormente, para comprender cómo socializan las imágenes es preciso recurrir no tanto a los mecanismos de pensamiento lógico sino a los del pensamiento asociativo, que es el pensamiento primario, elemental y mágico, el cual se expresa sobre todo mediante imágenes. El relato audiovisual es seductor porque permite encontrarnos con las zonas más ignoradas y ocultas del inconsciente, así el espectador vive lo que contempla como expresión simbólica de sus propios deseos y necesidades (p. 11).

Según Merlo (p.14), el fenómeno mundial de que los niños elijan prioritariamente programas para adultos está relacionado con la necesidad de entender, de elaborar e integrar la realidad en que viven. Les cuesta entender el mundo adulto y se «enganchan» con programas que satirizan nuestras reacciones y relaciones. La autora indica que la paradoja es que en esta época en que la «imagen» es sobreestimada, donde se capacita para aparentar, ser joven, exitoso y líder, donde la apariencia física tiene tanta importancia, los niños y jóvenes eligen para ver en la televisión los *reality shows*, la

Los menores encuentran en los audiovisuales una forma de consolidar su identidad y de construir una visión de mundo.

violencia y los argumentos donde se presenta la miseria humana, ya que perciben que se relaciona con su interioridad y los ayuda a reconocerse. La autora señala que sería importante que los adultos entendieran y acompañaran esa búsqueda de una forma más adecuada a sus necesidades.

Este estudio, nos muestra claramente la profundidad con que los lenguajes audiovisuales inciden directamente en los niños a un nivel muy personal. Se refleja cómo, ante un ambiente abundante en formas de socialización por medio del lenguaje audiovisual, los niños buscan y encuentran fórmulas para satisfacer sus necesidades más profundas. La clave está en que la televisión las imágenes de las revistas, el cine, las redes sociales e Internet en general, no sólo les ofrecen información interesante, sino que por su capacidad para conectar directamente con su inconsciente, por incidir directamente en sus emociones, los pequeños encuentran en estos mensajes una forma de consolidar su identidad y de construir una visión de mundo.

Frente a esta tremenda capacidad de la imagen, es comprensible que muchos estén alerta y hasta lleguen a rechazar el enorme *input* de imágenes que reciben los niños diariamente, y que también se rehúsen a que la educación se apoye demasiado en el lenguaje visual. Pero desde otro punto de vista, se podrían tener en cuenta los beneficios de aprovechar este lenguaje, y lo práctico que sería dotar a los niños de una enseñanza audiovisual para defenderse en una sociedad irrefrenablemente visual.

En esta línea, encontramos el planteamiento de Joan Ferrés (2000), que en su libro *Educación en una cultura del espectáculo*, nos habla de la «potencialidad conciliadora de la imagen», y explica que su particularidad es que puede comportarse como una síntesis de presencia y ausencia, de conocimiento y misterio, de realidad y símbolo, de emoción y sentido, etc. Con esto quiere decir que existe una paradoja con la imagen, ya que puede adormecer o desvelar a los menores, movilizar o desmovilizar a los públicos, tal como lo demuestran la historia del cine y la televisión (Merlo Flores, 2002, p.5). Y es que la imagen actualmente ocupa el lugar más importante de la comunicación y su vía de entrada no es precisamente la razón, y en esto radica la amenaza que siente la cultura occidental, que durante siglos ha definido la condición humana por su racionalidad. Pero querámoslo o no, con todas esas pantallas en nuestros hogares, sobre-estimulados de imágenes, la mayor parte del aprendizaje y la socialización se está llevando a cabo por una vía inconsciente, conectando directamente a nuestras emociones.



Fig. 127
Que la razón ayude a conducir la potencia de la emoción.

En la enseñanza, esto se plasma en la lucha entre escuela y medios de comunicación, que representan el enfrentamiento entre razón y emoción. Pero como sugiere Merlo, quizás este enfrentamiento no implica una decadencia cultural, sino que podría reflejar el comienzo de otro tipo de cultura, en la cual se intente integrar el conflicto deseo y realidad, que representa uno de los principales conflictos de la historia humana. Para

Merlo, este equilibrio se alcanzaría logrando que el *Eros*, relativo al deseo incansable, sea encauzado con una fuerte disciplina para ser fructífero y poder expandirse de modo humanizante. Y es que, como la autora explica, lejos de rechazar esta fuerza del *Eros*, hay que hacerse consciente de su potencialidad, buscando conducirlo, sin reprimirlo (ver fig. 127). Pero un importante cambio como este, va mucho más allá que en los avances tecnológicos. Tiene relación con los procesos internos del hombre. En el caso de los menores se trata del modo en que construyen su identidad y logran vínculos de comunicación interpersonal profunda.

Pensamos que estos planteamientos resultan muy clarificadores para que la escuela tome una postura frente a la cultura visual. Ya que frente a la situación actual, resulta totalmente imposible una actitud de rechazo a la imagen que nos rodea en todos los espacios. Mucho más fructífero es emplearla y encauzarla a nuestros objetivos. De hecho, tal como lo plantea Merlo, es posible que incluso nos ayude a integrar el conflicto entre deseo y realidad, que en la pedagogía tradicional se ha visto siempre fuertemente reprimida. Haciendo que el atractivo y el interés que provocan los materiales ilustrados, ayuden a enseñar. Que la conexión emocional que los niños tengan frente a representaciones de personajes o animaciones con que se identifiquen, sea un medio para un aprendizaje significativo; que la sorpresa y encanto de estos medios los acerquen al conocimiento; o que la explicación visual de una información conecte con su repertorio iconográfico, lo cual facilite la comprensión. Esto normalizaría dentro de la escuela un aprendizaje visual que se da constantemente fuera de ella, pero al ser mensajes visuales más controlados (pensados para su aprendizaje integral positivo) tendrían beneficios más directos y hasta les darían herramientas para desarrollar una comprensión crítica del lenguaje visual que los rodea.

3.3 Crisis del concepto moderno de infancia y nuevo modelo educativo



Lo que hoy conocemos como infancia es una construcción cultural que deviene de un proceso histórico que la fue configurando.

Las importantes transformaciones que hemos mencionado hasta el momento, dibujan un contexto que pone en crisis conceptos tan troncales de nuestra sociedad como la *infancia* o la *escolarización*. Lejos de lo que se suele pensar, estas nociones son construcciones de la modernidad que han tenido su contingencia durante los siglos en que se desarrolló la sociedad industrial, pero que hoy inevitablemente se reconfiguran ante los nuevos roles y necesidades sociales.

Como afirma Graciela Caldeiro (2005) la concepción actual de la infancia es una elaboración cultural que deviene de un proceso histórico que la fue configurando, y las nociones que se han tenido históricamente sobre este concepto han variado notoriamente. La autora comenta que a partir del siglo II y III aparece un nuevo modelo de familia en la cultura occidental en que la fecundidad adquiere un valor determinante, y luego en la Edad Media se le sigue dando importancia a la cantidad de hijos (porque aseguran la lealtad), pero no por ello se valora esa primera etapa de la vida. A partir del s. XIV se le comenzó a conceder cierta importancia a la infancia, pero no es hasta el s. XVI cuando los niños realmente adquieren valor por sí mismos. Según Ariès (1993), entonces se comenzó a diferenciar a los menores de los mayores, vistiéndolos de otro modo, o evitando que realizaran el mismo tipo de trabajo duro que los adultos, en contrapartida a lo que sucedía en la Edad Media. Desde ahí se comienzan a configurar lentamente los elementos típicos de la noción de infancia que conocemos, como la ternura o la protección, aunque también la necesidad de disciplina que se transformó en la instauración de la escolarización.

De este modo, muchos teóricos en base a estudios provenientes de la demografía histórica, la psicología histórica o la historia de la familia y de la mujer, afirman actualmente que lo que hoy entendemos como infancia es una construcción de la modernidad, y que por lo tanto no es algo necesariamente permanente. Esto significa que antes del siglo XIV prácticamente no existían los sentimientos hacia la infancia que actualmente consideramos como “naturales”, sino que los niños compartían con los adultos las actividades lúdicas, educacionales y productivas.

Uno de los autores más relevantes sobre este tema es Philippe Ariès, quien indica que en la concepción moderna de la infancia se destacaron especialmente dos sentimientos: por una parte ese reconocimiento a que el niño era un sujeto especial en la sociedad que requería del cuidado y los mimos de las madres o “*nurses*”; y

por otro lado, un sentimiento de control hacia el menor, manifestado en el interés por someterlo a estudios normalizados. Evidentemente este proceso, como dice Gélis (1994), fue lento y complejo, y no se dio simultáneamente en todas partes ni en todos los aspectos. Pero sin duda terminó por instaurarse en la conciencia moderna y actualmente constituye un concepto central de nuestra sociedad.

Un factor fundamental de este proceso fue la escolarización, como resultado de esa necesidad por educar a los niños en una sociedad industrial. Esta escolarización obligatoria se puede considerar la reforma más radical dentro de la historia de la educación. Se puso en marcha en 1763 bajo la orden de Federico II de Prusia, lo que supuso que los niños entre cinco y trece años (que vivían en territorios bajo su autoridad) tenían que asistir a la escuela, donde se ponían en práctica los principios de la producción industrial (Cobo y Marovic, 2011, p.58). Pero esta relación se potenció mutuamente, y es que al mismo tiempo la escolarización afianzó la concepción de niñez, separándolos de la vida adulta e imponiéndoles una formación unidireccional (del adulto al niño), reafirmando el mensaje que los conocimientos relevantes sólo eran dominados por los mayores, quienes podían mediante un largo proceso controlado, enseñar a los pequeños, para que un día pudieran insertarse en el mundo adulto.

Pero hace algunas décadas, con la llegada de las NNTT, el modelo que definía la infancia moderna basado en la dependencia y heteronomía¹³, sufrió un profundo cambio. Desde la explosión mediática tras la segunda guerra mundial, los niños (especialmente de los países desarrollados) comienzan a acceder gradualmente a una enorme cantidad de información, lo cual se va acrecentando a medida que avanza la revolución tecnológica, hasta los últimos años en que las variadas fuentes de información sitúan al niño en un lugar casi equivalente al del adulto en cuanto a experiencia cognitiva, rompiendo así un eje central de la noción de infancia moderna, la inocencia.



Fig. 128
Infancia hiperrealizada.

Norodowski (1999) explica el declive de la infancia moderna mediante dos metáforas: la *infancia hiperrealizada* y la *infancia desrealizada*. A partir de ellas sería posible comprender modelos de infancia que se han generado en la época contemporánea:

13. Se define como la condición de un individuo de depender de otros para desarrollar todas o parte de sus funciones.

La infancia hiperrealizada (ver fig. 128) se trata de chicos que tienen un intenso contacto con las NNTT (Internet, videojuegos diseñados para adultos, cientos de canales de cable) y que hace mucho tiempo dejaron de ocupar el lugar del “no saber” (Narodowski, 1999, p.47).

La institución escolar sigue intentando imponer un modelo destinado a un tipo de infancia que ya casi no existe.

Con esto, los niños manejan los artefactos actuales de un modo probablemente más eficiente y ágil que los propios adultos, dando así un giro de los roles tradicionales en el ámbito técnico. Estos niños viven experiencias que serían impensables para sus padres en la época en que vivieron su propia infancia. Se trata de experiencias mediadas por la tecnología marcadas por la espectacularización, por el acceso a una información desbordante, la omnipresencia de la imagen y la amplificación vertiginosa de las prácticas de consumo (p.94).

Mientras que la infancia desrealizada alude a las condiciones de desamparo en que actualmente viven muchos niños (pobreza, trabajos forzados, prostitución, maltrato, desprotección sanitaria, etc.), a pesar de la supuesta preocupación que la sociedad afirma tener por ellos. Lo cual constituye una enorme contradicción y pone en entredicho la supuesta universalidad del aprecio que se le tiene a la infancia (plasmada en los derechos del niño).

De este modo es que actualmente, aunque seguimos concibiendo a los niños en una etapa especial que requiere determinados cuidados, las razones que explicaban el sentido de la infancia se han debilitado. Con ello la institución escolar, basada en nociones desactualizadas, se llena de equívocos al seguir intentando imponer un modelo destinado a un tipo de infancia que ya casi no existe. La posición de control del adulto, y específicamente de las autoridades escolares frente al niño ya no se justifican de igual modo. Los jóvenes ya perciben la incoherencia de una escuela que les promete ser una fuente de saber significativo, mientras que en la realidad ellos pueden por su cuenta acceder a la información que más les interesa por Internet u otras fuentes. De este modo se diluye esa división tajante entre el mundo infantil y el adulto que formulaba Rousseau. Pero aun así, la escuela sigue actuando según la noción de una infancia pasiva en que el niño es iniciado al mundo adulto por medio de una enseñanza unidireccional.

Algunos autores llegan a decir que esto podría constituir el inminente fin de la educación formal, ya que en un contexto de Sociedad del Conocimiento la escuela no sería necesaria. Sin embargo, el escenario es más complejo, y la escuela es una institución con variadas implicaciones a nivel de estructura social como para pensar que su desintegración es tan sencilla. Es más probable considerar que esta crisis implique cambios profundos en los modelos educativos, que más allá de las reformas y perfeccionamiento que se han realizado en las últimas décadas, apunte a una nueva forma de entender el

aprendizaje y a una nueva relación entre los sujetos que participan en el acto didáctico (ver fig. 129). Modelo que además sepa aprovechar las estrategias que proponen las TIC y con ellas el lenguaje icónico.



Fig. 129
Cambio de rol en el aula.

Y es que como señala Giani Vattino (1990) la Sociedad de la Información no significa necesariamente una sociedad más transparente (que sea fácil de comprender), sino que más bien se trata de una sociedad más compleja y caótica, que nos bombardea con excesos de información, con datos erróneos y engañosos, con manipulaciones, etc. De modo que sigue siendo necesario ayudar en la formación de los niños que aun no tienen

las capacidades necesarias ni la experiencia ni el criterio suficiente para discriminar información al mismo nivel que un adulto formado. Pero también cambian las reglas tradicionales del juego, y podemos hoy cuestionar el antiguo modelo controlador y autoritario, en que el niño aparecía como un sujeto ingenuo, sin experiencias ni opinión.

De esta manera, la crisis de la infancia sumada a las diversas transformaciones de la sociedad actual, evidencian la urgente necesidad por cambiar el modelo educativo. Como dice María Acaso en *Reduolution* (2013) "Mientras todo cambia, y especialmente los sectores e industrias relacionadas con las gestión del conocimiento, el mundo de la educación permanece igual que hace mucho tiempo, anclado en un paradigma más cercano al siglo XIX y a la producción industrial que a las dinámicas propias del siglo XXI, líquidas, posmodernas e impredecibles". Se critica que la escuela se está centrando demasiado en la certificación y lo académico, de modo que los procesos de enseñanza se han transformado en simulacros, transformando la producción de conocimiento en representaciones vacías donde no se enseña, ni se aprende (p.47). Pareciera que gran parte de la educación formal actual está más circunscrita a procesos institucionales, marcos regulatorios y sistemas de acreditación y certificación que a un debate serio sobre cómo enriquecer las formas de aprendizaje (Cobo y Moravec, 2011, p.32).

A pesar del cambio que han supuesto las TIC, la escuela se ha resistido a integrarlas de forma significativa. Como precisa Maguregui (2009) la inmediatez, la rápida difusión global y la interactividad

que brindan las TIC están cambiando nuestra cultura, pero el ámbito educativo parece no haber recogido de manera esencial esta transformación. Distinto a lo que sucede fuera de las aulas, donde los menores se encuentran con experiencias multimedia complejas que sí les resultan atractivas y que muchas veces los conducen a procesos de aprendizaje mucho más significativos.

En *Aprendizaje invisible* (2011), Cobo y Moravec explican que actualmente se aprende de muchos otros modos que en la escuela, especialmente con el apoyo de las nuevas tecnologías, produciendo conocimientos y destrezas realmente valiosas, pero que son imposibles de detectar por los actuales sistemas de evaluación de educación formal. Por ello comentan que se ha pensado demasiado en el contenido de la enseñanza, pero que lamentablemente:

“no se ha dedicado la misma energía a pensar en los «cómo», «cuándo», «dónde», «por qué» y «para qué» del aprendizaje. Y la mejor prueba de ello son las ofertas educativas que han malinterpretado las tecnologías únicamente como dispositivos para mejorar la transferencia de contenidos, sin brindar suficiente flexibilidad y creatividad en las formas de aprender” (p.179).

Así se cae en la evidente contradicción de un sistema educativo que en teoría ensalza la importancia por desarrollar nuevos tipos de destrezas, pero que en la práctica estas habilidades son ignoradas o resultan “irrelevantes” dentro del currículo académico (p.38).

3.3.1 Nuevo modelo educativo

Desde hace décadas, conscientes del equívoco de mantener un modelo tan retrógrado, han existido varios profesionales relacionados a la educación que han planteado metodologías alternativas, como por ejemplo María Montessori, John Dewy o Paulo Freire. Pero actualmente, la crisis de nuestra sociedad en sus variados ámbitos, hace que la transformación del modelo pedagógico sea impostergable, y aun más, inevitable. Por lo cual lo relevante es definir adecuadamente la dirección de esos cambios.

Hoy en día, existen varios autores que proponen nuevos enfoques que nos parecen muy iluminadores, como el planteamiento de la *rEDUvolution* de María Acaso (2013) o el estudio de Cobo y Moravec en *Aprendizaje invisible* (2011). También en el 2008 Jim Groom acuñó el término “*Edupunk*” para definir la serie de pro-

puestas revolucionarias actuales en el campo pedagógico, algunas de las cuales podemos conocer por medio las exposiciones de los docentes que participan en las conocidas charlas TED (disponibles en Youtube). Además hay que destacar del ámbito hispanohablante a Alejandro Piscitelli, Eduard Punset y a José Antonio Marina; desde el anglosajón a Elizabeth Ellsworth, bell hooks (Gloria Jean Watkins), Ken Robinson, Sugata Mitra y Henry Goroux; y de otras procedencias a Jacques Ranciere y Francesco Tonucci (Acaso, 2013, pos.115). Asimismo, en esta tesis, para construir una consideración más amplia de la situación, han sido relevantes las aportaciones de Edgar Morin en *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (1999), el informe *All our futures* (National Advisory, 1999), donde participó activamente el profesor Ken Robinson, y otros variados artículos sobre este tema, como el de Arturo Merayo Pérez, *Cómo aprender en el siglo de la información* (2000).

Hemos estudiado las propuestas fundamentales que enarbolan estos planteamientos, y tomando en cuenta la influencia que pueden tener en nuestro tema. En base a esto, identificamos cinco características básicas de lo que se podría considerar *un modelo pedagógico que responde a los desafíos de este siglo venidero*. Las características fundamentales que hemos identificado son:



1) Creatividad frente a lo impredecible

Frente a la incertidumbre actual, sólo podemos estar seguros de que tenemos la urgente necesidad de transformar nuestra sociedad para que esté preparada, especialmente, por medio de la educación. Para Edgar Morín, en *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (1999, p.7), uno de los desafíos más difíciles será modificar nuestro pensamiento para enfrentar la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo impredecible, que caracteriza nuestro mundo actual. Además destaca que es necesario derribar las fronteras tradicionales entre las disciplinas y promover un conocimiento capaz de abordar problemas globales; todo ello bajo una mirada a largo plazo, pensando en las generaciones futuras.

Y es que las ciencias nos han dado muchas certezas, pero al mismo tiempo nos han revelado demasiadas incertidumbres, de modo que la educación debería enseñar a los niños a lidiar con esa incertidumbre. Además mostrarles principios de estrategia que permitan afrontar riesgos, lo inesperado y lo incierto. (Morín, 1999). Para esto es muy relevante fomentar la creatividad en los sujetos, ya no como esa capacidad exclusiva de los artistas, sino como una capacidad humana

fundamental para enfrentar nuevos desafíos tanto en ciencias, en las relaciones interpersonales, en el manejo de las tecnologías, etc.

En una entrevista recogida por Cobo y Moravec (2011, p.109), John Seely Brown comenta que muchas de las competencias que aprendemos hoy ya quedaron obsoletas hace unos años atrás. Por lo cual hay que motivar a los niños a adoptar el cambio, a hacer que quieran aprender cosas nuevas constantemente. Explica que es necesario no sólo que aprendan lo ya conocido, sino que sean capaces de crear conocimiento, para lo cual hay que fomentar la imaginación.

En lo que incumbe a nuestro tema en específico, esta característica de un nuevo tipo de enseñanza, implica en la práctica, por ejemplo, producir materiales que incentiven la creatividad. Esto se puede lograr diseñando recursos más flexibles, estimulantes e interactivos (para lo cual las NNTT son especialmente favorables, y lo visual cumple un papel importante), y también permitiendo que los estudiantes y los docentes puedan crear sus propias formas de interactuar con el material. Además es fundamental que el contenido de estos materiales vaya en esta misma línea, cuidando que la forma de comunicación hacia el estudiante sea creativa y estimulante, que lo desafíe y estimule intelectualmente, intentando evitar la repetición y lo evidente cuando no sea necesario. De este modo, la propuesta visual, y su lectura deben ser interesantes para el alumno, incluyendo imágenes originales, aprovechando los lenguajes artísticos contemporáneos y las diferentes posibilidades de poner en escena una información visual, como las animaciones interactivas, los multimedia lúdicos, los libros impresos de *pop up*, etc.

Por otra parte la interactividad y flexibilidad que permiten las TIC pueden fomentar trabajos en equipo, compartir y crear nuevos contenidos. Las imágenes además de visionadas también permiten ser manipuladas, editadas o creadas. Asimismo ciertos materiales analógicos, como láminas de gran formato con características lúdicas (como partes desmontables, etc.), pueden presentar situaciones de enseñanza que favorezcan la creatividad, la comunicación de un grupo, la exploración, o la propuesta de diseñar por ellos mismos materiales similares.



2) Nueva infancia, nuevo rol de la escuela

Frente a la crisis de la infancia moderna, a la escuela no le queda otra alternativa que cambiar desde sus simientes, que replantee su enfoque y adopte otra forma de entender el aprendizaje (Cobo y Moravec, 2011, p.21).

Esto establece nuevos roles en las relaciones, entre los docentes, los alumnos, los padres y la sociedad en su conjunto. Ya no tiene sentido que la escuela crea tener la responsabilidad absoluta de abastecer de información a los menores. Ellos son nativos digitales y se mueven más ágilmente por las redes de información que un adulto. Lo que requieren es aprender a asimilar esa información, analizarla, tener curiosidad, compartirla, ser críticos y crear conocimiento a partir de ella. Con esto, el papel del docente se vuelve más complejo, ya que debe renunciar al tradicional estatus de detentar el conocimiento absoluto del currículum, y esto significa establecer una relación más equitativa y democrática en las aulas. Aunque también el docente sigue manteniendo la responsabilidad de organizar, de guiar y de ofrecer estrategias adecuadas.

En este nuevo sistema de relaciones, las diferentes disciplinas no deberían entenderse como áreas separadas, sino que integrarlas mediante actividades interdisciplinarias, lo que implica una red de conexiones fuera de lo tradicional entre los docentes de diferentes áreas, entre escuelas y alumnos de diferentes especialidades (como en la realidad laboral).

Y así como los roles de la escuela cambian, los materiales didácticos que se usan en ella también cambian su papel. Su función ya no se centra en abastecer de información como una enciclopedia tradicional, porque los jóvenes cuentan con diversas fuentes para obtener información, como Internet. Los materiales didácticos ahora deben ofrecer algo distinto, enfocado al nuevo tipo de aprendizaje, que parte de un estudiante activo que construye su conocimiento y lo comparte, que busca estímulos nuevos y creativos, y que requiere estrategias para procesar la vorágine de información que llega a sus manos. Así, el material didáctico ilustrado debe constituir una herramienta que podría ayudar a organizar una actividad, explicar una idea compleja considerando las posibilidades del lenguaje visual, enseñar a leer críticamente los mensajes icónicos, etc.

Por otra parte, considerando la infancia hiper-conectada de los chicos de hoy, estos recursos no deben temer integrar la cultura visual popular a su repertorio, no sólo para resultar familiar, considerar los intereses de los alumnos y enriquecer el lenguaje usado en clases, sino que también con la función de educar en una visión más crítica y reflexiva sobre este tipo de imágenes (alfabetización visual).



3) Integración de las TIC en la enseñanza

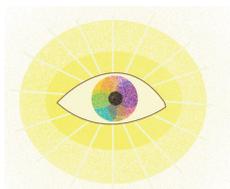
Una nueva pedagogía debería integrar las TIC como herramientas para desarrollar nuevas formas en el proceso comunicativo de la educación, acorde a la Sociedad del Conocimiento.

Aplicando metodologías pedagógicas que integren las TIC de tal modo que estas lleguen a volverse invisibles, para dar protagonismo al proceso de aprendizaje.

Pero además, la integración de las TIC, también involucra enfrentarnos a sus diversas desventajas y efectos adversos. Sin embargo, la mejor estrategia para enfrentar sus riesgos es educar a los menores en las TIC y trabajar por hacer un mejor uso de ellas en las aulas. Además, el sector que produce los materiales digitales debe estar atento a estos riesgos y buscar formas para disminuirlos, creando productos diseñados con ese objetivo.

Otro asunto relevante con respecto a la integración de las NNTT en el contexto de un nuevo modelo educativo, es que tras la situación del “aparente fracaso de las TIC” que hemos comentado anteriormente, se deberían cuidar cuestiones importantes en cuanto a: una evaluación adecuada que visualice los nuevos tipos de aprendizajes, y a una industria de producción de materiales didácticos que se base en los últimos estudios sobre aprendizaje.

En este trabajo nos centramos en las aulas de primaria, que son un caso con particularidades especiales. En primer lugar debido a la etapa de desarrollo que involucra determinadas condiciones referente a los alumnos: percepción visual, capacidades cognitivas, necesidad de ciertos estímulos para su desarrollo, etc. Y por otra parte, porque representan generaciones nativas de la era digital. De hecho, cada nueva generación se convierte en el grupo de personas que ha tenido una relación más temprana y cercana a las últimas tecnologías. Para los niños de primaria la tecnología es algo natural en su entorno, una más de las formas existentes para comunicarse, divertirse, experimentar y descubrir.



4) Valor de lo visual

Frente a la hegemonía de lo visual, el rechazo no es efectivo, lo más provechoso es estudiar estas nuevas condiciones, aprovechar los beneficios y ser cautelosos con los efectos indeseados. En definitiva,

por medio de la educación debemos abordar este tema y lograr una exitosa alfabetización visual y en medios, que prepare

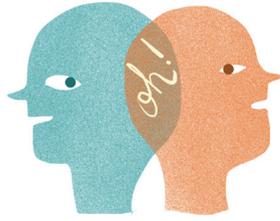
a los jóvenes para manejar este lenguaje y para protegerse de sus manipulaciones o de la tendencia a una excesiva superficialidad.

Para esto, se deben superar ciertos prejuicios históricos (en nuestra cultura occidental) frente a la imagen, tan vinculada a un pensamiento mágico y superficial, relacionado también al deseo y al placer; mientras lo confrontamos al pensamiento racional y profundo que relacionamos al lenguaje verbal. Bajo esta lógica de oposición, en realidad subyace la antigua separación griega entre pensamiento y percepción, entre razón y sensación, entre lo elevado y lo terrenal, distinciones que con el tiempo se fueron profundizando y polarizando cada vez más. Pero estas oposiciones radicales hoy entran en crisis porque se comienza a concebir una actitud diferente en que se valora la percepción, las emociones y el placer en la vida humana.

La enseñanza debe comenzar a integrar sin miedo elementos de la cultura visual, por la cual los menores se ven rodeados. Aprovechando que desde el ámbito educativo se pueden hacer lecturas más profundas y críticas de estas imágenes. Y es que como plantea María Acaso (2013, pos.1307), uno de los retos actuales en la aulas es recuperar la multiplicidad de lenguajes, lo que no significa suprimir el texto, sino que convertirlo en una fuente de información más (entre la entregada por vía visual, musical, gustativa, olfativa, tacto), y así cambiar del paradigma gutenberguiano del texto lineal estático, al paradigma hipermedia.

En los materiales didácticos de última generación se le da gran importancia a la comunicación visual, desde la portada, hasta la cantidad y calidad de material icónico en su interior, o la diversidad de funciones didácticas que las imágenes tienen. Además la inclusión de este lenguaje se facilita cuando se trata de recursos digitales que pueden incorporar multimedia, recursos interactivos, conexión a Internet u otras aplicaciones. Aunque por otra parte, no olvidemos que los materiales impresos también pueden ofrecer propuestas innovadoras en el uso del lenguaje visual.

En este sentido, podemos destacar el rol del ilustrador y el diseñador, que deberán asumir un papel con mayor responsabilidad en la producción de un material didáctico que cada día da más protagonismo a lo visual, elemento que además se tiene que integrar en las nuevas tecnologías que le aportan nuevas dimensiones (animaciones, ilustraciones interactivas, juegos, imágenes 3D, etc.). Lo importante es tener claro que el lenguaje visual debe priorizar su función didáctica.



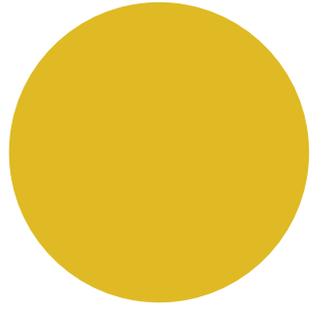
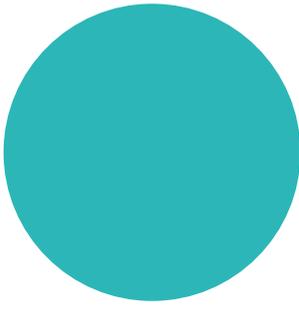
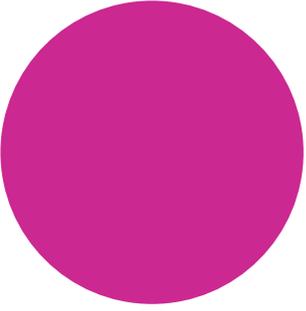
5. Valores de la educación del s. XXI

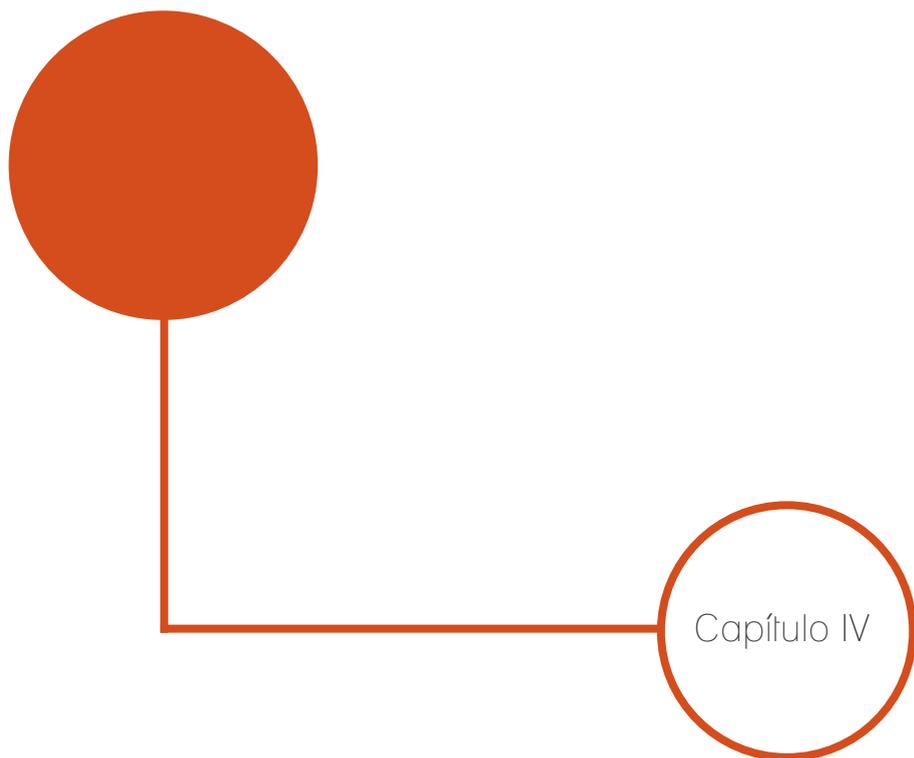
En un complejo escenario global, con constantes pugnas, desigualdades sociales, conflictos bélicos, emergencias ecológicas y crisis de sistemas; la educación debe ser más consciente que nunca de su labor por ayudar a la comprensión entre seres humanos, aunque esto parezca un concepto tan abstracto y global. Como dice Edgar Morín (1999), uno de los objetivos de una nueva educación debiera ser enseñar *la comprensión*, porque esta es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana, y su aprendizaje ayudaría a construir una de las bases más seguras para la paz. Por eso, la educación no debe olvidar su papel a la hora de desarrollar visiones de mundo, actitudes cívicas y democráticas, poniendo en la práctica en las mismas aulas el sentido de justicia, igualdad, comprensión, libertad, etc.

En relación a esto podemos citar lo que indica María Acaso (2013), cuando desafía a los docentes a ser coherentes e implantar un modelo más democrático en las aulas, lo que tiene que ver con el cambio de roles en la escuela de hoy, pero también con un intento por hacer realidad una educación de valores cívicos, en el que demos cierta cuota de confianza a los alumnos para construir con mayor libertad su conocimiento, decidir en alguna medida sobre sus tiempos, la forma de organizar el aula, etc. Sin perder, evidentemente, el rol del profesor como guía y facilitador del aprendizaje.

Otro asunto, que es evidente, son los mensajes expresados por el profesor, los textos, los vídeos, las ilustraciones, los audios, etc. Sobre esto, cabe tener especial consideración con el discurso que emiten las imágenes, que se conectan mucho más fácil al inconsciente, imponiendo estereotipos, simplificando situaciones complejas, etc. Como ya hemos comentado en este trabajo, el diseño al ser un proceso comunicativo, y con ello social, posee una dimensión política. Por eso el diseño, y aun más en un contexto educativo, no debe ser nunca considerado como inocente, ya que cualquier postura que tome implicará un determinado mensaje, una visión de mundo.

En la producción de materiales didácticos ilustrados se debe tener especial cuidado con el discurso manifiesto y el discurso entre líneas que se podría leer, de modo que respete y fomente la integración racial, que anime a la responsabilidad medioambiental, que desprecie la violencia, se asuma que el discurso científico no es absolutamente neutro, que la información dada sea rigurosa, etc.

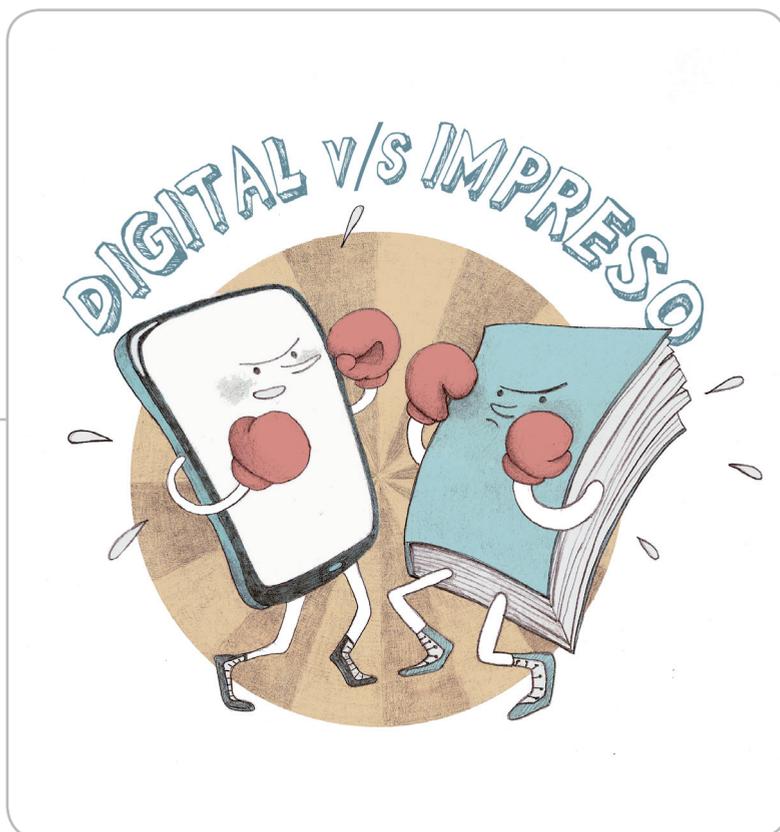




Digital *versus* Impreso: ¿Cómo mejorar los materiales didácticos ilustrados de primaria, en medio de una pugna entre formatos?

En este capítulo desarrollaremos tres secciones, que nos irán adentrando en las implicaciones de este “versus” y su realidad en las aulas. Primero analizaremos este planteamiento de rivalidad entre formatos, luego revisaremos diversos aspectos de los materiales didácticos ilustrados para identificar cuál tecnología resulta más adecuada en cada caso, y finalmente presentaremos casos reales que nos ayuden a entender estos problemas en contextos diversos.

4.1 Transformar la rivalidad en complementariedad



Los materiales didácticos ilustrados se han usado prácticamente desde siempre en pedagogía, especialmente para los más pequeños que expresan un especial aprecio ante las imágenes. Pero afortunadamente hoy además está fundamentado desde la investigación científica (incluso desde la neurociencia), así podemos entender el porqué de su efectividad y cómo usar mejor el lenguaje visual para producir aprendizajes significativos. Con la llegada de las NNTT el mundo de los recursos didácticos ilustrados sufrió enormes transformaciones, y es que no sólo cambiaron los recursos, sino también lo hicieron las formas de aprendizaje, y del mismo modo, el papel del lenguaje visual en la enseñanza.

¿Serán mejores los recursos digitales comparados a nuestros tradicionales materiales impresos?

En una primera instancia, frente al desafío por integrar las NNTT en las aulas, la pregunta más evidente fue: ¿serán mejores los recursos digitales comparados a nuestros tradicionales materiales impresos? Aunque muchos daban por sentado una respuesta afirmativa, otros albergaban grandes desconfianzas con respecto a las TIC.

En el ámbito específico de la educación primaria, los materiales ilustrados de formato tangible tienen gran importancia, muchos son una combinación entre contenido de información y juguete material con el que se desarrollan habilidades psicomotoras. Sin duda las TIC proponían alternativas espectaculares, pero ¿podrían suplir las funciones de los libros de texto, los juguetes, los álbumes ilustrados de papel grueso y grandes imágenes? o, ¿cómo se vería afectada la relación con la imagen cuando los niños sólo tuvieran acceso a ellas a través de pantallas?

Hacer esta comparación es un ejercicio que lógicamente tenía que ocurrir, y que a partir de él podemos aprender muchas cuestiones sobre las ventajas y desventajas de cada opción. Sin embargo, el debate de “digital versus impreso”, planteado a nivel global, es una mirada demasiado generalizada que no comprende que este proceso de integración apunta a añadir una nueva herramienta, no a sustituir completamente una por la otra.

En esta tesis, hemos elegido tratar este tema usando precisamente ese recurrente planteamiento de enfrentamiento, el “digital versus impreso”, que representa las serie de dudas y temores que este proceso de integración involucra, de modo de arrancar nuestra reflexión desde la generalizada inquietud frente a las profundas transformaciones que nuestro modelo educativo está experimentando.



Fig. 130
Material didáctico innovador para aprender música

Pero cabe destacar que no lo presentamos como lo digital frente a lo “matérico” (en general), o a lo “tradicional” o a los “libros”. Apuntamos específicamente a lo impreso, ya que nuestro enfoque está en los materiales ilustrados, y la imagen industrializada que no es digital, es (casi sin excepciones) impresa. A la vez esta terminología nos permite hablar de materiales que pueden ser innovadores, pues lo impreso no tiene porqué ser tradicional. Así, durante el desarrollo de nuestro argumento plantearemos cómo lo impreso también puede ser usado según las nuevas nociones de enseñanza, y que al contrario de competir, pueden complementarse a otros materiales didácticos de formato digital.

Dentro de la postura “digital versus impreso”, lo que más resalta a la hora de comparar ambas tecnologías, es que en el primero existe la necesidad de un dispositivo electrónico que lo contenga. De modo que hablar del uso de contenidos digitales involucra el contacto con aparatos electrónicos, los cuales necesariamente deben poseer (al menos por ahora) una pantalla que proyecte estos contenidos.

Esto produce un cambio radical en el modo de entender el material, que ya no constituye un objeto (como en el caso del libro), sino que el objeto (electrónico) es el medio para acceder a un infinito número de recursos inmateriales con posibilidades de conectarnos a una red inmensurable. Esta es una de las principales características que comentábamos sobre las NNTT, su inmateriali-

dad, propiedad que da paso a las enormes posibilidades que ofrecen las TIC, mucho más allá de los límites que poseen el papel y la tinta.

Esta superioridad en el sentido de poder albergar infinitos contenidos, versus un solo contenido (generalmente) en el caso del material impreso, es una de las razones porque se tendió a pensar que sin duda las TIC llegaban para desplazar la arcaica tecnología del libro, del afiche impreso o del juguete ilustrado. A pesar de la inversión que significaba adquirir un dispositivo electrónico, formar a los docentes en TIC, comprar los software, pagar acceso a una red de Internet, etc.; la cantidad de contenidos que representaba esta inversión, parecía compensar todo el esfuerzo humano y económico.

Además de esta primera impresión ante las TIC, luego nos encontramos con la siguiente característica fundamental, la multiplicidad de lenguajes. Especialmente si estamos hablando de materiales ilustrados para niños de primaria, las posibilidades del formato digital son espectaculares. Y es que se pasó de una imagen estática en el papel a una experiencia visual con movimiento, audio, con propiedades interactivas, con conexiones a redes, con posibilidades de navegación, etc. Esto mismo también hizo cambiar la noción de lo que podía llegar a ser un material didáctico, que antes solía limitarse al formato lineal del libro, y ahora se abría a una serie de formas nuevas de realizar actividades didácticas, como videojuegos con evaluaciones integradas, visionado de animaciones, imágenes interactivas, lecturas con hipervínculos, etc.

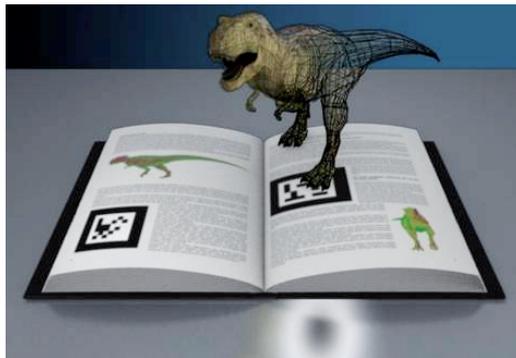


Fig. 131
Realidad aumentada.

En esta potencialización del lenguaje visual, las TIC volvían a reafirmar su “superioridad” frente a lo impreso. Y esto continúa evolucionando, explorando nuevos límites de un lenguaje multimedia que cada día encuentra

nuevas posibilidades de expresión con los increíbles avances de la informática.

Y por último, nos encontramos con un irrefutable hecho que hizo que muchos justificaran un triunfo de las TIC frente al material impreso, que consiste en que las NNTT son una característica esencial en la sociedad actual, y que por lo tanto su uso en las aulas debe ser implementado lo antes posible. Pues aparte de que necesitamos que los niños aprendan habilidades que les serán fundamentales en su vida, estas tecnologías ya son parte de su cotidianidad, las usan constantemente, e incluso son el grupo generacional que mejor se adaptan a ellas. Con lo cual, una ausencia de las TIC en la escuela significaría un desfase total entre la realidad en el aula y la realidad fuera de ella.

Basándose sólo en estas tres razones comentadas sobre la “supremacía” de las TIC versus el material ilustrado impreso, muchos podrían argumentar que esta lucha tiene un ganador indiscutido, y que a pesar de los eventuales inconvenientes que puedan surgir en el proceso de integración, el papel, los libros, los afiches y los juguetes, tienen los días contados en el aula. Que es sólo cosa de tiempo.

Pero como ya dijimos, el error no radica en que las TIC no sean evidentemente superiores en muchos aspectos, sino en que el planteamiento tan generalista de “enfrentar lo digital versus lo impreso”, en todas las situaciones didácticas, es demasiado simplista. Porque no recoge las implicancias de su implementación en cada contexto educativo y también es víctima del llamado “espejismo tecnologizante” que no contempla otras variables más que la tecnológica. Por último, se cae en el grave error de pensar que las tecnologías obligatoriamente se van imponiendo las unas sobre las otras más antiguas, sin la posibilidad de aprovechar el valor específico de cada una, o sin considerar que ciertos objetos están tan integrados en una cultura que un proceso de sustitución nunca será tan simple, tal como lo ilustra la figura 132.

Un enfoque más acertado de este “versus” sería realizar un ejercicio de comparación en situaciones concretas, ya que sí es posible hablar de que en determinadas situaciones de enseñanza con ciertos objetivos didácticos, hay recursos que podrían funcionar mejor que otros. Pero evidentemente, aquí no podemos revisar todas las situaciones didácticas posibles y evaluar qué tipo de recurso conviene usar en cada una.

Sin embargo, lo que sí podemos hacer es estudiar los puntos fuertes y débiles de cada tecnología (digitales o impresas) con respecto

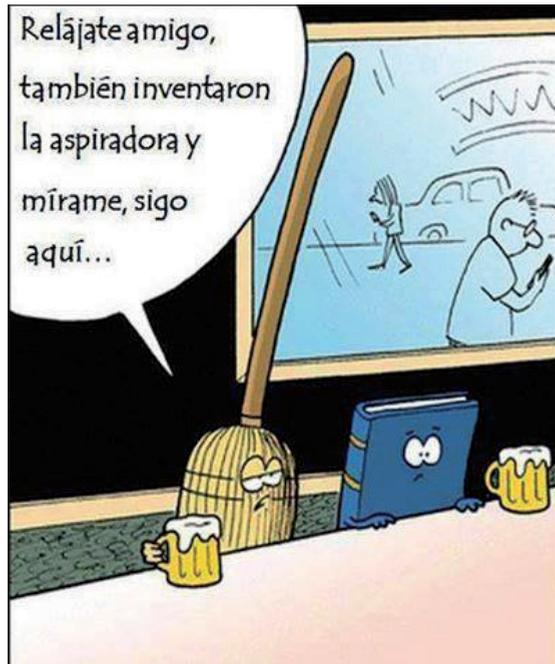
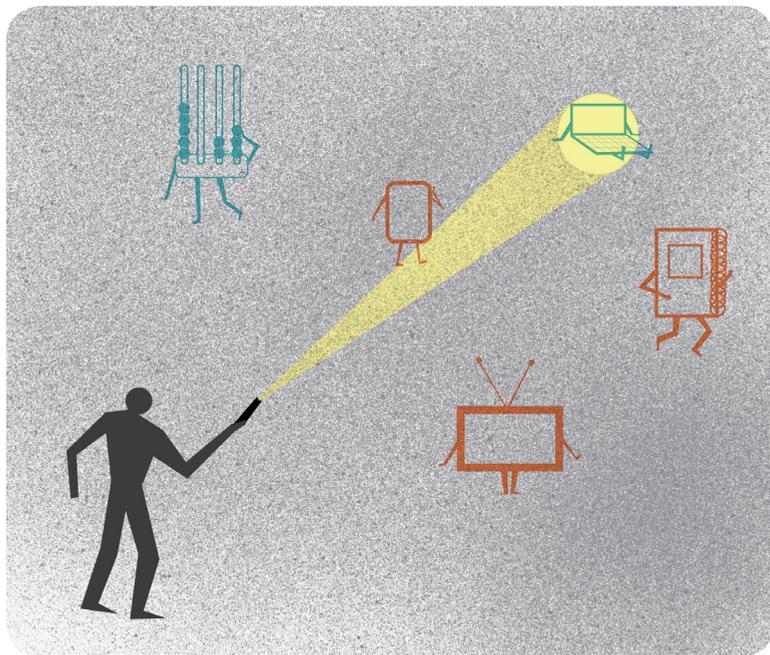


Fig. 132
Esta viñeta del dibujante Mark Parisi ilustra de modo cómico el curioso proceso de desarrollo de las tecnologías. [<http://www.offthemark.com/>]

a diferentes aspectos determinados, y mediante esta revisión obtendremos información que nos podría ser útil a la hora de juzgar cómo es el material que conviene producir en función de un objetivo didáctico, o cuál material visual debería elegir un docente para una clase en concreto.

La idea es que este ejercicio comparativo ayude a transformar la idea más confrontadora del versus, en una actitud de apertura hacia opciones disponibles. De modo que la producción y el uso de estos materiales sea más creativo, informado y se adecue a los estudios sobre efectividad didáctica.

4.2 Identificar la tecnología más adecuada



A continuación, revisaremos una lista de diversos aspectos relativos a la producción y uso de los materiales didácticos en primaria, y analizaremos cómo se comportan los formatos digitales e impresos en relación a estos aspectos. De modo que obtengamos información que nos ayude a evaluar cuáles son los recursos más idóneos frente a condiciones específicas, a ciertos objetivos, o a determinadas limitaciones; o también a tener en cuenta las variables que involucran los diferentes formatos frente a ciertos aspectos de la producción.

Los aspectos que analizaremos fueron elegidos por representar, según nuestra perspectiva, los asuntos más relevantes y problemáticos que pueden influir a la hora de evaluar las características que debe tener un material didáctico ilustrado, en base a lo que se ha desarrollado en esta investigación.

Cabe destacar que nuestra intención ha sido darle un giro al análisis de los recursos digitales e impresos, y en lugar de revisar toda la lista de ventajas y desventajas de un formato y luego las del otro, hemos partido desde aspectos concretos de la realidad del aprendizaje. Esto, en línea con la idea de que la tecnología debe adecuarse a la educación y no al revés.

Hemos organizado esta gran variedad de aspectos en una serie de grupos temáticos, ya que algunos tienen más que ver con efectividad, con didáctica o con intereses actuales. De esta forma, podemos hacer una revisión más ordenada y el lector puede encontrar el asunto de su interés fácilmente. Además para mejorar su comprensión y utilidad, adjuntamos al final de cada aspecto analizado un recuadro con el resumen del análisis, junto a otros recuadros que ofrecen consejos prácticos en cuanto a la producción y uso del material.

Grupos temáticos

- 1- Eficiencia
- 2- Didáctica
- 3- Desarrollo de capacidades
- 5- Intereses de la escuela actual
- 6- Producción

Grupo 1: Eficiencia

a. Costes

La inversión económica en materiales didácticos es un criterio que pesa muchísimo para fundamentar el uso de materiales impresos o digitales. Y es que los recursos siempre son limitados y la eficiencia busca justamente el menor gasto posible para alcanzar los objetivos planteados, en este caso, una educación primaria de calidad.

Actualmente la industria editorial educativa es un negocio muy importante. Específicamente enfocándonos a lo que sucede aquí en España, se trata de una industria muy poderosa con gran tradición y con empresas de alto prestigio que distribuyen a diferentes países del mundo, obteniendo enormes ganancias. A inicio de cada año escolar las editoriales de materiales educativos ilustrados, como el libro de texto, tienen asegurada su demanda, y generalmente la compra de un material de una marca específica es obligatoria para los padres. Con el alza de los precios y la actual situación económica, la compra de los libros de texto se ha vuelto un debate social muy expandido, y muchos plantean que las TIC encarnan una solución muchísimo más barata. Sin embargo la discusión es compleja, ya que habría que contemplar los gastos que supone el proyecto completo de integración de estos materiales en el aula.

La integración de las TIC suponen una serie de gastos que tal vez no son tan evidentes. En primer lugar se necesitan comprar los dispositivos electrónicos que serán el soporte de los recursos didácticos (como ordenadores, tabletas, proyectores o pizarras digitales), considerando además que la tecnología cambia rápidamente y posiblemente habrá que renovarlos en pocos años, al margen de los que habrá que comprar por desperfectos técnicos o daños por el uso.

Además hay que contemplar un presupuesto para el mantenimiento de los equipos y los sistemas, personal de administración de los sistemas y contenidos, actualización periódica, capacitación del personal (incluyendo la formación de los maestros en la tecnología y en estrategias didácticas), adecuación de infraestructura del establecimiento, conectividad, comprar las aplicaciones educativas (que podrían ser costosas, pero que se pueden usar para un gran número de alumnos), seguridad del sistema, monitoreo, protección de datos, almacenamiento y replicación de contenido, gasto de electricidad, etc.

Por otro lado la compra de materiales impresos, como el libro de texto (siendo el más representativo) implican un gasto importante, además debe comprarse cada año y los sistemas de préstamo a generaciones posteriores no es generalizado ni puede perdurar muchos años. También es nefasto a nivel ambiental, por el gasto de papel en millones de ejemplares que posiblemente no duren más de 10 meses. Pero según Varela Mallou (2008) demuestran ser una alternativa eficiente, pues para el aumento de 1 punto en el examen se requieren 15,22 euros de material impreso, frente a un 56,18 euros de inversión en TIC.

Resumen

<p>Costes</p>	<p>Digital: Aunque parecen una alternativa más económica a los materiales impresos, también suponen una serie de gastos no muy evidentes en la producción y en la integración en las aulas.</p>	<p>Impreso: Es caro y se renueva cada año. Pero algunos estudios defienden que los libros de texto son la alternativa más eficiente en relación gasto/rendimiento.</p>
----------------------	--	---

Consideraciones

En la producción:

- ¿Se está ahorrando a costa de la calidad del material (incluyendo la calidad de la comunicación visual)?
- Los aumentos de costes debido a un incremento en la cantidad de imágenes en los productos, ¿realmente aumentan la calidad de la comunicación visual del recurso, y lo hacen un material más eficiente didácticamente, o sólo lo hacen un recurso más atractivo?

Para el aula:

- ¿Se han calculado los costes completos para el uso del material en el aula?
- ¿Se puede asumir el coste del tipo de recurso que parece más adecuado para la clase? Si el coste es difícilmente asumible, ¿no hay alternativas más económicas, quizás menos conocidas, que puedan competir en calidad?
- ¿Se está pagando por la calidad integral del material didáctico o sólo por su novedad, prestigio y espectacularidad?
- Investigar materiales didácticos gratuitos que potencien estrategias educativas actualizadas. Considerar también crear materiales propios si es necesario (en la sociedad del conocimiento debemos aprender a trabajar con diversas fuentes, y a construir y compartir el conocimiento adquirido).

b. Tiempo

Marqués Graells (2000) indica que a menudo, cuando se usan NNTT, los alumnos aprenden más rápido, pues mediante la multimedia o el lenguaje visual en general se ha incrementado la velocidad con que se entrega la información. Pero también señala que hay que procurar que esa velocidad no implique aprendizajes incompletos y superficiales, con visiones de la realidad simplistas y poco profundas.

Por otro lado, se ha comprobado que un uso continuado de las TIC puede ayudar a los alumnos a ser más rápidos o hábiles en algunas tareas. Por ejemplo, que ciertos videojuegos ayudan a mejorar los reflejos, la agudeza visual o a agilizar el pensamiento lógico. Con esto las TIC pueden considerarse doblemente eficientes en cuanto al tiempo, tanto en las actividades que se realizan, como en las habilidades que desarrollan.

Mientras tanto, otros opinan que las TIC pueden resultar retardantes en la clase debido al proceso de instalar los aparatos, enseñar su uso, resolver problemas técnicos, etc. Docentes también señalan que las búsquedas de información y material por medio de estas tecnologías, además de la planificación y organización, les ocupan demasiado tiempo en sus horarios sobrecargados (Barrantes, 2011, p.85).

Como vemos, hay opiniones contrapuestas con respecto al ahorro de tiempo que suponen las TIC, pues al parecer aceleran algunos procesos pero también podrían retrasar otros, o que el ahorro de tiempo pueda suponer aprendizajes de menor calidad. Frente a esto debemos plantearnos qué pueden hacer los productores de estos materiales para facilitar sus usos. Seguramente diseños más intuitivos y aplicaciones más sencillas y prácticas para el maestro ayudarían a que la clase fluyera con menos percances. Asimismo los mensajes multimedia favorecen la transmisión de mensajes rápidos y claros, pero deben procurar que ello no signifique empobrecer los contenidos.

Resumen

<p>Tiempo</p>	<p>Digital: Con las NNTT los alumnos aprenden más rápido, pero hay que procurar que esa velocidad no implique aprendizajes incompletos y superficiales. Otros dicen que pueden retardar las clases por fallos técnicos u otras dificultades.</p>	<p>Impreso: Son materiales menos ágiles, aunque al ser sencillos y directos eliminan ciertas dificultades que podrían retardar las clases.</p>
----------------------	---	---

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Se producen materiales intuitivos, claros y fáciles de usar que no entorpezcan la agilidad de las actividades?
- En los audiovisuales, ¿se les proporciona el tiempo adecuado a las imágenes para ser asimiladas?

Para el aula:

- ¿Se ha considerado el tiempo que implica el uso del material, ya sea digital (instalación, encendido, cargar el programa) o impreso (despliegue de láminas, instalación, reparto al grupo, etc.)?
- ¿Se proporciona el tiempo suficiente en el análisis de las imágenes? ¿Qué tipo de material me permite controlar los tiempos de visualización de imágenes del modo que me resulta más cómodo para esta clase?
- Considerar la reducción del tiempo que puede suponer presentar un contenido en audiovisual, que al mismo tiempo relata, muestra, ejemplifica, contextualiza, etc.

c. Transporte

En cuanto al transporte, se suele aludir a las ventajas de los recursos impresos, que no requieren de un dispositivo que los contenga que sea difícil de transportar o que requiera de electricidad. Pero también es cierto que con un ordenador podemos transportar fácilmente una biblioteca visual entera, animaciones, archivos de imágenes, y muchas cosas más. De esta forma, depende de las condiciones que nos imponga el medio o del objetivo didáctico particular.

Así, en algunos casos sería adecuado priorizar un recurso de menor costo, fácil y seguro de transportar; y en otras ocasiones, lo más importante es poder transportar una gran cantidad de información.

Resumen

Transporte

Digital:

Se pueden transportar grandes volúmenes de información, como bibliotecas de imágenes gracias a la inmaterialidad de su contenido

Impreso:

Sus ventajas son que no requiere de electricidad ni condiciones especiales para usarlo en cualquier sitio. Pero no permite transportar gran cantidad de contenido.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Cuál es la prioridad del recurso, portar con un gran volumen de información o que el dispositivo sea resistente y fácil de transportar? ¿Qué formato me permite cumplir con esta prioridad?

Para el aula:

- Aprovechar la capacidad de los recursos digitales para portar volúmenes grandes de datos y contenidos especiales como audiovisuales o interactivos. No tiene mucho sentido hacer transportar ciertos dispositivos frágiles y pesados como los ordenadores portátiles para sólo leer un texto breve que podría transportarse en un librito.

- Asimismo, aprovechar la ventaja de algunos soportes impresos para ser transportados con facilidad, por bajo peso y resistencia.

d. Acceso

Así mismo, el acceso al dispositivo también varía según el formato impreso y digital. Estaríamos hablando de un acceso primero en un sentido más general de poder poseer estos materiales en nuestras aulas, y en un sentido posterior, en tener la capacidad de usar estos aparatos para poder acceder a sus contenidos y desarrollar las actividades que plantea. La defensa de los formatos impresos ha tendido a basarse en este aspecto (el acceso en primer grado), ya que en un primer momento el gran problema que plantearon las NNTT en las aulas fueron sus elevados costes (por dispositivo), además de la inversión para la formación en informática que iban a requerir maestros y alumnos, y las dificultades para el acceso a Internet u otras redes. Sin embargo, con el tiempo los costes han bajado y la inversión en infraestructura tecnológica se tiende a compensar por los ahorros que va dando, al prescindir del costoso material impreso.

Pero luego surge el segundo problema de acceso que es el saber usarlos en el marco de un nuevo modelo educativo en una sociedad del conocimiento (un acceso en segundo grado). Y es en este sentido que ahora se habla más de una “segunda brecha tecnológica” que radica en el saber implantar nuevas metodologías que sepan aprovechar las potencialidades de las TIC y del lenguaje visual para aprendizajes significativos.

Para Morales y Espinoza (2003) la utilización de materiales impresos es más sencillo, ya que toda la información se presenta página tras página y no necesita un entrenamiento adicional, fuera de una competencia comunicativa básica en lenguaje visual y verbal. En cuanto al lenguaje visual, el acceso a la lectura de imágenes impresas puede resultar más familiar para el docente en principio, aunque una imagen que propone una estrategia didáctica más actualizada (por ejemplo donde lo visual tiene preponderancia sobre lo textual) también puede resultar difícil de manejar para un docente que no ha sido formado en este aspecto.

En definitiva, los problemas de acceso en primer grado, atañen a los materiales impresos y digitales, ya que ambos suponen diferentes formas de esfuerzos económicos. Pero lo más relevante es enfrentar el reto de acceder a un correcto uso de los materiales, ya que ahora comprendemos que aunque se tengan los equipos a veces no estamos preparados para acceder a sus beneficios. Con ello, debemos ser conscientes de los desafíos de acceso en segundo grado que suponen las TIC. Lo cual más que una desventaja debe entenderse como un factor que hay que tener muy en cuenta si deseamos insertar las NNTT en el aula.

Resumen

Acceso

Digital:

Las NNTT presentan limitaciones con respecto al acceso de los hardwares y redes, pero hoy se habla de una “segunda brecha tecnológica” que se relaciona al aprovechamiento efectivo de las tecnologías en el aula, para lo que se necesita formación de docentes y modelos educativos adecuados.

Impreso:

Los materiales impresos no presentan las dificultades de acceso a contenidos. Pero en comparación a las NNTT, los recursos analógicos permiten acceder a contenidos mucho más limitados. Los altos precios en la compra de los libros de texto a principio del año escolar también puede representar un problema de acceso.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Se diseña un material que facilite el uso a públicos que se están iniciando en materiales no tradicionales?
- ¿Se aprovecha la capacidad de conexión de los materiales digitales para abrir el acceso del usuario a otras fuentes, especialmente con contenidos audiovisuales o interactivos que permiten las NNTT?

Para el aula:

- ¿Podrá todo el grupo de la clase acceder al material que se utilizará? ¿Todos tienen el dinero para pagar los libros de texto, material anexo, o cuentan con una tableta individual para trabajar, tienen internet en casa, etc.?
- ¿Está el profesorado y el alumnado preparado para acceder al tipo de actividades que proponen los nuevos materiales didácticos?
- ¿Utilizamos en clase el potencial de acceso que nos ofrecen las TIC que tenemos? ¿Aprovechamos el acceso al material visual que nos ofrece?

Grupo 2: Didáctica

a. Construcción de modelos mentales

Como ya hemos mencionado, los modelos mentales son fundamentales en ciertos aprendizajes, por ejemplo, en la comprensión por parte de los niños de un fenómeno complejo como el ciclo del agua, ciertas proposiciones matemáticas o una estructura como el sistema solar. Para ello hemos visto que el lenguaje visual resulta de vital importancia, ya que contribuye a que los menores puedan construir sus propios modelos mentales acerca del fenómeno e integrar ese conocimiento, porque lo visual evidencia rápidamente la configuración de estructuras, relación entre elementos, etapas de un proceso, etc.

Sin embargo, no todas las expresiones del lenguaje visual resultan igual de efectivas a la hora de realizar esta tarea, en algunos casos la inmediatez de un afiche impreso o un modelo hecho a mano podría resultar mejor para dar a entender un asunto sencillo, mientras que en otras ocasiones una producción audiovisual es lo idóneo para explicar un fenómeno más complejo, mostrándonos etapas del proceso, el movimiento de los elementos, acompañándolo incluso de

sonidos y efectos que podrían aportar una redundancia que ayude a entregar el mensaje de modo más efectivo.

En investigaciones sobre el uso de simulaciones digitales para la enseñanza de Física (Otero; Santos; Fanaro, 2000) se plantea que para aprender significativamente ciertos conceptos se necesitan construir modelos mentales adecuados que deben conservar la estructura de aquello que representan y contener relaciones pertinentes entre los elementos del modelo. De modo que cuanto mayor sea el número de relaciones representadas en el modelo, más enriquecido resultará el concepto, ya que la estructura cognitiva resultará más ramificada y diferenciada. Y cuanto mayor sea el número de predicciones realizadas y testadas a partir del modelo, mayor será su poder explicativo y más significativo el aprendizaje. En base a esto, los software de simulación podrían facilitar al sistema cognitivo del estudiante al contrastar la revisión discursiva del modelo, a medida que “muestre” la situación y alivie la carga de memoria.

Finalmente se concluyó que en términos generales es aconsejable el uso de instrumentos como las simulaciones, que posibiliten visualizar aspectos de un fenómeno que difícilmente se entendería mediante una imagen estática. Pero advierten que si el uso de las simulaciones no es acompañado por actividades de cuestionamiento, reflexión y explicación, las consecuencias podrían ser una mecanización, o que el modelo no se comprenda.

A pesar que la investigación citada está enfocada en la enseñanza de la Física, su análisis nos sirve para trasladarlo al ámbito de primaria, en donde también se deben explicar conceptos y fenómenos que pueden resultar complejos según el desarrollo cognitivo de los alumnos. Por lo cual resulta igualmente aconsejable el uso de recursos didácticos visuales que ayuden a construir modelos mentales más ricos y precisos, como son los software de simulación, las animaciones, las ilustraciones interactivas, la realidad aumentada o videojuegos educativos; en los cuales los niños puedan tener una perspectiva más enriquecida del asunto que se les está explicando, con la posibilidad de hacer pruebas en las simulaciones, visualizar movimientos, obtener diversas perspectivas de un objeto, invisibilizar segmentos para ver el interior de un elemento, etc. Pero también debemos tener muy en cuenta la advertencia que nos hacen con respecto a que estos recursos tecnológicos podrían resultar mucho menos útiles si no son acompañados de una buena estrategia didáctica.

Asimismo, recordemos lo señalado en el capítulo I sobre las habilidades preceptuales espaciales (ver p. 33 y 34). En la enseñanza de geometría inicial las posibilidades de una interfaz que permita girar volúmenes, volverlos semitransparentes, aumentar o disminuir el zoom, etc.; ayudaría a desarrollar esas capacidades y seguramente facilitaría la comprensión de los alumnos con menos habilidades perceptivas del espacio.

Por lo tanto, podríamos concluir que en el caso de que nuestro objetivo didáctico consistiera en hacer entender un fenómeno con cierto grado de complejidad en el cual es vital la construcción de modelos mentales, hay que evaluar la posibilidad de usar recursos visuales digitales, y dentro de estos considerar cuáles son más oportunos para nuestro fin, ya que una simulación es distinta a una animación relatada, o a una imagen interactiva. Pero también, no podemos olvidar que dentro de las posibilidades del lenguaje visual para ayudar en la construcción de modelos mentales, es posible encontrar auxilio en recursos no digitales, como por ejemplo, en modelos desmontables que representan un objeto. Debemos considerar que este tipo de recursos podría tener ciertos atributos que ayudan al docente en su clase, como puede ser la posibilidad de manipular el objeto de forma más espontánea y directa, tener una noción más clara de las proporciones y dimensiones (especialmente en el caso de un modelo a escala real, por ejemplo del corazón), poder transportarlo a cualquier sitio sin depender de un medio de soporte como un proyector o un ordenador.

Resumen

Construcción de modelos mentales

Digital:

Es mejor para proveer de modelos visuales más ricos y precisos, como el caso de los softwares de simulación, animaciones o modelos interactivos.

Impreso:

En ciertos casos algunos recursos analógicos podrían resultar más adecuados, por ser más directos a nivel perceptual, maleables espontáneamente o más sencillos de manejar. Como por ejemplo un modelo desmontable del corazón a escala real.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Tener en cuenta la importancia del uso de la imagen a la hora de representar modelos, funcionamientos, sistemas e ideas complejas y estructuradas.
- ¿Estamos considerando que los modelos ofrecidos por el producto ayudarán a desarrollar modelos mentales en los usuarios? ¿Facilitamos esa construcción?
- ¿Qué formato es más idóneo para representar un determinado modelo en su complejidad (modelo en 3d, ilustración interactiva, realidad aumentada, animación)?

Para el aula:

- ¿Aprovecho la imagen (especialmente las digitales) para presentar modelos complejos a los alumnos?
- ¿Desarrollamos en la clase la capacidad de crear nuestros propios modelos mentales de lo que aprendemos? Considerar la importancia que tiene en esto la visualización de modelos gráficos ricos, además de practicar la construcción de esquemas, resúmenes, dibujos y gráficos como formas de organizar contenidos aprendidos.

b. Mensajes verboicónicos

Sabemos que las nuevas generaciones están acostumbradas a lo visual, mientras que el aula tradicional les ofrece contenidos caracterizados por la linealidad, la secuencialidad, lo verbal, lo abstracto, lo analítico y lo racional (Joan Ferrés, 2000). Pero más que confrontar lo verbal y lo visual (o lo racional y lo sensorial), hoy necesitamos saber cómo sacar el mejor provecho a cada lenguaje y comprender cómo funcionan cuando los usamos juntos.

Recordemos los planteamientos sobre la codificación dual de Paivio, y lo que hemos comentado de que la imagen mental puede servir como un mecanismo mnemotécnico que ayude en el aprendizaje y el recuerdo. Además, las imágenes facilitan aprehender un texto, ya que ayudan a la comprensión y a la retención, y por el auxilio que suponen al proveer de información adicional (Levie y Lentz, 1982). Y aparte de esto, las expresiones visuales por sí solas también constituyen un importante medio para transmitir información didáctica de forma única, gracias a sus atributos específicos.

Según Monge (1992) existe cierta “sanción social” con respecto a usar mensajes verbales redundantes en exceso, lo que se podría solucionar mediante la redundancia intercanal, utilizando otros códigos de redundancia, como las ilustraciones. Señala que según sus estudios (a alumnos de 6º de la EGB) el mensaje verbo-icónico consiguió transmitir la mayor cantidad de información, el segundo lugar

lo ocupó el texto escrito y el tercero el lenguaje icónico. Aunque esto habría que contextualizarlos a los usos limitados que se hacían de los materiales visuales en esos años.

Por mucho tiempo un uso relevante de lo visual no era lo más común, sino que más bien se ha usado para acompañar lo que el texto ya decía, en una función casi ornamentalista. Lo interesante es que hoy con las nuevas tecnologías esta situación debería estar cambiando, ya que en ellas lo visual es imperante. Sin embargo a veces se sigue trabajando con las mismas estrategias antiguas a pesar de que “el envoltorio” sea moderno.

En conclusión, un adecuado uso del lenguaje verboicónico es igual de importante en ambos formatos (impreso y digital) por su reconocida efectividad didáctica. Pero en el caso de las opciones digitales las posibilidades de interacción entre el lenguaje verbal y visual es más amplio, pues se permite, por ejemplo, unir imágenes en movimiento con mensajes verbales en audio, o presentar signos verboicónicos interactivos e interconectados. Lo cual, está más en línea con el modo en que nuestro cerebro recava la información: desde distintas fuentes y códigos, aprovechando la redundancia ofrecida.

Resumen

Mensajes verboicónicos

Digital:

En las TIC hay mayores posibilidades de interacción entre lenguajes visuales y verbales, y de que el uso de la imagen sea más rico para potenciar contenidos verbales.

Impreso:

Las relaciones verboicónicas son más limitadas, pero aún se podrían aprovechar bastante, especialmente si se considera la imagen más allá de su función reiterativa simple de lo verbal.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Considerar que la imagen didáctica tiene gran diversidad de funciones que permiten darle mayores dimensiones a los contenidos.
- Desarrollar los planteamientos verboicónicos con un trabajo interdisciplinar del equipo (editor, pedagogo, diseñador, etc.)

Para el aula:

- ¿Aprovecho los medios visuales para potenciar los contenidos?
- ¿Aporto información verbal para enriquecer la lectura de las imágenes visualizadas en clases?

c. Facilitación de estrategias didácticas

Desde el s. XIX el libro de texto (un tradicional ejemplo de recurso didáctico) ha ayudado en el sistema educativo occidental a homogeneizar los contenidos del currículo, y así hasta hoy resulta indispensable para muchos docentes pues permite organizar el currículo. Pero a pesar de que la efectividad de los materiales impresos sigue estando vigente, las NNTT aportan nuevas dimensiones que facilitan variadas estrategias didácticas, proponiendo además otras nuevas, que en muchas situaciones resultan más idóneas y efectivas para el aprendizaje.

Una de las tesis fundamentales de la perspectiva sociocultural es que considera a la mente humana como mediada por instrumentos. De acuerdo con las ideas de Vygotsky y sus continuadores, los procesos psicológicos superiores se caracterizan por la utilización de instrumentos de origen cultural adquiridos socialmente, particularmente los instrumentos simbólicos como el lenguaje u otros sistemas de representación. Lo que permite la adaptación activa al medio y la realización y el control consciente que caracterizan dichos procesos psicológicos superiores (Coll et al., 2008). Desde esta perspectiva las TIC constituyen un medio de representación novedoso, cuyo uso puede introducir modificaciones en el funcionamiento psicológico de las personas, y aunque no constituye estrictamente un nuevo sistema semiótico, crea una integración de sistemas (visual, oral, escrito, audiovisual, etc.), con unas condiciones nuevas de tratamiento, transmisión, acceso y uso de la información. Por eso algunos consideran las TIC como “herramientas cognitivas” o mindtools (Jonassen y Carr, 1998; Jonassen, 2006), es decir, como instrumentos que permiten representar de diversas maneras el conocimiento y reflexionar sobre él, apropiándose así de manera más significativa. De este modo, se podría decir que los entornos digitales nos permiten una libertad y una capacidad de mejora en el aprendizaje que antes no teníamos.

Algo importante de los sistemas digitales es que tienen la posibilidad de adecuarse a los alumnos en cada contexto, y es por eso que la tendencia actual es ir a modelos más flexibles centrados en los estudiantes, de modo de adaptarse a sus necesidades. En el congreso FICOD (2009) el profesorado manifestó su interés de que los materiales educativos digitales fueran versátiles, que tuvieran cierta apertura que les permitiera configurarlos, modificarlos y llegar a construir sus propios recursos, y que también sea posible acceder a la fuente de los contenidos. Pero a la vez reconocían que eso requería un nivel de formación en el cual no todos están capacitados.

Desde la defensa de los materiales impresos y la labor de la editorial, José Moyano (FICOD, 2009) afirma que el libro de texto impreso no condiciona la metodología que usa el profesor, porque este elige su propia metodología y usa el libro como le parezca adecuado. Y hace hincapié en que las empresas editoriales no son creadoras de “libros de texto” sino que de contenidos, y de construir secuencias didácticas adaptadas al nivel cognitivo del alumno. De modo que aunque en Internet se pueda encontrar toda la información, el trabajo de las editoriales didácticas ayuda para un aprendizaje más ordenado y efectivo. Del mismo modo, según Jesús Varela Mallou (2008) la elección de un libro de texto es una de las decisiones más importantes para el desarrollo de la docencia, dado que no sólo incluyen información en diferentes formatos, sino que además contienen una propuesta didáctica explícita o implícita, y es que son materiales elaborados *ex profeso* para la enseñanza y de acuerdo con los procesos didácticos específicos de cada asignatura. E indica que no tienen por qué ser empleados al pie de la letra, sino que el profesor puede seguir el orden que estime conveniente y evaluar cuanta profundidad da al tratamiento de cada tema.

Desde una mirada más crítica hacia las TIC, podemos citar a Chadwick (2001), quien destaca la importancia de los diferentes tipos de procesos mentales que pueda promover una u otra tecnología. Este autor comenta que las elaboraciones mentales pueden ir desde procesos automáticos y sin esfuerzos a procesos que requieren más control y esfuerzo, y que estos últimos conducen a que la información tenga más contacto con los esquemas mentales y que deje más rastros en la memoria. Señala que “se ha demostrado que el pedir un incremento en el esfuerzo de elaboración, mejora el recuerdo y la aplicación de nuevos conceptos, particularmente cuando los alumnos no lo harían por sí solos” (p. 91). En cambio, cuando el aprendizaje es incidental y automático, episódico o no voluntario, el impacto tiende a ser menor. Así, el autor deduce que nuevas tecnologías como los audiovisuales se relacionan a procesamientos más superficiales que no estimulan adecuadamente para el desarrollo de elaboraciones más detalladas.

Sin embargo, desde una mirada menos tecnófoba resulta evidente que estas situaciones también pueden ocurrir con recursos impresos, y que el factor determinante es la profundización y reflexión de los contenidos que se hace en la clase. De todos modos podemos considerar la advertencia de que los materiales digitales “más fáciles de digerir” deben tener un adecuado trabajo de análisis posterior.

Por otro lado, aprovechar el potencial de lo visual no ha sido fácil, y los recursos ilustrados digitales han caído en ciertos errores. Otero (2004) señala que muchas veces los productores de materiales didácticos con una fuerte propuesta visual (como sucede con las TIC) parecen ignorar las dificultades de la representación interna del conocimiento, concibiendo la imagen como algo sencillo, transparente y auto-evidente, que al presentarse en el material ayuda automáticamente a su comprensión. En este caso, el consejo sería evaluar la cantidad adecuada de imágenes y su nivel de relevancia en cualquier material. Al mismo tiempo las posibilidades del sistema de hipervínculos nos podría ayudar a controlar más el proceso de flujo informativo, por ejemplo, permitiendo el acceso a galerías de imágenes o elementos hipermedia en pantallas separadas, a modo de no saturar en un mismo plano con demasiada información, y hacer opcional la visualización de imágenes en el momento que se desee y a los lectores que tienen preferencias por la imagen.

Resumen

Facilitación de estrategias didácticas

Digital:

Algunos consideran a las TIC "herramientas cognitivas" o *mindtools*, por las diversas formas que tienen para representar el conocimiento. También pueden ser más flexibles y adecuarse al alumnado.

Impreso:

Las editoriales de recursos analógicos defienden que ellos son quienes crean contenidos, y que por lo tanto la materialidad no limita a una estrategia didáctica en concreto. Sin embargo, la riqueza de medios de las TIC y su flexibilidad, aventaja al impreso.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Se trabaja interdisciplinariamente para que durante todo el proceso de producción haya conciencia de los objetivos didácticos del producto?
- ¿Se proponen diversas, efectivas y actualizadas estrategias didácticas que aprovechen el lenguaje visual en el recurso?
- ¿Se ofrece cierta flexibilidad (especialmente en las TIC) para que el docente pueda aplicar sus propias estrategias didácticas?

Para el aula:

- Si se elige el material, considerar que se adecúe a las estrategias didácticas que interesa usar en la clase.
- Aprovechar la flexibilidad que ofrece el material (especialmente TIC) para desarrollar estrategias didácticas más adecuadas a la clase.
- Considerar el valor, pero también la complejidad del uso didáctico de la imagen en el aula.

d. Motivación

Citando el planteamiento de Baricco (2008), para la mayoría de los jóvenes actuales el esfuerzo tradicional ha perdido sentido y están más interesados por la velocidad y por navegar en redes de información que en profundizar. Por eso las TIC resultan más motivadoras en muchos sentidos, ya que les proporcionan esa velocidad, conexión, interacción, el estímulo de la multimedia. De este modo, al margen de las capacidades netamente didácticas de las TIC, estas también cuentan con la ventaja de resultar generalmente más estimulantes.

Según las observaciones de Pere Marqués Graells (2000) los alumnos se suelen motivar más al utilizar nuevas tecnologías (aunque consideremos el año de su estudio), lo cual hace, según el autor, que además los estudiantes le dediquen más tiempo a trabajar y por tanto es probable que aprendan más. Pero por otro lado también se puede tener en cuenta que esta motivación puede resultar para algunos alumnos un problema de adicción a esta tecnología, y que especialmente se use para jugar, más que para las prácticas educativas.

Además, una cosa es lo estimulante que resulta la tecnología digital para jugar en casa o navegar en sitios de Internet, y otra cuando se trata de una actividad para la enseñanza. Además muchas de estas aseveraciones sobre lo motivante de las TIC en la escuela se hicieron cuando en un primer momento resultaban novedosas para la educación, y para los mismos niños que empezaban a experimentar con ellas, mientras que hoy existe una naturalización mucho mayor de estas tecnologías. En contraste, algunas actividades que involucran objetos de tecnología menos compleja (como un libro pop-up), pueden resultar muy estimulantes y novedosas para ellos.

En los recursos ilustrados, es importante destacar el papel que cumple la comunicación visual en la motivación. Está demostrado que las imágenes en los materiales didácticos producen placer y afectan a la emociones y actitudes (Levie y Lentz, 1982). Frente a lo cual podemos deducir que un recurso con mayores posibilidades visuales (como las TIC) será por consecuencia más motivante al ofrecer mayor cantidad, diversidad y calidad de imágenes. Pero este es sólo un potencial, dependerá del partido que le saquen al aspecto visual al diseñarlo y producirlo.

Resumen

Motivación

Digital:

Las TIC proporcionan esa velocidad, conexión, interacción, multimedia, etc., que motivan a las nuevas generaciones. Además ofrecen mayores posibilidades visuales, y lo icónico es un factor motivante por excelencia.

Impreso:

Mientras que la materialidad, a pesar de sus limitaciones en interacción y diversidad de expresiones visuales, también puede resultar atractiva y se pueden aprovechar creativamente sus posibilidades.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Considerar el factor de motivación que aporta el uso adecuado del lenguaje visual.
- Procurar que las TIC aporten interactividad y funcionamientos estimulantes.
- Pensar modos creativos de usar los materiales impresos. Que lo matérico se vuelva un aliado para la motivación.

Para el aula:

- Aprovechar la motivación que produce en los estudiantes las expresiones visuales; especialmente las ofrecidas en formatos digitales como realidad aumentada o simulaciones.
- Tener cuidado con ciertas TIC que aunque sean estimulantes, conduzcan más a la recreación en otras actividades que a los ejercicios didácticos de la clase.

e. Atención

A diferencia de la *motivación* recién analizada, la *atención* no tiene tanto que ver con el interés general sobre un material, sino con la cantidad de concentración que nuestro cerebro tiene sobre un estímulo en concreto en un momento determinado. Factor que también es determinante para el aprendizaje. Aunque sí podríamos decir que un alumno *motivado* por un recurso podría tener más momentos de *atención* y mejor concentración frente a los estímulos ofrecidos por el recurso.

Para llamar la atención de los alumnos hay que aprovechar el conocimiento que tenemos acerca de la percepción visual, por ejemplo: que a determinada edad se responde más intensamente al color, que la complejidad puede potenciar la preferencia atencional, o que los niños pequeños miran más prolongadamente a

las figuras sujetas a pautas. Características como estas pueden ser usadas tanto en formatos impresos como digitales, pero también existen otras que sólo pueden ofrecerse mediante las NNTT. Así, por medio de las TIC se pueden producir con gran éxito muchos de los atributos que hacen fascinante un mensaje visual, como por ejemplo regularidad geométrica, efecto vértigo, efectos sensitivos, hiperrealismo, etc. Y aunque tradicionalmente las ilustraciones impresas han usado estos recursos para llamar la atención de los estudiantes, hoy con las NNTT algunas de estas “fantasías gráficas” pueden ser más intensas con la adición de sonido, efectos especiales, imagen de alta resolución, posibilidad de interacción, etc.

Además, por causa del mismo acostumbramiento de las personas a los medios audiovisuales actuales, hoy es más difícil sobrepasar el umbral y lograr sorprender verdaderamente. De modo que en este sentido, las TIC tienen muchas más herramientas y facilidades. Aunque tampoco debemos infravalorar lo que podría lograr una propuesta impresa creativa y bien pensada. Por otra parte, hay investigadores que advierten los peligros de las TIC en cuanto a que esta misma atención e interés que causan, puede producir adicción en algunas personas, de hecho cada vez es más común en menores de corta edad.

Resumen

Atención

Digital:

Ciertos efectos gráficos que se han usado tradicionalmente para llamar la atención, pueden ser más intensas mediante las NNTT. Algunos advierten que esta capacidad de llamar la atención puede ser perjudicial, resultando adictivo.

Impreso:

Mediante estrategias creativas se pueden construir efectos gráficos con herramientas analógicas que llamen la atención.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Investigar los elementos perceptivos que resultan más estimulantes según el público objetivo del recurso didáctico.
- Utilizar los estímulos perceptivos para centrar la atención en los contenidos.

Para el aula:

- Considerar el poder de los recursos visuales para centrar la atención de los alumnos. Intentar encauzar esa atención hacia los contenidos.
- Evaluar si el recurso estimulante es también efectivo didácticamente.

Grupo 3: Desarrollo de capacidades

a. Variedad de lenguajes

Como hemos señalado en el marco teórico, el auge de la imagen ha sido posible gracias a los nuevos medios, ambos elementos mantienen una asociación recíproca, donde lo visual se distribuye a través de las NNTT, y estas a su vez se basan en gran parte en lo visual para comunicar. De forma que cuando en educación se usan TIC, debería haber una considerable mejora en el lenguaje visual en el aula. Esto es positivo si consideramos que en general muchos expertos del ámbito educativo como Tonucci (1988) afirman que la multiplicidad de lenguajes es deseable en la enseñanza.

Sin embargo, esta diversidad no pareciera ser muy tomada en cuenta en el momento de diseñar ciertos materiales didácticos, pues nos encontramos con muchos recursos (impresos y digitales) aún demasiado centrados en lo verbal. De modo que aunque a veces se producen materiales que proponen nuevas estrategias didácticas, no logran un desarrollo de competencia comunicativa en los estudiantes mediante diferentes lenguajes (visual, sonoro, táctil, etc.).

En opinión de Ferrés (2000) el fracaso de algunos educadores en el ámbito cognitivo puede deberse a que no estimulan adecuadamente el cerebro emotivo de sus alumnos. Plantea que el educador debiera regular de manera fluida y operativa las relaciones entre el cerebro reptiliano (que rige los impulsos biológicos), el cerebro límbico (que rige las emociones y sentimiento), y el neocortex (que rige el lenguaje, la lógica y los pensamientos abstractos).

Pero la enseñanza tradicional más bien tiende a separar capacidades y a imponer el pensamiento lógico sobre los otros, sin posibilitar una fructífera relación entre ellos. Así, el pensamiento visual (menos racional y más emocional) ha sido tradicionalmente relegado al área de las artes visuales, privando a los alumnos de un recurso que demuestra tener una elevada potencialidad didáctica. Ferrés señala que se han comproba-

do mejoras sustanciales cuando se han incorporado materiales que exigen visualización y manipulación de objetos, que estimulan así diferentes partes del cerebro aunque de forma controlada.

Introducir variedad de lenguajes en el aula puede producir grandes beneficios: incrementando la motivación, mejorando la comunicación y prolongando el recuerdo de lo aprendido. Pero para ello, uno de los grandes retos es convertir la emoción en reflexión, enseñar a pensar a partir de la emoción. De modo que finalmente derribemos ese gran muro que hemos construido entre sensación y pensamiento, o entre el lenguaje visual y los demás. A partir de lo cual utilizaremos las diversas herramientas que tenemos disponibles para desarrollar de forma transversal nuestras distintas capacidades.

Resumen

Variedad de lenguajes

Digital: Permite comunicar por medio de una diversidad de lenguajes (verbal, visual, audiovisual, sonidos, etc.), lo cual enriquece el mensaje didáctico.

Impreso: Su variedad de lenguajes es más limitada.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Utilizar preferentemente una amplia variedad de lenguajes, apartándose del centralismo en lo verbal de los materiales didácticos tradicionales.
- Utilizar la variedad de lenguajes para potenciar la efectividad didáctica del material, considerando que lo visual, sonoro y táctil también sirven para construir conocimiento, no sólo como adornos del texto.

Para el aula:

- Introducir la variedad de lenguajes en el aula. Abrirse a distintos tipos de materiales didácticos para ello. También se puede complementar con el uso de fuentes como películas, videos o aplicaciones que no han sido creadas con fines didácticos. Considerar que esta variedad de fuentes y lenguajes son comunes fuera del aula.

b. Creatividad

Tanto leer como expresarse a través del lenguaje visual, tiene muchas veces relación con actividades creativas del niño, desarrollando su imaginario, su lenguaje, diversificando las visiones sobre la realidad e interpelando a su lado más inconsciente y emocional. De este modo, podríamos decir que un mayor estímulo en la escuela de lenguajes expresivos y menos sujetos a normas estrictas tiene relación con el fomento de una personalidad más creativa, que pueda enfrentar problemas y dar diferentes soluciones, que esté dispuesto a cometer y reconocer errores, que sea menos dogmático y más dúctil. Y como sabemos las NNTT ayudan a profundizar la presencia de las diversas expresiones visuales en el aula, dándonos mayor acceso a cantidad y diversidad de contenido visual, y actividades con ella. Es también importante incluir imágenes variadas y originales, además de aprovechar propuestas artísticas de diversos formatos, promoviendo así una lectura más profunda y abierta de la imagen. Ello evidentemente puede lograrse en ambos formatos (digital e impreso), pero es cierto que las TIC pueden ofrecernos más alternativas en multimedia, audiovisuales, información en la red, etc.

Otro enfoque, es el que plantean algunos que advierten que las TIC, al incrementar el uso del lenguaje visual, están limitando la imaginación de los niños, ya que se les ofrecen quizás demasiadas imágenes para todo, y no se les insta a configurar sus propias imágenes mentales a partir de la lectura o la escucha de relatos. Esto también nos lleva al debate que ya hemos mencionado, sobre si una adecuada alfabetización visual pasa por aumentar la cantidad de imágenes o si más bien tiene relación con aprender a sacar provecho de los mensajes visuales y desarrollar la capacidad para crear imágenes mentales más significativas.

Por otra parte, al margen del factor visual, las NNTT muchas veces son valoradas porque proponen actividades más estimulantes e interactivas, donde el alumno tiene más posibilidad de crear, construir y expresarse. De modo que en principio el formato digital cuenta con esa ventaja.

Pero también debemos tener en cuenta que, como hemos dicho anteriormente, existe una relación significativa entre la manipulación de objetos estimulantes, con el pensamiento creativo y con la cantidad y calidad de las respuestas de los menores. Por lo cual, los objetos materiales también son esenciales para este desarrollo, y sabemos que en los últimos años las NNTT han tendido a alejar a los niños de ciertas actividades manuales de experimentación creativa más libre (que no son previamente diseñadas por un programador), como un objeto didáctico ilustrado, un álbum de imágenes, un juguete, etc.

Resumen

Creatividad

Digital:

Las NNTT ofrecen mayor interactividad y posibilidades de expresarse, construir y crear. Además sus mayores posibilidades icónicas facilitan el desarrollo de la expresión visual creativa y su lectura.

Impreso:

Permiten actividades manuales de experimentación creativa más libre.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Dar cabida a la lectura de mensajes más abiertos como son las expresiones artísticas. Asimismo, incentivar la expresión personal y creativa del alumno en relación a los contenidos. Considerando que esto también es construcción de conocimiento.
- Procurar que el incremento del uso de las imágenes no pretenda representar todo lo visible, sino que estimule también el imaginario propio de los menores. Valorar las imágenes que insinúan y detonan imágenes mentales, y tener cuidado con aquellas que consolidan estereotipos visuales.

Para el aula:

- Aprovechar las propuestas de los materiales que fomentan la creatividad. Considerar que la lectura y ejercicio de la expresión visual es un aliado en este aspecto, aunque no el único.
- Utilizar los recursos de forma creativa, evidenciando a los alumnos que más importante que las herramientas es el modo con que las usamos.
- Procurar que las imágenes visualizadas en clases ayuden a desarrollar el imaginario, y no a limitar lo visible a estereotipos figurativos.

c. Inteligencia

Para Marqués Graells (2000) las TIC ayudan a los estudiantes a mantener una continua actividad intelectual, ya que están interactuando con el ordenador y manteniendo un alto grado de implicación e iniciativa en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador los mantiene alerta y activados.

Pero desde otro punto de vista, existe actualmente un debate social a nivel global referente a las consecuencias negativas de determinadas tecnologías en el cerebro humano, con ejemplos como el que mencionamos del libro *Is Google making us stupid?* (Nicholas Carr, 2008), según el cual la mente concentrada y enfocada está siendo desplazada por una mente que necesita diseminar información en estallidos cortos, descoordinados y solapados. También se plantea que la hegemonía de la imagen que fomentan las TIC, apunta a destronar el modelo tradicional de pensamiento profundo y reflexivo, y provoca una actitud emocional e irracional. Así, la preocupación es que las tecnologías terminen por disminuir ciertas capacidades humanas que son desarrolladas a efecto de esfuerzos que ahora nos son facilitados. Es decir, que las facilidades de la inteligencia artificial nos limiten el desarrollo de nuestra propia inteligencia.

Frente a esto y considerando que las tecnologías están totalmente integradas en nuestra sociedad, no tendría sentido apartarlas, sino que cabe plantearse soluciones y estrategias para enfrentar estos hechos, por ejemplo mediante nuevas actividades en el aula que fomenten la reflexión, la observación detenida de imágenes, el esfuerzo mental de la concentración, etc.

En este sentido, las mismas NNTT también pueden ser muy útiles, y ya nos ofrecen juegos y actividades de este estilo. Pero tampoco olvidemos que podemos seguir encontrando ayuda en materiales impresos, que obliguen a ejercer otras dinámicas en su uso, más calmadas, con menos elementos distractores, y que involucren ciertos esfuerzos.

Resumen

Inteligencia

Digital:

Según Marqués Graells (2000) las TIC ayudan a los estudiantes a mantener una continua actividad intelectual, pues la versatilidad e interactividad de la informática los mantiene alerta y activados. Aunque hay que procurar que las facilidades de las NNTT no repercutan en menor esfuerzo y con ello menor desarrollo de la inteligencia.

Impreso:

Los recursos impresos tradicionales representan un modelo de trabajo que requiere concentración y esfuerzo, por ello su desuso produce temores en relación a que afecte el desarrollo intelectual. Pero en cuanto a cantidad de recursos para estimular, el impreso se ve en desventaja frente al digital.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Que las facilidades que ofrecen las aplicaciones informáticas ayuden a aprender de forma más efectiva, mediante una comunicación más directa, pero que también permitan desarrollar actividades más complejas. Es decir, proponer que la herramienta no sólo facilite, sino que también ayude a dar un paso más allá.

- Que el incremento de lenguaje visual no suponga proponer actividades menos estimulantes y complejas.

Para el aula:

- ¿Aprovecho las capacidades de los recursos de nueva generación para estimular aun más el desarrollo de la inteligencia?

- Dado la excesiva velocidad y dispersión que provocan las NNTT se puede bajar la velocidad en ciertos momentos y exigir mayor concentración mediante determinados ejercicios o usando puntualmente recursos impresos que limiten la dispersión.

- Que las imágenes también sean fuente de reflexión y análisis profundo.

d. Tecnologías

Las nuevas formas de tecnología que ofrece la informática, la robótica, la nano-tecnología, la biogenética, etc. van mucho más allá de las TIC que se suelen usar en el aula, y además continúan evolucionando a gran velocidad. De modo que los menores de hoy deben desarrollar habilidades que les ayuden a adaptarse a las nuevas tecnologías que vayan surgiendo durante su vida. Un contacto directo con las TIC en tareas prácticas de la escuela, es de gran ayuda, complementado a la experimentación con diversas tecnologías que llevan a cabo de forma cotidiana fuera de la escuela.

De modo que si nuestro objetivo didáctico es fomentar el conocimiento de la informática es indispensable que estas estén presentes en el aula, no como objetos anexos, sino que totalmente integradas en las metodologías de trabajo, y dando espacio a un uso creativo de las mismas. Además, considerando siempre que lo importante no es enseñar a usar una tecnología determinada, sino que desarrollar la capacidad para entender los instrumentos, aprender a explorarlos, a usarlos para finalidades prácticas y a tener una consciencia creativa del uso de herramientas. Por esto, lo impreso también debería entenderse dentro de este proceso integral (de educación con TIC) y se debería diseñar y ser usado para complementar-se al uso de los recursos digitales.

También es necesario que quienes producen estos materiales comprendan cabalmente esta necesidad, de modo que los recursos sean diseñados para estimular la experimentación con estas tecnologías. Específicamente, los profesionales de la imagen como el diseñador o el ilustrador, deben responder a esta necesidad pensando que producen para un nuevo formato con otros atributos y posibilidades, de forma que su trabajo no se limite a lo que marcaban las posibilidades de lo impreso.

Resumen

Tecnologías

Digital:

La informática debe estar presente en el aula para una adecuada alfabetización tecnológica. Sin embargo debido a los continuos cambios no hay que cerrarse a ninguna tecnología en concreto, ya que pueden cambiar rápidamente.

Impreso:

Estos materiales también deberían entenderse en este proceso de alfabetización tecnológica. Y ser diseñados y usados para complementarse al uso de los recursos digitales.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Producir recursos TIC más flexibles y abiertos ayudará a alfabetizar digitalmente.

- Considerar que una mentalidad más tecnológica es más visual, por lo tanto el diseño de la información, la estructura de las interfaces y la efectividad y coherencia del diseño global es vital.

Para el aula:

- Considerar que desconocemos las herramientas que utilizarán los estudiantes actuales en su futuro. Hay que prepararlos para ser flexibles y creativos.

- Tener en cuenta que a pesar de la evolución que logren las tecnologías en las siguientes décadas. Un manejo mínimo de herramientas más rústicas como el lápiz y el libro podrían seguir siendo importantes en el futuro, y además ayudarían a entender mejor nuestra tradición cultural. También permite dar herramientas alternativas si eventualmente no se dispone de una informática avanzada.

e. Lectura

Expertos como Bolter (2001) han expresado que la imagen está absorbiendo a la palabra escrita, lo cual se evidencia en el interés de los jóvenes en percibir la realidad a través de los medios audiovisuales en lugar de la lectura. De modo que ha resultado lógico pensar que los procesos educativos se apoyarán cada vez más en los materiales de hipermedia y menos en los libros. Esto ha puesto en el tapete de la discusión las nociones de alfabetización y competencia lectora.

Un texto hipermedia ofrece al lector múltiples trayectorias de acuerdo con sus necesidades y expectativas, a diferencia del texto impreso que ofrece un esquema único de lectura. El lector suele no ser consciente de su ubicación en el texto hipermedial, no sabe si aún le quedan muchos o pocos pantallazos por leer.

Ambas formas de leer (medio impreso o hipertexto) tienen mucho en común ya que comparten el acto propio de la lectura, que implica construir significados a partir del texto y el bagaje conceptual, identificar información relevante, confrontar los esquemas cognitivos propios con los que presenta el texto, y ejercer cierto control metacognitivo sobre el proceso de la comprensión (McKenna, Reinking, Labbo, Kieffer, 1999). Sin embargo, con la aparición de los hipertextos e hipermedia se nos ofrece un nuevo modo de lectura no lineal y con la riqueza de la multimedia. Consideremos que la linealidad y verbalidad a la que nos obliga el texto impreso no corresponde a la forma propia del ser humano de procesar información (nuestro procesamiento de conceptos e ideas suele tener varias direcciones y representar mediante diferentes códigos. Pero los siglos de lectura lineal nos han acostumbrado a que en muchos casos organicemos nuestras ideas en una sola dirección (Henao y Ramírez, 2007, p.4) y mediante un sólo código (verbal). Pero ahora con las NNTT existe la oportunidad de practicar una lectura más cercana al modo en que pensamos naturalmente y a cómo representamos el conocimiento.

Bagui (1998) y Stemler (1997) señalan que los textos hipermediales pueden ser más eficientes en el aprendizaje del alumno, pues les ofrecen más información y de forma más rápida. Ellos también fundamentan que el hipermedia tiene esta similitud con la forma natural en que las personas aprenden, tal como lo explican las teorías de procesamiento de información. Además influye: la interactividad, la flexibilidad en el acceso y manejo de información, los efectos motivacionales, la retroalimentación inmediata, y (algo que nos interesa en nuestro estudio) la riqueza de contenidos que permite, ya que mediante el hipermedia se puede navegar entre textos, videos, imágenes, animaciones, sonidos, etc.

Esto último enriquece la información y permite que el alumno ahonde en los lenguajes que más le interesen. En este sentido, podemos comentar que hay científicos que han corroborado el hecho de que existe la especialización de áreas en el cerebro, es decir, que la diferencia entre una persona incapaz de enfrentarse a un libro y otra capaz de dedicar horas a la lectura, no tiene que ver con la capacidad de esforzarse, sino que al parecer una ha desarrollado sinapsis o conexiones entre lectura y el placer, y la otra no. (Ferrés, 2000).

Desde una mirada más crítica a cómo se han ido desarrollando los textos electrónicos podemos citar a Dan Visel (2006), que es un investigador que ha hecho interesantes aportaciones sobre el nuevo modelo del libro. Concluye que los modelos de libros electrónicos han tenido un problema al tratar el libro como texto y no como lo que realmente es: un entorno de lectura. Y no se considera que el libro electrónico puede ser mucho más, como por ejemplo un entorno de escritura e interacción. De este modo, Visel sugiere que los nuevos libros deberían ser más parecidos a una conversación que a un monólogo, porque leer un libro es en realidad una experiencia social, en que existe un diálogo entre el autor y el lector, pero también entre los propios lectores. De este modo se debería comenzar a entender que el “lugar” de los nuevos libros no será el ordenador o un soporte físico, sino que la red, un espacio de comunicación entre autores y lectores del producto.

Resumen

Lectura

Digital:

Los procesos educativos se apoyan cada vez más en mensajes hipermedia y menos en texto lineal. Con las NNTT existe la oportunidad de practicar una lectura más cercana al modo en que las personas pensamos naturalmente y cómo representamos el conocimiento.

Impreso:

Los materiales impresos tradicionales mantienen los procesos de lectura lineal, y predominantemente textual.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- En materiales digitales como impresos proponer lecturas no lineales (predominantemente).

. Considerar la importancia del trabajo interdisciplinar para que el diseño visual y la programación apoye los procesos de lectura mediante una interfaz coherente e intuitiva, que cuente con “texto” verbal, visual auditivo, etc.

Para el aula:

- ¿Incentivo la lectura no lineal dando tiempo a los alumnos para sus exploraciones en los recursos hipermedia?

- ¿Propongo lecturas no lineales usando diversas fuentes para tratar un tema en clase?

f. Desarrollo psicomotor y estimulación sensorial

En estos aspectos, los materiales digitales e impresos ofrecen cosas bien distintas. Por una parte las NNTT permiten diversos estímulos visuales y sonoros, además de efectos que logra la informática de simular fenómenos como la gravedad (que inclinando la tableta digital se caigan de lado objetos representados en la pantalla), de acción/efecto, deformaciones, etc. Mientras que los libros, láminas o juguetes con ilustraciones, carecen de esa amplia riqueza de efectos, aunque sí ofrecen el valor de la experiencia real, lo cual permite el tacto, sentir texturas, olores, consistencia del material, sonidos reales del objeto, y toda una experiencia de la cual el cerebro puede aprender para entender el mundo que lo rodea. En esta línea es que prácticas educacionales como la enseñanza Montessori o Waldorf animan al trabajo en clase con objetos, a aprender destrezas manuales, a experimentar y crear. En base a esto podríamos deducir que los recursos no digitales, especialmente los diseñados para ser estimulantes en su condición objetual, cuentan con la ventaja de estimular la dimensión táctil, espacial, sensorial y psicomotriz.

Así por medio de la experimentación con objetos se puede razonar, experimentar causas y efectos, crear y jugar de modo espontáneo, o bajo la guía del maestro.

En este tema tiene gran importancia el nivel de interacción de las actividades realizadas con estos materiales. Recordemos que Bruner (1966) planteó tres sistemas de procesamientos (ver p. 41), y uno de ellos es precisamente hacer representaciones internas enactivas, que se construyen con la acción, lo que indica que nuestros movimientos y sensaciones también nos ayudan a adquirir conocimiento.

Desarrollo psicomotor y estimulación sensorial

Digital:

Resulta estimulante sensorialmente por los efectos visuales y auditivos, o las aplicaciones que simulan movimiento, fuerza de gravedad, realidad aumentada, etc.

Impreso:

La materialidad permite una manipulación más libre, estimulación sensorial a nivel táctil, espacial y visual especialmente. Algunos de estos materiales son clásicas ayudas al desarrollo psicomotor.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Considerar que los usuarios no sólo se relacionarán con los contenidos, sino que la experiencia de lectura también es sensorial. Las nuevas tecnologías pueden crear interesantes experiencias mediante diversas aplicaciones. Por su parte, los recursos impresos deben valorar la importancia de los materiales que usan (papel, calidad de impresión, encuadernación, texturas, peso, piezas desmontables, autoadhesivos, etc.).

Para el aula:

- Intentar que la estimulación sea variada, para lo cual es preferible el uso de materiales digitales e impresos. En el caso de las edades más bajas la estimulación sensorial por medio de la experiencia táctil con objetos materiales es esencial.

Grupo 4: Intereses de la escuela actual

a. Nuevos roles en el aula

Recordemos en este punto lo que hemos hablado sobre la crisis de la infancia y cómo esto estaba relacionado directamente con el uso de las NNTT por parte de los menores, lo cual permitía un cambio crucial en cuanto a quien podía tener acceso a la información. Así las TIC favorecieron al desarrollo de un nuevo tipo de relación entre el profesor y el alumno, y de este último con los contenidos. El menor debería pasar a ser investigador, diseñador, planificador y responsable de su aprendizaje; mientras el docente tomaría un papel más de guía y facilitador, con autoridad, pero sin imponer todos los contenidos.

En un sistema tradicional el profesor también decide sobre el lenguaje visual que entra en el aula, limitándolo a sus preferencias y conocimientos. Mientras que las NNTT ayudan a abrir el acceso y por lo tanto a contribuir a una actitud constructivista de apropiación del conocimiento por parte de los alumnos. Así el desafío del maestro se transforma en guiar, sin temer que se toquen sus zonas de ignorancia, inscentivando lecturas reflexivas y evitando desbordes informativos.

De todas formas hay que dejar claro que aunque las NNTT se relacionen directamente a nuevas formas de hacer en clase, promoviendo la actitud constructivista del alumno en su aprendizaje y un nuevo papel del docente, la mera presencia de las TIC no es suficiente, hace falta un adecuado uso del material didáctico. Además, su uso no excluye utilizar también materiales impresos mediante metodologías renovadas.

Resumen

Nuevos roles en el aula

Digital:

Las TIC favorecen al desarrollo de un nuevo tipo de relación entre el profesor y el alumno, y de este último con los contenidos. Deberían ayudar a una actitud constructivista en el aula de apropiación del conocimiento.

Impreso:

Mientras que los materiales de texto más tradicionales como el libro de texto suelen vincularse a una metodología más retrógrada y unidireccional de la enseñanza.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- En los productos digitales e impresos es positivo permitir navegaciones más libres que elija el propio alumno, en lugar de imponer un solo modo de leer el recurso y restringir el acceso a otras fuentes. Ayudarán al alumno los enlaces opcionales, la posibilidad de compartir el material en comunidad, de guardar contenidos favoritos, de acceder a bibliotecas de imágenes y audiovisuales, etc.
- Que las “guías para maestros” sobre el uso del material sugieran diversas actividades opcionales y sugieran fuentes confiables.

Para el aula:

- ¿Doy espacio a mis alumnos para que busquen en otras fuentes (en internet o biblioteca)?
- ¿Discutimos en conjunto materiales que podríamos trabajar en clases, como películas, exposiciones? ¿Considero sus preferencias, intereses y gustos?
- Por la libertad con que ahora cuentan para acceder a información, ¿intento guiarlos para evitar un desborde informativo, o que los mensajes complejos (como los visuales) sean mal analizados.

b. Características personales de los alumnos

Como hemos comentado en el marco teórico, la lectura del material didáctico de los alumnos se ve afectado por diversos asuntos, pero entre ellos los factores personales tienen gran importancia. Encontramos los exógenos, relativos al medio cultural y educativo, y a los endógenos, que dependen de la maduración intelectual de cada persona o sus características personales (intereses, gustos, habilidades).

En este sentido, además de hablar de deficiencias problemáticas en alguna capacidad cognitiva o de alguna limitación física, podemos decir que cada individuo tiene requerimientos diversos a la hora de aprender, tanto los superdotados, como quienes tienen una preferencia (a nivel de procesos cerebrales) por el lenguaje visual, o quienes aprenden más rápido, más lento o necesitan hacer ejercicios más repetitivos para integrar algunos contenidos. Para esto, la flexibilidad del material es una gran ayuda, y aunque parte importante de este asunto tiene que ver con la metodología del profesor, la versatilidad del recurso didáctico puede aportar grandes beneficios a la clase y facilitar

muchísimo las actividades, por ejemplo dando la posibilidad de editar el contenido visual o modificar su aspecto según los objetivos e intereses de la clase. Así, en este asunto las TIC pueden llegar a ser grandes facilitadores en clases, ya que pueden ofrecer mayor flexibilidad. Mientras que los formatos impresos suelen proponer formas más limitadas de usar el material.

Centrándonos en la capacidad de los materiales para públicos con necesidades especiales debido a deficiencias o limitaciones fisiológicas, el uso de herramientas digitales proporciona enormes ventajas. Variadas formas de problemas físicos y psíquicos limitan las posibilidades de comunicación y acceso a la información; en muchos de estos casos el ordenador, con periféricos especiales, puede abrir caminos alternativos que resuelvan estas limitaciones. Un ejemplo son los alumnos con Necesidades Complejas de Comunicación (Baldassarri, 2011), que presentan dificultades en el ejercicio del habla o lenguaje expresivo y/o del lenguaje comprensivo. Muchos de ellos son usuarios de Sistemas de Comunicación Aumentativa y Alternativa, que son instrumentos de alta tecnología que permiten mejorar la comunicación, combinando la manipulación física de objetos y la visualización de representación gráfica y/o textual.

Resumen

Características personales de los alumnos

Digital:

Permite ofrecer materiales más flexibles según las preferencias de los alumnos. Y en cuanto a alumnos con deficiencias o limitaciones fisiológicas las TIC dan alternativas de gran ayuda.

Impreso:

Aunque en un tiempo presentaron importantes posibilidades a los públicos especiales (como el sistema braille). Hoy no ofrecen la variedad de alternativas con que disponen las TIC.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Siempre considerar que los públicos serán variados, con distintas preferencias y habilidades.

- Los materiales especializados para alumnos con ciertas limitaciones o patologías es un campo donde hay mucho por crear.

Para el aula:

- Preferir recursos flexibles que se adapten a los diferentes perfiles de los menores.

- Investigar lo que ofrecen las NNTT para menores con necesidades especiales, limitaciones o patologías.

c. Multiculturalidad y estereotipos

El rol de los materiales didácticos es crucial a la hora de transmitir visiones de mundo, de desarrollar la capacidad de comprensión o de comunicación. Ya se ha dicho años atrás repetidas veces sobre los libros de texto, lo cual ha impulsado variados estudios sobre sus contenidos y también con especial atención en sus manifestaciones visuales, ya que en tiempos en que la cultura de masas estaba menos desarrollada, los libros de texto eran un referente visual para los niños, influenciando poderosamente sus creencias sobre la realidad.

En el caso de los materiales impresos actuales, esto se intenta trabajar cuidando en detalle los contenidos y las formas de expresarlos, mediante el riguroso proceso editorial. Mientras que las alternativas digitales no siempre poseen esa rigurosidad, pero a cambio algunas permiten mayor apertura y diversidad, lo cual supuestamente propicia planteamientos menos cerrados, y una necesaria lectura crítica en el aula. Marqués Graells (2000) asegura que los hipertextos permiten la exposición de temas y problemas variados presentando diversos enfoques, formas de representación y perspectivas para el análisis, lo que favorece la comprensión y el tratamiento de la diversidad. Aunque advierte que hay que tener cuidado con que los estudiantes se pierdan con los hipertextos, y que la atomización de la información les dificulte tener visiones globales.

Algunas cuestiones en que se ha intentado trabajar en este aspecto, son las luchas contra los estereotipos, prejuicios raciales, sociales o de género. En esta línea, Andrée Michel (1988) afirma que una de las formas de sexismos existente en las escuelas radica en los roles femeninos y masculinos presentes en los libros de texto. Lo cual se puede hallar tanto en el contenido (omitiendo la presencia femenina en la historia, relacionando continuamente los grandes sucesos científicos o artísticos de forma exclusiva con figuras masculinas, reafirmando roles tradicionales rígidos, etc.), o también por medio del lenguaje visual. De modo que ilustraciones que parecen inocentes, podrían estigmatizar un género por el modo en que se le representa, las actividades que hace, su personalidad, vestimentas, etc. Ade-

más, consideremos que los significados de las imágenes son usualmente más difíciles de identificar (y con ello, criticar), y apelan directamente al inconsciente de los alumnos.

El caso de los estereotipos figurativos es un asunto delicado, ya que en el intento por solucionar la situación se podrían intercambiar unos estereotipos por otros menos evidentes pero igual de limitantes, que sólo den un aspecto más progresista.

En cuanto al formato digital o impreso, vemos que nos ofrecen posibilidades diferentes en este tema, por una parte el formato impreso puede por medio del proceso de edición cuidar este tema, vigilando que las imágenes publicadas no alimenten una homogenización excesiva del imaginario. Por otro lado, la misma naturaleza de las TIC permite en principio disminuir la estandarización, al dar mayor acceso a diversas fuentes de información. Pero en muchos casos los materiales digitales limitan su contenido igual que en los impresos, y además sufren el peligro de que al pensar que ofrecen imágenes de cierta tecnología o estética más moderna, estén libres de los estereotipos tradicionales, pero que en realidad estén implantando otros nuevos igual de perjudiciales.

En conclusión, la producción del material didáctico ilustrado (digital o impreso) debe cuidar el uso excesivo de estereotipos, y parte de la responsabilidad recae en el ilustrador y en quien le encarga el brief de la imagen. También que los formatos digitales no se deben confiar y deben comprender que a pesar de la novedad de sus signos visuales, pueden estar implantando nuevos estereotipos.

Por otra parte, también es relevante fomentar el uso de un imaginario relacionado a la zona, que valore los orígenes y la cultura de la comunidad en la que se encuentra, especialmente cuando esta se halla debilitada por imaginarios más globalizados y estandarizados. Así mismo también resulta fundamental mostrar a los alumnos signos visuales más desconocidos de otras culturas que los media no suelen cubrir, a modo de introducir por medio de la imagen el trabajo de explorar y comprender otras realidades. Y por último es fundamental que en

cualquier caso exista una fuerte alfabetización icónica, y que la estereotipación se trabaje por sobre todo desde la interpretación crítica de los alumnos, fomentada por el maestro y también impulsada por los recursos de enseñanza, que además de mostrar, deberían animar a reflexionar sobre sus imágenes.

Resumen

Estereotipos y multiculturalidad

Digital:

Por su naturaleza de interconectividad y amplitud de contenidos podrían presentar información más abierta y diversa, lo cual podría evitar estereotipos y fomentar la multiculturalidad y una lectura crítica en el aula.

Impreso:

Los libros de texto y similares han sido un importante referente visual para los estudiantes. La calidad de este mensaje icónico se suele cuidar mediante un riguroso proceso editorial que debe intentar evitar estereotipos y abrirse a diferentes culturas.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Evitar un uso excesivo de estereotipos figurativos. En cambio, buscar ofrecer material visual original, por ejemplo relacionado a la región de los usuarios o a culturas más desconocidas.
- Incentivar la reflexión en torno a la imagen y la crítica frente a los estereotipos figurativos.

Para el aula:

- Incentivar una mirada crítica hacia la imagen, reflexionando sobre su fuente, quién la hizo, qué sugiere, etc.
- Promover el uso en clases de expresiones visuales propias de la zona.
- Aprovecharlas TIC para acceder a imágenes más originales que sean de interés para desarrollar un contenido en clase.

Grupo 5: Producción

Es un grupo temático con características diferentes, ya que los grupos anteriores aludían a aspectos relativos a los objetivos de aprendizaje, mientras que aquí se apunta a asuntos que tienen que ver con la etapa de producción en relación a las alternativas actuales de recursos digitales o impresos.

a. Equipo de trabajo

Las NNTT impusieron una nueva lógica en los procesos de producción de los materiales didácticos. Por una parte comenzaron a participar empresas de otros rubros diferentes a las editoriales, como la industria del videojuego o la multimedia, el juguete, la informática, etc. Además, incluso en la clásica industria editorial, los roles se vieron afectados, ya que la informática comenzó a ser sustancial en el proceso, aún si era para producir materiales impresos, ya que el diseño ahora se maneja por medio de programas computacionales; y la imagen empezó a tener mayor importancia y una función didáctica más definida. De esta forma, se volvió un desafío imperante lograr que los equipos trabajen interdisciplinariamente, conscientes del valor de lo visual, de los objetivos didácticos y de lo que el formato digital implica.

Nos interesa destacar los nuevos desafíos del ilustrador, que en el caso de trabajar en una producción que verdaderamente busque diseñar un material didáctico integrado y efectivo, debería cumplir con un rol más complejo, que por una parte le exige tener la formación y documentación suficiente para construir una imagen didáctica de calidad coherente con el recurso, y por otra parte saber trabajar de forma interdisciplinar, escuchando y asesorándose por otros profesionales. Y al mismo tiempo, si es posible, dando su opinión en otras fases del proceso, desde el conocimiento de su especialidad.

Así, lo ideal sería que cada actor del proceso actuara de este modo, y la concepción del material estuviera basado en estudios científicos rigurosos y actuales sobre nuevas metodologías didácticas y aprendizaje, donde además se dé espacio a una apertura creativa y a pensar nuevos modelos. Parte de esta creatividad puede incluir el no cerrarnos a “digital o impreso”, sino que comprenderlos como herramientas complementarias, y que en ambas hay que aplicar mucha creatividad para responder a los nuevos desafíos educativos de este siglo.

Resumen

Roles en el equipo de trabajo

Digital:

Las NNTT impusieron una nueva lógica en la producción de los materiales didácticos. Con ello, cambiaron los roles de los profesionales que hoy deben trabajar interdisciplinariamente y en contacto con la informática.

Impreso:

Aunque constituye un proceso de producción más tradicional, también se complementa a las nuevas tecnologías, ya que actualmente el diseño y las ilustraciones suelen producirse por medio de la informática.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- Es necesario el trabajo interdisciplinar del equipo, en el cual se reconozca el valor de cada profesional y exista una comunicación que permita que cada uno pueda aportar desde su especialidad en las diferentes fases. Por ejemplo, que el pedagogo revise si el programador ha diseñado un modelo que se adecúe a los objetivos didácticos, o que el informático y el ilustrador discutan las posibilidades interactivas y gráficas de un multimedia.

b. Procesos de edición y difusión

El proceso de publicación de los materiales educativos impresos suele contar con una rigurosa edición para asegurar la veracidad de la información difundida, la calidad didáctica del recurso (las imágenes, los contenidos, actividades) y mayor protección a los derechos de autor. Pero este punto positivo también involucra que sea más lento y engorroso difundir una publicación, y además se requiere más inversión en materiales, equipos y dinero.

En el caso de las publicaciones impresas puede suceder que ante la necesidad de cambiar cualquier detalle en el recurso se deba reimprimir la publicación completa. Un ejemplo de esto es lo sucedido en Mayo del 2014 con la editorial Anaya que,

según el periódico El País¹, tuvo que retirar el libro de Lengua del primer ciclo de primaria, tras una polémica al omitir las circunstancias de las muertes de los poetas Federico García Lorca y Antonio Machado. Si esto hubiera sucedido en un recurso digital, seguramente la corrección hubiera sido mucho más sencilla y bastante menos costosa económicamente.

Con los formatos digitales suele ser más fácil divulgar una publicación, aunque los materiales digitales producidos por editoriales educativas (especialmente las tradicionales) también involucran un proceso riguroso de edición. Pero en cuanto al resto de recursos disponibles en la Red es difícil controlar su calidad, pues en la Web se puede llegar a publicar prácticamente cualquier contenido, vulnerando la calidad de la información.

Por esto, en el 8º Congreso Iberoamericano de Editores (2010) se concluyó que era necesario reivindicar el rol del editor “como generador de contenidos y puente fundamental entre la creación intelectual y los lectores, por medio de cualquier soporte que las nuevas tecnologías puedan desarrollar”. Consideremos que en los dos años anteriores al 2012 el número de libros de texto en formato digital se multiplicó por 25 en España, concretamente de 107 a 1694 (ANELE, 2012), lo cual evidencia este auge en el sector de la didáctica digital.

Aunque hoy podemos decirnos afortunados al contar con una tan inmensa gama de materiales didácticos disponibles, incluso muchos gratuitos para ser descargados desde la Red, también es cierto que la tarea de selección se hace más complicada. Y consideremos que generalmente los recursos didácticos requieren de un valor científico, lo cual con materiales más abiertos y flexibles como los digitales es más difícil de controlar.

También hay que reconocer que se ha producido un importante desarrollo en la calidad de los materiales digitales en los últimos años, presentándonos cada vez alternativas más ricas, versátiles y fáciles de manejar. Además, afortunadamente se ha pasado de los primeros recursos digitales (que consistían básicamente en libros de textos digitalizados), a recursos diseñados para la experiencia digital.

1. Enlace a noticia en:
http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/05/05/actualidad/1399303325_297198.html

Hoy el desafío radica en crear mecanismos que ayuden a conservar las garantías del proceso editorial tradicional (que garantizaba un nivel de calidad) en los recursos de formato digital, ya que podemos prever que este formato será generalizado en los próximos años, continuará el incremento de su producción y la competencia por la calidad será relevante.

Resumen

<p>Procesos de edición y difusión</p>	<p>Digital: Existe un constante aumento de publicaciones, ya que son fáciles de divulgar en la red. Esto amplifica el acceso, pero dificulta el control de su calidad.</p>	<p>Impreso: Suelen contar con una rigurosa edición que vela por la veracidad de la información, por la calidad didáctica y del diseño, y por los derechos de autor. Pero esto hace que sea más lento y difícil difundirlos.</p>
--	---	--

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Cómo podemos garantizar la calidad de los materiales en esta nueva industria?
- ¿Valoran las nuevas empresas que provengan de ámbitos no educativos, la importancia del trabajo de editores, expertos en didáctica, especialistas de la asignatura y comunicadores visuales?

c. Impacto

Como mencionamos en el primer capítulo (ver p.77), Baldwin (2007) indica que existen cuatro áreas a considerar en el proceso de comunicación que encarna el diseño: **las implicancias políticas, el medioambiente, el impacto social y los efectos de la tecnología**. Lo cual es total-

mente trasladable al proceso de producción de los recursos didácticos ilustrados en relación a sus formatos impresos/digitales.

Morales y Espinoza (2003) destacan que los recursos impresos como el libro de texto, resultan perjudiciales para el medio ambiente por el consumo de papel que requiere, aunque por otra parte también comentan que a diferencia de los recursos digitales no necesitan fuentes de energía adicionales a las utilizadas en su elaboración y que además se podrían hacer con papel reciclado.

Por otro lado, los recursos digitales evitan ese gasto de papel, lo cual indica un rasgo positivo, pero también hay que considerar las sustancias químicas usadas en su elaboración y la materia prima con que se fabrican, sumado al problema de cuando estos aparatos sean desechados (en poco tiempo, pues su recambio es rápido). De modo que hoy se están investigando el impacto de estas sustancias, y también de otras repercusiones como la contaminación electromagnética.

Además de esto, ya hemos mencionado la importancia que el discurso (ya sea visual o verbal) tiene en cuanto a que transmite una visión de mundo y que por ende tiene implicancias políticas. De modo que es relevante el cuidado de los mensajes transmitidos por medio del recurso, especialmente desde la imagen que resulta más persuasiva.

Por ejemplo, existen voces que plantean que existe un currículo oculto antiecológico en los materiales didácticos, entre otras cosas dicen que “la ocultación de la gravedad de la crisis ecológica (y social) contemporánea es generalizada” (Comisión de Educación Ecológica, 2006, p.8). Destacan la importancia que en esto tiene el lenguaje visual y textual, cuando señalan: “Existe una exaltación incondicional de la tecnología que puede encontrarse en las portadas de los libros, los gráficos, las fotos, los ejercicios y los comentarios de prácticamente todas las materias.”

Resumen

Impacto

Digital:

Tiene un impacto al medioambiente por las sustancias que se usan en su producción, contaminación electromagnética, etc. Algunos también critican que en los discursos de los materiales didácticos hay ausencia de crítica a los avances tecnológicos o crisis medio ambientales y sociales.

Impreso:

Supone un enorme gasto de papel y tintas. Aunque también hay opciones con papel reciclado y reutilización de libros una cantidad de años. El libro de texto tradicional ha causado históricamente un gran impacto en la visión de mundo de algunas generaciones.

Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Tiene la empresa una actitud responsable frente al impacto ambiental del recurso, tanto en su producción como en los contenidos (omitiendo críticas a las NNTT)?
- ¿Se es también responsable de los contenidos que transmiten en temas sociales, políticos, tecnológicos y medioambientales?

Para el aula:

- Considerar el discurso ideológico que transmite el recurso (vía visual y verbal) usado en clase.
- Preferir materiales de menor impacto ambiental e intentar que los recursos puedan ser reutilizados (evitar el *usar y tirar*).

d. Marco legal

Los nuevos medios cambiaron elementos esenciales de la producción, situándonos frente a interrogantes como por ejemplo: ¿Cómo gestionar los derechos de propiedad intelectual? ¿Quién debe producir los contenidos digitales? ¿Cómo se está enfocando la industria en su modelo de negocio? (FICOD, 2009).

Podemos decir que es un momento apasionante en la pedagogía, donde todos están creando contenidos y accediendo a información; pero también es un momento en el cual se plantean profundas transformaciones que exigen nuevos marcos legales.

Lo delicado es que si antes la industria editorial aseguraba cierta credibilidad (mediante sus procesos de edición riguro-

sos, su seguimiento a las líneas curriculares establecidas por la administración, la protección de los derechos de autor, el uso de estrategias didácticas relativamente actuales y la certificación de que los contenidos tenían valor científico), hoy no es posible usar los mismos métodos, ya que ser creador de materiales es posible para muchos tipos de industria o incluso para los propios docentes, y las formas de producción ya no pasan necesariamente por los mismos filtros.

Actualmente el desafío es imaginar y diseñar nuevas configuraciones de este sistema de producción y su marco legal, estrategias que aseguren la calidad de los materiales pero que comprendan la flexibilidad actual. Esto implicaría por ejemplo: nuevas formas de proteger los derechos de autor, de calcular el precio a pagar al ilustrador de un material digital, de certificar calidad y correspondencia con los currículos establecidos, nuevas pautas para que productores independientes puedan cumplir con las normas, etc. Y es esencial que todas estas soluciones se planteen desde las necesidades educativas de los estudiantes, y no sólo desde los intereses de la industria.

Resumen

Marco legal

Digital:

Se requieren nuevas formas de proteger los derechos de propiedad intelectual, nuevos equipos de producción y modelos de negocio. Lo cual fortalecería la calidad y viabilidad de los materiales.

Impreso:

Se rige por formas tradicionales. Pero actualmente es cada vez más común que los que producen recursos impresos también publican materiales digitales, por lo cual están insertos en modelos mixtos.

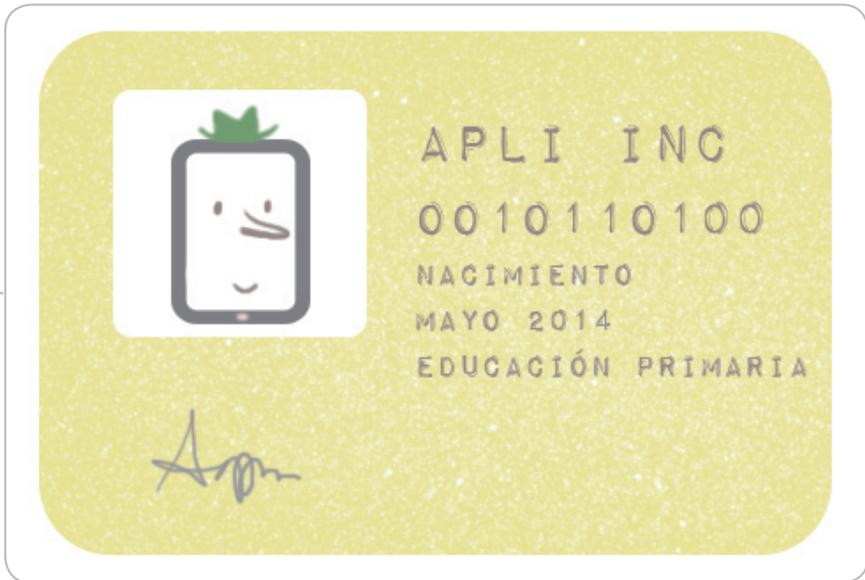
Consideraciones en la práctica

En la producción:

- ¿Siguen procesos de edición que garanticen calidad didáctica e información de rigurosa?

- ¿Se protegen los derechos laborales y los derechos de autor adecuadamente, incluso en los materiales digitales?

4.3 Ejemplos mediante casos concretos



A continuación nos interesa ir más allá de lo planteado en teoría y dar una perspectiva de lo que está sucediendo concretamente en las aulas de primaria mediante ejemplos reales.

Por una parte, queremos mostrar recursos contingentes, que podrían representar la tendencia actual y que nos ayudan a vislumbrar el futuro de la situación de los materiales didácticos ilustrados. Y es que justamente estos años están siendo muy importantes dentro de la introducción de las NNTT y de materiales novedosos en las aulas, donde los impresos presentan nuevas propuestas y los digitales tienen un especial protagonismo.

En un segundo segmento, presentaremos los datos que nos entregan estudios que analizaron el desempeño de determinados materiales en contextos escolares. Y es que no es sencillo predecir cómo reaccionará un nuevo recurso en un contexto específico, por lo cual es indispensable descubrir desde la práctica cómo funcionan las nuevas propuestas de materiales didácticos, qué problemas presentan, cómo son percibidos y si realmente facilitan los aprendizajes. O como señala Coll, Mauri y Onrubia (2008), cada vez se plantea con más fuerza la necesidad de estudiar de manera empírica la forma en que profesores y alumnos usan las TIC en el desarrollo real de las prácticas que llevan a cabo en el aula, de modo que el énfasis se desplace hacia cómo las TIC se insertan en las prácticas educativas y cómo eventualmente pueden transformarlas y mejorarlas.

4.3.1 Ejemplos de recursos actuales

Aula virtual + Libro Media + Libro Net, de editorial Santillana

Hace años los materiales didácticos digitales han ido avanzando en un proceso de experimentación, con el fin de evaluar su verdadero comportamiento en las aulas y los problemas que se presentan. Pero pareciera que actualmente estamos llegando a un momento en que la experimentación y los modelos pilotos ya han contribuido con la información suficiente para implantar proyectos más ambiciosos. Una señal de que esto está ocurriendo es que una de las editoriales más emblemáticas, como es Santillana, que nos ha presentado una propuesta para el año escolar 2014-2015 que probablemente significará un importante antecedente en cuanto a recursos digitales en la educación formal. Se trata de Aula Digital², una aplicación que integra una serie de herramientas para el aula, incluyendo Libro Media, que consistiría en una versión digital e in-

2. Para más información visitar:
<http://www.santillana.es/es/w/material-digital/>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.inmediastudio.adstablet>

teractiva del libro de texto (el cual se usa en complemento con el libro de texto en papel); y Libro Net, que corresponderían a recursos más personalizables, flexibles, menos estructurados que un libro de texto y que aprovechan más las posibilidades de la multimedia.

Además el producto presenta dos versiones, una para el alumno y otra para el profesor. La plataforma de trabajo de este último, le permite modificar elementos, crear actividades, contactarse con alumnos y apoderados, organizar las evaluaciones, personalizar materiales, fijar tareas, etc. Con ello, la editorial pretende que esta plataforma signifique una herramienta de gran ayuda en cuanto a la estructuración de la enseñanza para los profesores, y donde se integren todos los productos didácticos ofrecidos, como el libro de texto en papel, el Libro Media, el Libro Net u otros materiales diversos de consulta, para ejercicios o repaso. Además se adapta a diversos dispositivos tecnológicos como ordenadores o tablet con diversos sistemas operativos, y se puede utilizar sin Internet.



Fig. 133
Interfaz de entrada de
la aplicación en una ta-
bleta digital.

Esta propuesta de Santillana, constituye una fórmula pensada para integrar diferentes recursos digitales de la editorial en una sola plataforma, ya que en muchas ocasiones la dificultad para el maestro es acoplar estos recursos digitales a su sistema de trabajo, sin embargo, en esta ocasión la plataforma digital apunta a ayudarlo a organizar su clase. Lo que por una parte significa mayor facilidad para el maestro por contar con una estructura que abarque todos los recursos y diversas actividades; aunque también, al parecer todos los recursos usados tendrán que corresponder a la misma editorial, lo cual cierra las opciones de elegir otras marcas en diferentes asignaturas, asegurando la compra del pack completo. Pero esto es una

Unidad 1. Los números hasta el 9

Los números hasta el 5

1 Aprende. Cuenta y repasa los números.

1 uno 2 dos 3 tres 4 cuatro 5 cinco

2 Cuenta y repasa el número.

8 ocho

4 - 5

1 Aprende. ¿Cuántas cosas hay? Cuenta y repasa los números.

0 cero 1 2 3 4 5

2 Repasa y escribe.

0 1 2 3 4 5

3 Cuenta y repasa el número.

1 2 3 4 5

9 nueve

opción con sus pros y contras que cada establecimiento evaluará. Además esto no impediría que complementariamente se use otro tipo de recurso (digital o impreso) para determinadas actividades.

En término del lenguaje visual, esta aplicación contenedora de diversidad de recursos multimedia, textos, audios, etc., demuestra una valoración del lenguaje visual, haciendo un importante uso de la ilustración: en cantidad, variedad y funciones que se le adjudican.

Unidad 1. La biblioteca del colegio

PRACTICO LA LECTURA

Minuto, el diminuto

El enanito Minuto es diminuto, listo y astuto.

Se pasa el día saltando sobre las setas. ¡Minuto alerta! Son su ilusión las olimpiadas. ¡Eso es su meta!

1 ¿Quién es Minuto? Escribe.

Minuto es _____

2 ¿Cómo es el enanito? Marca.

Es muy listo. Es muy torpe.

3 Lee y sona.

seta meta seta meta

20 Competencia lectora

CONOZCO LA LENGUA

el limón los limones la masa las masas

1 Completa con el, la, los, las.

el molino el molino

2 Observa y completa.

la amapala la amapala

la medusa la medusa

16 - 17

Figs. 134 y 135: Pantallas de los recursos de Libro media, correspondientes a Primero de Matemáticas y Primero de Lengua.

por los aspectos del diseño de la información, la estructuración de la página, la elección de los colores, la tipografía, los tamaños, las señales indicadoras (de la situación dentro del recurso), etc. Además, aunque hay presencia de fotografías, las ilustraciones siguen teniendo ese rol fundamental en la página, ya sea en estático, animaciones, ilustraciones interactivas, etc. Que todo esto funcione de forma integrada podría indicar que hubo detrás un equipo de trabajo multidisciplinar, que contempló desde el comienzo la propuesta visual del material, al mismo tiempo que dio claras indicaciones a un ilustrador profesional y al diseñador que supieron comunicarse adecuadamente de forma didáctica.

En muchos sentidos, podríamos pensar que el diseño de estos materiales no ha cambiado demasiado desde hace un par de décadas, especialmente siguiendo la línea de grandes editoriales, pero la verdad es que los avances de la ciencia y los nuevos conocimientos en didáctica, han cambiado elementos que a veces no son del todo evidentes, como en cuanto al uso del color, los personajes que logran mayor identificación con los niños, tácticas para un diseño de la página más adecuada, mientras todo ello se debe combinar con la interactividad de lo digital, que ahora suma la navegación hipertexto, editar los contenidos y crear nuevos.

Podemos entender Aula virtual, como un ejemplo de las NNTT en la escuela, y observar que los avances tecnológicos en el aula que parecían propuestas tan diferentes o alarmantes (suponiendo el principio del fin de la palabra, o del formato libro), han terminado siendo naturalizadas. Y es que en esta construcción cultural, como suele ocurrir, lejos de eliminar lo existente y empezar de cero, se han ido asimilando las ventajas de las TIC, en recursos nuevos, pero con grandes semejanzas a los materiales didácticos tradicionales. De hecho, materiales como este demuestran que el formato libro de papel no necesariamente tiende a desaparecer, sino que ha servido como base para crear los nuevos recursos digitales, y que el formato impreso puede continuar siendo usado de forma complementaria, explotando sus atributos específicos. Además, el uso combinado suma nuevas alternativas, como la realidad aumentada (en que interacciona el objeto libro y el recurso digital), lo cual resulta para muchos niños más sorprendente que lo exclusivamente digital, ya que tiene relación con su mundo cercano, su cuerpo, sus compañeros y objetos que le rodean.

Pequeño Teatro de Papel

Para dar un ejemplo actual de un recurso didáctico ilustrado impreso, comentaremos el caso de *El Pequeño Teatro de Papel*³ de la editorial Ekaré Sur lanzado el año 2013 en Chile. Se trata de una especie de maleta que se convierte en un pequeño escenario de madera que muestra láminas ilustradas, las cuales van siendo cambiadas a medida que el relator del cuento (el guía o maestro) va contando la historia.

Está inspirado en una tradición japonesa llamada *kamishibai*, palabra que significa “drama de papel”. Se originó en los templos budistas en el siglo XII y se mantuvo como una forma popular de na-

3. Para más información visitar:
http://ekaresur.cl/ficha_libro.php?idLibro=180

O ver el video:
<http://vimeo.com/32808715>



Fig. 136
Pequeño Teatro de
Papel.

El material que ofrece la editorial incluye dos cuentos completos ilustrados en láminas, y un juego llamado *¿Qué pasa aquí?*, en el cual el ilustrador dejó tres escenas sin terminar, por lo que los niños deben imaginar y sugerir cómo continúa la historia. Además está la posibilidad de que los niños dibujen láminas con sus propios cuentos y los presenten en el escenario.

El material ha tenido gran aceptación en el público, incluso desde el 2013 el Ministerio de Educación de Chile en su Plan Nacional de Fomento a la Lectura lo ha incorporado al programa Animación lectora para los Niveles de Transición, orientado a favorecer la relación de los menores con los libros y la lectura. Por lo cual han distribuido este material a todos los establecimientos educacionales con subvención del Estado y han capacitado a un mediador de lectura por cada establecimiento, con el fin de utilizar este recurso en las aulas de niños de 4 a 7 años. Aunque desde la editorial el material se sugiere para niños de 6 años en adelante, por esto podemos

Fig. 137
Utilizando el Pequeño
Teatro de Papel.



rrar durante varios siglos, hasta que decreció con la llegada del televisor. Sin embargo, recientemente ha sido revalorizado en las bibliotecas y escuelas japonesas, y muchos cuenta-cuentos en todo el mundo han adoptado este sistema sencillo y atractivo, apoyado en ilustraciones (Ekaré Sur).

decir que su uso en primaria sería adecuado, además de que su contenido podría ser de un nivel superior sólo cambiando las láminas a ilustraciones de cuentos más adecuados a niveles superiores de desarrollo.

De este modo, vemos que los recursos didácticos impresos aun tienen vigencia, incluso en versiones tan tradicionales como este teatro de papel, basado en los antiguos *kamishibai*. y es que en ellos encontramos



Fig. 138
Láminas del cuento
“Conejo y Sombrero”
de Verónica Álvarez e
ilustraciones de Marina
Ruiz Johnson.

atributos valiosos para la enseñanza como la inmediatez, el atractivo de la materialidad o del acto dramático, y la interacción directa entre el maestro y los alumnos. Además el dispositivo en sí es bastante flexible ya que puede contener las láminas que se incluyen u otras nuevas ilustraciones compradas o también dibujadas por el mismo maestro, imágenes bajadas de Internet o hechas por los alumnos (ver fig. 138).

Cabe además destacar la importancia que un recurso como este le entrega al lenguaje visual, ya que lo verbal se vuelve casi exclusivamente oral, y los ojos se centran en las escenas consecutivas ilustradas. De hecho, podemos rescatar el detalle, de que en los videos de la editorial sobre el uso del *Pequeño Teatro de Papel*, las maestras hacían gran hincapié en nombrar tanto al autor del cuento, como también al ilustrador, transmitiendo a los niños el valor del mensaje visual, que detrás existe un autor (al igual que con el mensaje verbal) y que su trabajo es relevante y debe ser reconocido.

Sin duda, este ejemplo representa muy bien el hecho de que un modelo educativo actualizado puede incorporar alternativas digitales o impresas, e incluso basarse en tecnologías con siglos de antigüedad como el teatro de papel. De modo que un aula en el contexto de la Sociedad del Conocimiento no sólo encuentra ayuda en la tecnología informática, sino que puede encontrar grandes herramientas en materiales tradicionales si se les da un uso inteligente, creativo y de acuerdo con estrategias didácticas efectivas.



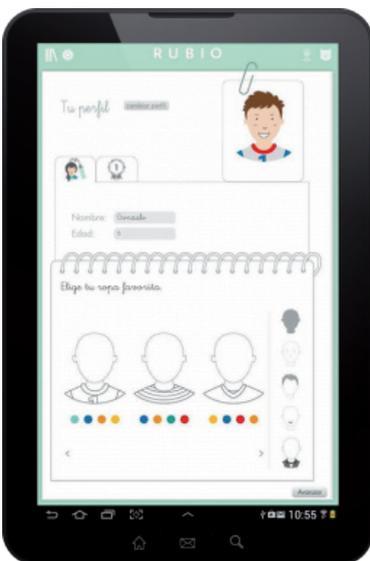
Fig. 139
Aplicación iCuadernos
en una tablet.

iCuadernos Rubio

En la década de los 50, cuando el material didáctico era precario e inasequible, el profesor Ramón Rubio comenzó a crear su propio material didáctico para su academia en Valencia. Se trataba de una serie de fichas con ejercicios de apoyo en matemáticas y caligrafía. Así, en 1956 nació Ediciones Técnicas Rubio, y con ello, los tradicionales *Cuadernos Rubio* que han servido a generaciones de estudiantes españoles. Con el tiempo la empresa creció y amplió su variedad, difusión a otras partes del globo y ahora incluso apuesta por las alternativas digitales.

De este modo, hoy nos encontramos con los *iCuadernos* de Rubio para tablets (ver fig. 139), una aplicación que continúa con la línea de Cuadernos Rubio de ofrecer ejercicios de reforzamiento, pero que aprovechando las posibilidades digitales permite por ejemplo: crear un perfil, desbloquear operaciones y problemas secretos, subir de nivel y ganar premios, gran variedad de colores y objetos para pintar. Según la página de la empresa, la aplicación contiene 4 colecciones: Operaciones (a partir de 5 años), Problemas (a partir de 6 años), Educación Infantil (de 3 a 5 años), y Colorear (de 3 a 6 años). También podemos destacar que la encontramos en español, inglés y valenciano, lo que amplía su difusión para que sea descargada en diferentes partes del mundo desde Internet. Además, según la web de iCuadernos, la aplicación es gratuita y la compra de cada uno de los cuadernos tiene un coste bajo.

Fig. 140
Opciones de personalizar
el perfil de usuario.



Este ejemplo representa el caso de un material con gran tradición que ofrece la alternativa de formato digital, aunque la editorial también continúa con los productos impresos que han probado su efectividad y el valor de su sencillez. Sin duda, contar con ambos formatos permiten a la editorial ofrecer diferentes atributos que serán más o menos adecuados según el contexto educativo del usuario, sus preferencias y necesidades. Por una parte la opción digital cuenta con actividades especiales, opciones de personalización (ver fig. 86), juegos interactivos, y además es bastante económica y fácil de conseguir, pero sólo si el estudiante ya posee una tableta y acceso a Internet. Mientras que los cuadernillos impresos hay que ir a comprarlos a una tienda, pero también tienen precios bastante asequibles, son fáciles de transportar, no

4. Kokori es una palabra rapa-nui (idioma de los nativos de la Isla de Pascua)

5. En: www.kokori.cl

requieren un dispositivo electrónico (sino sólo un lápiz), permiten desarrollar destreza manual en objetos materiales, etc. En cuanto al aspecto de impacto ambiental podríamos decir que los cuadernillos impresos significan un gran gasto de papel, ya que es rápidamente desechado y que puede ser usado una sola vez por el alumno.

De esta forma se hace evidente el atractivo que tiene un producto de larga tradición que ahora es asequible en formato digital, lo cual corrobora que este proceso de cambio más que romper con lo antiguo, tiende a sumarle dimensiones y posibilidades. Y que además, a pesar de las grandes ventajas de la versión digital, el mercado da por hecho que los productos impresos aun contarán con una amplia demanda, ya sea por costumbre, comodidad y por sus atributos particulares.

Kokori

Por último, queremos mencionar un novedoso proyecto que se ha planteado el desafío de enseñar biología celular a través de las nuevas tecnologías. Se trata de *Kokori*⁴ (2012), un videojuego 3D que permite introducirnos virtualmente en células humanas e interactuar con ellas a través de nanorobots, con la misión de repeler ataques de virus, bacterias y otros peligros. Fue creado por un equipo multidisciplinario de investigadores y docentes de Chile y Argentina. Países en los que ya se está usando en variadas escuelas, e incluso ya ha trascendido a otros lugares como Brasil, Uruguay, Colombia o Perú. Además está traducido al inglés y al mapudungun (idioma de los mapuches), y está disponible para ser descargado libremente⁵.

En este videojuego se intenta mostrar en un entorno 3D cómo son las células animales eucariotas (a diferencia de la tradicional representación bidimensional). El jugador tiene siete misiones de 10 a 15 minutos de duración, en cada una se abordan distintos temas como el metabolismo energético, invasiones de virus y bacterias, daños en membranas, etc.



Fig. 141
Pantalla de Menú de
Kokori.

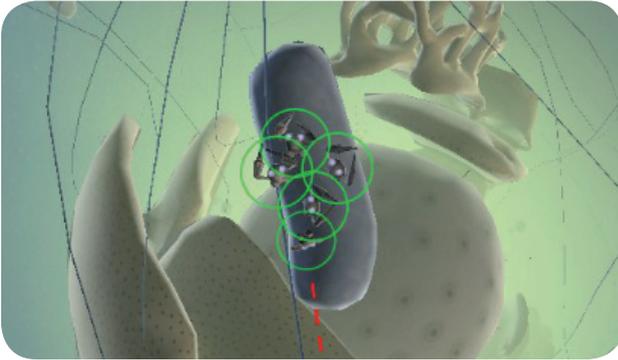


Fig. 142
Imagen 3D del interior
de la célula en el video-
juego Kokori.

El proyecto espera tener una llegada masiva en las escuelas, por ello tuvieron en cuenta no sólo que su descarga fuese gratuita sino también que pudiese ser instalado en computadoras de bajo requerimientos de hardware y que se pudiese jugar sin necesidad de Internet.

Según los creadores, se tomaron las precauciones para que la gráfica fuera “atractiva y moderna” y para que el juego fuera dinámico y entretenido, pero sin comprometer la coherencia biológica. Los contenidos que se desarrollaron corresponden al Programa de Estudio del Primer año de Enseñanza Media del Ministerio de Educación chileno. Pero una vez disponible el recurso se ha demostrado que menores de 6-7 años en adelante disfrutaban mucho del videojuego, aunque especialistas explican: “Es más fácil a partir de los 8-9 años y lo pueden jugar, además de los estudiantes, personas de todas las edades”. También un maestro de quinto y sexto de primaria en la provincia de Buenos Aires comentó:

“A primera vista me pareció una forma muy entretenida de abordar ‘la célula’, que dicho sea de paso, siempre fue un contenido muy abstracto y aburrido para los chicos. La realidad fue que una vez que los estudiantes lo tuvieron frente a ellos, se entusiasmaron con las misiones que se les proponían. Sin darse cuenta iban incorporando y relacionando conceptos vistos con otros nuevos. Después de ese tiempo de ‘juego’, al hacer la puesta en común, entre todos fueron dándose cuenta de la cantidad de cosas que habían visto y aprendido. Luego pudimos volver sobre el juego y realizar un análisis más profundo de lo que estaban viendo y haciendo.”⁶

6. Testimonio recogido en la Web de la *Red Iberoamericana de Comunicación Científica*. En el reportaje “Kokori, un videojuego sobre la célula que trasciende fronteras”. Disponible en: <http://www.oei.es/entifica/?Kokori-un-videojuego-sobre-la>

Si bien este recurso educativo no está diseñado específicamente para un uso en enseñanza primaria, está cercano a estos años de estudio según el currículo (en Chile) y además es probable que por su dinámica muchos alumnos de primaria se vean interesados en jugar con este material, ya sea en el aula como propuesta del docente o por su propia iniciativa desde casa (que es una de las garantías de las TIC). Pero sobretodo, nos interesa destacar este material didáctico pues parece reflejar el concepto de replantear los recursos educativos, aprovechando verdaderamente las capacidades de



Fig. 143
Ilustración del video-
juego Kokori.

las nuevas tecnologías, y no sólo cambiar el formato. Es decir, no encadenarse a los paradigmas de cómo debe ser un recurso educativo para aprender biología, sino que innovar y aprovechar las herramientas disponibles.

A nivel gráfico, la interfaz resulta atractiva y se ajusta perfectamente a la estética que suelen tener los videojuegos, logrando exitosamente su intento por parecer un verdadero videojuego y no un

material educativo tradicional disfrazado de entretenimiento. La respuesta de este éxito la podemos encontrar en la constitución de un equipo interdisciplinar en que trabajaron especialistas en biología y didáctica, pero también participó un grupo experto en desarrollar videojuegos. Esto nos parece uno de los elementos más importantes en relación a lo que destacamos en esta tesis. Y es que uno de los factores esenciales para desarrollar mejores recursos es construir mejores equipos de producción, multidisciplinarios e integrados, que en muchas ocasiones requerirán una conformación muy diferente a la tradicional, especialmente cuando se trata de materiales digitales.⁷

7. Otros ejemplos de recursos actuales son:

- Aplicación Pupitre (Santillana):
<http://pupitreapp.com/>
<http://www.itbook.es/>

- Experiencias de Realidad Aumentada en las aulas:
: <https://www.youtube.com/watch?v=unkai5CDk4>
<http://canaltic.com/blog/?p=1859>

4.3.2 Estudios sobre experiencias de uso de materiales didácticos

Hipertextos Multimediales en primaria

Uno de los elementos clave que propusieron los formatos digitales desde un principio fue la posibilidad de navegar a través de hipertextos. La literatura afirma su utilidad en el aula, y las espectaculares posibilidades que representa para un aprendizaje constructivista, en el cual el alumno tiene mayor poder para decidir sus procesos y detenerse en lo que más le interesa. Sin embargo, la aplicación del hipertexto en las aulas de primaria implica cambios importantes en la metodología del profesor y en la actitud de los alumnos.

Con la finalidad de conocer desde la práctica la valoración y uso de los hipertextos multimediales, el Ministerio de Educación de Chile encargó a la Universidad Diego Portales una investigación sobre la última innovación tecnológica del Ministerio, los *Hipertextos*⁸, una serie de recursos digitales en línea que complementaban los libros de texto (impresos) entregados gratuitamente a los establecimientos subvencionados. De aquí surge un informe en el que se analizaron estos hipertextos multimediales para profesores y estudiantes de 5º, 6º y 8º básico, en los subsectores de: Lenguaje y Comunicación, Educación Matemática, Inglés, y Estudio y Comprensión de la Naturaleza (MINEDUC y Universidad Diego Portales, 2010).

En cuanto a los datos básicos de su diseño metodológico, podemos indicar que se utilizó la encuesta como instrumento de medición, para observar la declaración de uso y la valoración del recurso estudiado por profesores y estudiantes; además de luego realizar Grupos Focales (focus group). La muestra de donde obtuvieron los datos está compuesto por 85 profesores y 1029 estudiantes de establecimientos particulares subvencionados de la Región Metropolitana (Chile), entre octubre y diciembre del año 2009.

Los resultados del estudio señalaron que a pesar de que alrededor del 80% de los profesores utilizaban los ordenadores casi todos los días, un 60% decía no saber de la existencia de estos recursos promovidos por el Ministerio, y sólo un 28% reconocía haberlos utilizado. A diferencia de los estudiantes que en un 40,2% expresa conocer estos Hipertextos.

8. Sitio Web de Hipertextos, del MINE-DUC, Chile. [recurso en línea] Disponible en: http://www.textoscolares.cl/index2.php?id_portal=65&id_seccion=3831&id_contenido=16349

En cuanto a las calidades del hipertexto, la mayoría de los profesores estuvo de acuerdo en que los hipertextos son fáciles de usar, que las instrucciones son claras y que los hipertextos son útiles a los maestros, pero que necesitan recibir alguna orientación respecto al uso eficiente de este recurso. Además el 100% se declaró a favor de que sigan existiendo.

En relación con el grado de conformidad con aspectos del diseño de los Hipertextos, podemos destacar que un 83% de los docentes estaba “muy de acuerdo” con respecto al enunciado “La animación es un aporte para comprender los contenidos o motivar a explorarlos”, y un 79% tuvo la misma opinión sobre si “Las imágenes se pueden ver sin problemas”. Además, un 70,83% afirmaban del mismo modo que “Las pantallas muestran la información bien organizada, facilitando el seguimiento de los contenidos”. Estos datos indican que el material ha logrado con cierto éxito un diseño adecuado según los usuarios, en un contexto en el que estamos acostumbrados a usar cotidianamente interfaces de alta calidad, intuitivos y cada vez más eficientes. Sin embargo, también opinan que existe la necesidad de reforzar más la navegabilidad. (p. 29)

Además, hubo una opinión generalizada de los maestros sobre la contribución que estos recursos significaban en cuanto a: conocimiento de recursos digitales, diversidad de actividades y uso de mapas conceptuales. Es también destacable que algunos resultados varían considerablemente según la asignatura, como por ejemplo en “autoevaluaciones”, que en los hipertextos de Estudio y Comprensión de la Naturaleza, o en Lenguaje y Comunicación, dieron como resultado que no eran un aporte (0%), mientras que en matemáticas alcanzó un 37,50%. En este sentido, pensamos que cabe plantearse si se trata de un efecto dado por el grado de compatibilidad entre los hipertextos y una determinada materia, o más bien por las metodologías usuales de esas asignaturas.

Centrándonos en los resultados obtenidos mediante las encuestas a los estudiantes, resulta especialmente interesante destacar que aunque uno de los principales motivos declarados para usar los hipertextos se referían a aspectos de aprendizaje y estudio, un quinto de los encuestados dijo haber utilizado los Hipertextos sólo por diversión. Respuestas que suponen buenas noticias en cuanto a la motivación por el uso de materiales digitales. Además es alentador que el 52,4% de los alumnos señalara que en algún momento utilizó el recurso por iniciativa propia. (p. 38)

Ahora bien, en materia de efectividad, un 58% consideró que los hipertextos le sirvieron “mucho” para comprender mejor la materia vista en clases, y un 36% indicó que le sirvieron “poco”. Pero aunque estas cifras son positivas, distinto fue cuando se les preguntó si los hipertextos les ayudaron a mejorar sus notas, donde un 54,3% contestó que le servían “poco” o “nada” en este aspecto. (p. 40)

Cuando se les preguntó a los estudiantes qué tan entretenido encontraron el hipertexto el 54% respondió que poco o nada, aunque hubo gran variabilidad según los recursos usados en las diferentes asignaturas. Por ejemplo, el de Inglés de 5º básico fue evaluado como “muy entretenido” por el 70,3% de los alumnos que lo usaron, mientras que el hipertexto de educación matemática de 7º básico es evaluado como poco o nada entretenido por el 75% de los encuestados.

Especialmente interesante nos resulta el hecho de que se encontró una relación entre la calidad del audio y la animación con el nivel percibido de entretenición. Lo cual está en línea con el discurso que estamos sosteniendo en esta tesis. Sin embargo, las encuestas también reflejaron que hay casos en que un recurso percibido como más entretenido en 5º básico fue también juzgado como el menos atractivo visualmente del grupo (aunque todavía atractivo, con un 56,4% de aprobación). (p. 41) Y es que, aunque el atractivo visual es un elemento importante en atractivo global del recurso, evidentemente una didáctica de calidad y contenidos de interés, son también factores fundamentales. Y eso se enlaza con la idea que también hemos compartido de que la espectacularidad no lo es todo.

Luego, con el Grupo Focal, se observó que había un amplio desconocimiento de este recurso, especialmente debido a la falta de difusión de los Hipertextos. En cuanto a la comparación entre estos Hipertextos con los Textos Escolares⁹, los estudiantes encontraron ciertas ventajas a los hipertextos por ser más resumidos y de estilo gráfico más atractivo. Específicamente, manifestaron que la presentación gráfica y las animaciones hacen más atractivos los hipertextos, comentando: “Es más fácil, porque en el libro hay que leer, aquí también, pero es más entretenido buscarla así... ver las páginas, escribir. Y aquí se ven imágenes entretenidas que se mueve, pero el libro, estar dando vuelta la hoja es *fome*”¹⁰ (p. 59). Aunque también sugirieron mejorar el sonido y animación, integrar un buscador y corregir carencias en la usabilidad del sitio.

9. “Textos escolares” es como se les llama a los “Libros de texto” en Chile.

10. *Fome* en Chile significa “aburrido” en lenguaje informal.

En cuanto a la relación entre los Hipertextos y los textos impresos, los alumnos percibieron que ambos elementos estaban relacionados, lo cual se debe a que hubo una preocupación por desarrollar instrumentos que mantuvieran cierta continuidad. Y finalmente algo muy interesante para nuestra investigación, es que señalaron que en su opinión no son recursos reemplazables, sino que constituyen un buen complemento, comentando cosas como: “Siempre hay algo que uno tiene y el otro no” o “Uno serviría para practicar y el otro para repasar. Te harías preguntas tú mismo, te harían preguntas que no hay en el libro... Va aumentando el conocimiento...” (Ibíd). Opinión que coincide con el planteamiento de esta tesis, en tanto que valora los recursos digitales, pero sin que esto implique renunciar a lo que los libros aun nos pueden ofrecer. Según el informe, esto cuestionaría los supuestos de los investigadores respecto de que los estudiantes valorarían más los recursos digitales, porque supuestamente estarían más acordes a su edad y a la sociedad en que viven, frente a materiales educativos con formatos más tradicionales como el libro” (Ibíd).

En resumen, este informe nos indica una serie de hechos que probablemente se den comúnmente en la aplicación de recursos digitales similares. Por un lado, la falta de difusión, de conocimiento de su existencia o de interés en los maestros de integrarlos a las clases; esto hace que a veces no lleguen a las manos de los menores o que no sean utilizados en todo su potencial. De modo que un material en el cual se ha hecho una gran inversión sea mal aplicado, con lo cual muchos fracasos en la integración de recursos digitales podrían tener más relación con esto que con la calidad del recurso.

Por otra parte, es interesante observar que cada material tuvo diferentes evaluaciones, de modo que lo que resultaba entretenido en una recurso de Inglés, no lo era tanto en Matemáticas; lo cual nos advierte que es un error pensar generalizadamente sobre los “recursos digitales”, ya que como hemos dicho son muy diversos entre sí, y lo que resulta en la enseñanza de un contenido puede ser menos adecuado en el aprendizaje de otro. Esto confirma nuestro planteamiento acerca de considerar los materiales en su diversidad y dependiendo de los usuarios y los contextos.

También se hace manifiesta la importancia de lo visual en la motivación e interés que muestran los estudiantes por un material, y que en el caso de las opciones digitales se puede contar con muchas expresiones visuales que resultan muy interesantes a los menores. Sin embargo, también se hace patente que aunque lo visual es im-

portante, no siempre determina el atractivo de un material, en este sentido suele ser más relevante la información que contiene y las estrategias didácticas que utiliza.

Por último, podemos rescatar otra reflexión a partir de este informe. Los mismos niños reconocieron la importancia de que materiales digitales e impresos fueran complementarios, comentando por ejemplo: “Siempre hay algo que uno tiene y el otro no”. Ya que seguramente desde su experiencia en la práctica del aula o estudiando en sus casas, han visto que aunque las TIC sean muy atractivas y útiles para aprender, hay actividades que siguen necesitando el uso de libros impresos, afiches, etc. Y por ello, aún sin ser expertos en pedagogía, perciben desde la práctica que lo más lógico es aprovechar en cada momento el formato que sea más adecuado para los objetivos didácticos.

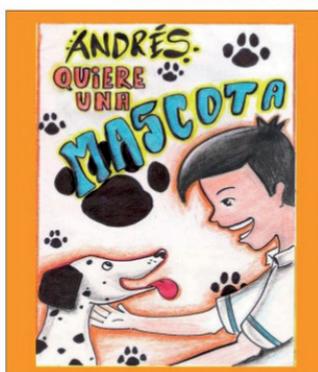


Fig. 144
Ilustración del material didáctico *Andrés quiere una mascota*.

Evaluación de un libro electrónico multimedia para el aprendizaje de la lectura¹¹

Este artículo, de Briceño y Romero (2011) evalúa un libro electrónico llamado *Andrés quiere una mascota*¹², un multimedia basado en estrategias de aprendizaje que facilitan el proceso de lectura y escritura en niños de 6 a 7 años, con el que se puede leer y escuchar un cuento además de realizar actividades (con ayuda de un adulto) para reforzar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Este libro electrónico es un proyecto de la misma autora, que buscó desarrollar un recurso orientado a las teorías actuales de aprendizaje de lectoescritura, con motivo de hacer un aporte concreto en este ámbito. Para ello Briceño debió (2009):

11. Briceño y Romero (2011).

- Determinar las fases del proceso de lectura y escritura de la población infantil.

12. [recurso en línea] Disponible en: http://ares.unimet.edu.ve/programacion/siteProg/Milagros/lem/_index.htm

- Estableció estrategias y contenidos, fundamentadas en las teorías de aprendizaje y en el Currículo Básico Nacional.

13. Lektor es un sistema para crear libros electrónicos diseñado por José Luis Rodríguez Illera en el año 2002. Ya no está disponible en Internet.

- Diseñó un libro electrónico multimedia por medio de la herramienta Lektor¹³.

Luego de desarrollar el material, Briceño hizo un estudio para evaluar sus efectos. En aquel trabajo se revisaron los aspectos funcionales y de utilidad, los contenidos, los aspectos pedagógicos, además del diseño y aspectos técnicos. Y es que en este estudio, aunque se

¿Qué crees que pasará en el cuento?
Comparte tus ideas con otro niño, con tu maestro o tus padres.



Fig. 145

Ilustración de *Andrés quiere una mascota*.

Andrés quiere una mascota
Libro electrónico multimedia

Te invito a
seleccionar la actividad
que deseas realizar.

Módulo de Evaluación

Universidad Metropolitana
Profesora Milagros Briceño
Copyright © 2007
Contacto: mbriceno@unimet.edu.ve
Última actualización: 11-11-09

Fig. 146

Pantalla de *Andrés quiere una mascota*.

14. Un *Proyecto Pedagógico de Aula (PPA)* es un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta el currículo y las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos, con el fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad. (Acedo y Domingo, 1999 [recursado en línea])

instrucciones precisas, con un entorno electrónico agradable y estéticamente apropiado para favorecer una experiencia atrayente y útil para la audiencia objetivo. Aunque también se comentó que resultaba difícil descargar el libro electrónico por la complejidad del programa que lo soporta, por lo que se requiere el apoyo de un padre o docente.

- Valoración de los contenidos y aspectos pedagógicos del libro electrónico multimedia: Los expertos expresaron que este libro podía insertarse en lo que se llama un "proyecto pedagógico de aula"¹⁴, que es adecuado para la audiencia, que la información es consistente y las actividades adecuadas. Además se consideró que los contenidos estaban bien organizados, completos y que guardaban

reconoce que en general los libros electrónicos son beneficiosos en esta etapa del desarrollo, también comprende que no todas estas herramientas reúnen las características necesarias para convertirse en recursos de calidad que favorezcan un aprendizaje significativo en el niño, y por ello se plantea la necesidad de evaluar estas herramientas por medio de la consulta a expertos y a usuarios.

Los resultados, ordenados por las dimensiones en las que se estructuró el cuestionario, fueron las siguientes:

- Valoración de la funcionalidad y utilidad del libro electrónico multimedia: Los expertos (en contenido, en tecnologías y expertos docentes) valoraron positivamente la facilidad para encontrar información, el movimiento de las páginas y el funcionamiento de los enlaces fuera del mismo, la navegación del entorno, la identificación de los autores y el acceso al entorno Web. Añadiendo además comentarios considerando el recurso como una herramienta sencilla, adecuada a la edad, con

relación con las imágenes utilizadas en el libro. En los comentarios generales, los expertos observaron que tanto el diseño, como el nivel de dificultad y duración de las actividades son acordes a la edad y los contenidos. Aunque también fueron más críticos en cuanto a que la presentación del contenido debería mantener más el interés para que se provoque la interactividad, y consideraron que las imágenes tendrían que adecuarse mejor a los contenidos presentados, además de ajustar la profundidad de la información.

- Valoración del diseño del libro electrónico multimedia: Se evaluó positivamente el tamaño del texto, el formato del libro y su estructura, y se tendió a responder que las imágenes son acordes al contenido. Se destacó el fundamento conceptual usado en el diseño del libro, además de lo interesante y novedoso de la propuesta pedagógica y lo apropiado del ambiente informático en el que se desarrolla, convirtiéndolo en un objeto de aprendizaje útil para mejorar la comprensión lectora. Al mismo tiempo señalaron que las instrucciones para navegar son claras, y que las imágenes son muy ilustrativas y adaptadas a la edad de los niños. Pero también, según el estudio, se recomendó “refrescar la propuesta gráfica (imágenes, disposición de textos, tipografía) para favorecer la experiencia del lector, es decir, incorporar mayor dinamismo, colorido y variedad para enriquecer el recurso” (p. 206). También señalaron que el diseño multimedia requería de mayor sincronización (entre audio e imagen), resaltar más las imágenes o al menos al mismo nivel del texto, además de colocar una imagen más llamativa para el audio.

- Valoración de los aspectos técnicos del libro multimedia: Los expertos opinaron positivamente sobre la conexión y el funcionamiento de los enlaces dentro del recurso. También consideraron que los formatos eran consistentes y que puede ser usado sin restricciones de tiempo ni espacio, y que además se evidencia un buen nivel de interactividad. Pero también recomiendan facilitar la búsqueda de información dentro del entorno, poner especificaciones para saber dónde se está dentro del recurso y facilitar la descarga.

Hay que tener en cuenta, que en este artículo, se está evaluando un recurso que fue diseñado por la misma autora, interesada por producir un recurso didáctico efectivo, y acorde a posturas más actualizadas sobre el aprendizaje y las nuevas tecnologías. Por esto, es comprensible que los resultados que recoge en las encuestas a expertos, reflejen en su gran mayoría opiniones positivas sobre el material, en variados aspectos didácticos específicos.

Sin embargo, nos interesaba revisar este ejemplo porque a pesar de que es producido por expertos, consideramos de que no han tenido un enfoque adecuado con respecto a lo visual, lo que se ve reflejado en la producción del material y en su evaluación. Desde nuestra perspectiva, el hecho de que entre el grupo de expertos a los que se realiza la encuesta sólo participen especialistas en contenidos, tecnologías y docentes, y no pidan la opinión de expertos en diseño, ilustración o comunicación visual, constituye un equívoco. Es por ello tal vez que las evaluaciones en cuanto a imagen resultan tan positivas y no profundizan en observaciones más críticas en estos aspectos.

Y es que para un profesional del campo de la comunicación visual, mediante una rápida observación del aspecto del material, se podría percatar que la apariencia, la configuración del espacio, las formas, los colores, la tipografía y todos los elementos visuales en general, no presentan una propuesta muy interesante o novedosa, de hecho se podría llegar a deducir que el rol del diseñador y el ilustrador en el trabajo no fue destacado. Y es que son comunes los casos en que desde la pedagogía se llama a “dar auge a lo visual”, pero en la práctica no se ejecuta significativamente. Recordemos por ejemplo la reflexión de María Acaso (en rEDUvolution, 2013) que se preguntaba por qué los libros teóricos sobre educación son tan feos, si al mismo tiempo hablan de la importancia de la imagen en la comunicación.

Aunque también hay que reconocer, que en casos como este, sí se le da cierto valor a lo visual (con respecto a la pedagogía tradicional que despreciaba el potencial de lo icónico) en el sentido que se le integra como un elemento relevante en las actividades didácticas, y se intenta trabajar con las ilustraciones no sólo como mera decoración sino como contenedora de información. Pero también es cierto, que cuando un material didáctico tiene una apariencia muy básica o poco elaborada, puede hacernos deducir la prioridad que se le dio a la labor del diseñador y del ilustrador en el proceso de producción.

No tenemos más información sobre este material en concreto y no sabemos si en este caso se trabajó mucho, poco o nada con profesionales en diseño e ilustración. Pero eso no es relevante, porque no es nuestra intención evaluar este recurso en específico, sino que lo que queremos es tomar este caso como ejemplo para proponer una reflexión en torno a la percepción que se tiene sobre la verdadera utilidad del diseño y la ilustración en la educación. Y es que

muchos podrían argumentar, que un material didáctico efectivo y que utilice recursos multimedia no necesita más, y que una estética más pulida, o estrategias de comunicación visual más interesantes resultarían accesorias, encareciendo además el precio de venta del libro electrónico.

Creemos que este tipo de argumentos, es el que impide muchos adelantos en la innovación de los materiales didácticos a nivel visual. Pero también consideramos que este pensamiento puede tener una parte de verdad, ya que en nuestro contexto de sociedad hiperconsumista, la comunicación visual ha jugado un papel

importante a nivel de conectar con el inconsciente de los espectadores (sus deseos, inseguridades, construcción de identidad) y con ello se ha producido un exceso de valor de la apariencia por sobre los contenidos, implantando además una serie de estereotipos figurativos. De modo, que esta discusión tiene relación con el clásico problema de apariencia/realidad, imagen/texto, deseo/razón.

Pero volvemos a citar a Joan Ferrés (2000) quien proponía que en la hegemonía actual de la imagen, habría que aprovechar de integrar el conflicto deseo/realidad, sin reprimir ni rechazar el potencial de lo visual, sino que encauzarlo a nuestros objetivos educativos. De esta forma, en nuestra opinión, es comprensible el prejuicio que se tiene frente a la hegemonía de la industria del consumo visual, y el peligro que la atención

se centre en la espectacularidad visual superficial, pero también entendemos que el desafío que ahora se nos presenta es aprovechar estas nuevas herramientas (audiovisuales, multimedia) para una mejora de la educación, adecuándolas según los intereses de la enseñanza y no adecuando la enseñanza a las lógicas que impone la cultura visual o digital.

Esto significa que el objetivo es tomarle el peso a la comunicación visual. Y así entender, que en el caso de un libro electrónico de este tipo, la mera presencia de ilustraciones, de multimedia y sonidos, no aseguran que se esté aprovechando la potencialidad de la imagen. Los diseñadores e ilustradores, son profesionales de la comunicación visual, y los aspectos que manejan (desde lo más estético y superficial, hasta las estrategias comunicativas o la información que muestran) constituyen parte fundamental del mensaje transmitido; pueden determinar cómo se lee el recurso, con cuan-

Es comprensible el prejuicio frente a la industria del consumo visual superficial, pero también entendemos que el desafío hoy es aprovechar estas nuevas herramientas adecuándolas a nuestros intereses en educación.

to interés, qué llama más la atención, qué credibilidad tiene, cuán interesante parece, el nivel de identificación del usuario, etc. Por eso, hay que eliminar el prejuicio sobre “lo poco relevante” de la estética, o de un uso adecuado de la tipografía, de la innovación en la navegabilidad, o de la estructura de la página.

El problema es que la eliminación de este prejuicio se entiende desde la teoría, pero lamentablemente muchos expertos pedagogos no lo terminan de asumir. Una de las causas puede ser, justamente, la falta de expertos visuales en la discusión teórica, lo cual precisamente motiva la elaboración de esta tesis doctoral, que busca incentivar una exploración multidisciplinar en este tema.

Propuesta de alfabetización visual para estudiantes de educación básica apoyada en recursos hipermediales. Un aporte a la comprensión lectora¹⁵



Fig. 147
Pantalla de la “Zona de Ambientación”.

Este estudio que citamos, analiza el impacto de una propuesta de alfabetización visual en la comprensión lectora. Para ello, se elaboró un entorno hipermedial que puso a disposición del usuario una serie de insumos y pautas para abordar la lectura de imágenes y que conjugaba la no linealidad y la estructuración a través de nodos del hipertexto, con posibilidades de interacción y de diversidad de lenguajes de multimedia.

Una de las principales características que se le dio al entorno fue la interactividad, cuya dinámica invita al usuario a la toma permanente de decisiones y propicia un alto nivel de participación. La navegación se pensó de dos modos: guiada (relativamente lineal) y otra abierta (no lineal), de modo que el usuario escoja la que prefiera. Esto se hizo tomando en cuenta que según (Sánchez de

15. Estudio de Villa Orrego, 2008.



Fig. 148
Pantalla de la “Sala de documentación”.

Serdio, 2001) en materiales didácticos de este tipo, los usuarios más inexpertos tienden a confundirse cuando no se les plantea una ruta a seguir definida, mientras que, por otro lado, los usuarios expertos demandan mayores posibilidades de interactividad.

La interfaz de usuario se diseñó como un entorno en tres dimensiones, en el que se navega con la posibilidad de visitar diferentes “salas” con distintos fines. En este “paseo” se conjugan imágenes fijas, una colección de audios, diferentes animaciones y un video. Entre estas “salas” (ver figs. 93 y 94), podemos encontrar: la Sala de cine, la Zona de ambientación y la de clasificación, la Sala de documentación, la Zona de descanso, la Sala de lectura, la Sala de juego, la Zona de creación y la Sala de redacción. Cada una con sus características específicas, actividades y ambientación, como por ejemplo:

La Zona de ambientación: explora diferentes acepciones de la imagen. Está compuesta por tres compartimentos que ayudan a reflexionar sobre el carácter representacional de la imagen, la relación ancestral de la imagen con lo divino y su trascendencia sociocultural, y la capacidad de la imagen para recrear espacios fantásticos.

Zona de clasificación: analiza los diferentes tipos de imágenes según su grado de iconocidad, la cantidad de significados que pueden transmitir, la dimensión del movimiento y su función.

Sala de lectura: se presentan cuatro lecturas tipo de la imagen. Primero una fotografía en blanco y negro de la segunda guerra mundial, luego una obra famosa del arte universal, la tercera es una pintura de temática escolar, y la cuarta es una ilustración de un libro de cuentos. Los procedimientos de análisis para encontrar los significados denotativo y connotativos se entregan por medio de audios y animaciones.

Villa Orrego también comenta que todas las imágenes del entorno fueron extraídas de Internet, por lo que se aporta además el enlace que permite visitar la fuente de donde se extrajo la imagen.

Ya construido el material y sometido a la revisión de expertos y un grupo de estudiantes con los que se probó en un ejercicio piloto, se procedió a experimentar el material final con un grupo de 32 estudiantes de séptimo grado de la institución pública durante 3 meses que duró esta propuesta de alfabetización visual.

Tras la obtención de los resultados se pudo observar que después de la participación en la propuesta, los estudiantes elevaron su capacidad para identificar los elementos morfosintácticos de las imágenes y su capacidad para leer imágenes, además de que se afianzaron en la búsqueda de los significados connotativos de las imágenes.

Específicamente, sobre la lectura de imágenes se observó que los estudiantes partieron de un nivel básico y la mayoría de ellos alcanzaron un nivel avanzado al concluir la experimentación, logrando expresarse en términos adecuados sobre las imágenes, lo cual propició y cualificó su expresión oral.

Según las conclusiones de Villa Orrego, emprender procesos orientados a promover la alfabetización visual implica asumir una concepción más abarcadora de la comprensión lectora y partir de una reflexión sobre la clase de textos que se producen y difunden en la actualidad y sobre los soportes a través de los cuales se llevan a cabo una serie de intercambios sociales y científicos (p. 223). Además, añade que los recursos hipermediales incentivan en los usuarios la toma de decisiones, potencian su motivación, combinan distintos lenguajes y favorecen el desarrollo de competencias específicas. Por último destaca que es necesario que los objetivos de cualquier iniciativa que busque desarrollar la lectura de imágenes, partan de motivaciones didácticas reales y de la convicción de que no se trata de desplazar los textos verbales debido a la atracción que producen los icónicos. Sino que la idea es lograr que los estudiantes alcan-

cen una lectura crítica e integrada, y que textos visuales y verbales cumplan con eficacia sus propósitos comunicativos.

Desde la perspectiva de este estudio, podemos decir que este tipo de materiales es un ejemplo de la voluntad por aprovechar las capacidades de las nuevas tecnologías para la alfabetización visual, considerando la multiplicidad de lenguajes, la interactividad, la conexión, etc. Mientras que por medio de formatos impresos este objetivo cuenta con más limitaciones, como por ejemplo no poder explorar audiovisuales.

Este tipo de materiales refleja una voluntad por aprovechar las capacidad de las nuevas tecnologías para la alfabetización visual.

Mientras que por medio de formatos impresos este objetivo cuenta con más limitaciones, como por ejemplo no poder explorar audiovisuales.

Sin embargo, también se puede argumentar que una efectiva alfabetización icónica se fundamenta por sobre todo en la metodología didáctica, en la capacidad

del maestro en potenciar esa capacidad de leer reflexivamente imágenes, y que esto se puede hacer perfectamente por medio de imágenes impresas, además que incluso puede suceder que en ciertos casos la parafernalia de una interfaz electrónica recargada de efectos y diseños ornamentales no permita profundizar en el análisis específico y concentrado de imágenes, ya que la estimulación visual sea excesiva. Pero eso depende de una concepción inteligente a nivel de diseño y didáctica, lo que debería cuidarse tanto en formatos impresos como digitales. En definitiva, aunque podemos decir que ambas opciones son útiles para una actividad que desarrolle la lectura visual en los alumnos, las TIC podrían ofrecer más opciones.

Conclusiones

Esta investigación ha pretendido aportar perspectivas a la empresa de mejorar la efectividad didáctica de las imágenes en las aulas de primaria, reflexionando desde la discusión planteada en los últimos años sobre los nuevos formatos tecnológicos de los materiales didácticos ilustrados, y con la contribución original de desarrollar esta reflexión con una perspectiva interdisciplinar, especialmente enfocada en la comunicación visual, y más específicamente en la ilustración, que constituye un elemento con protagonismo en la enseñanza primaria de estos tiempos. La idea es ayudar a derribar los prejuicios y presupuestos en torno a la discusión de *Digital versus Impreso*, para poder enfocarnos en una mejor calidad de los recursos, especialmente en términos de comunicación visual. Pensamos que nuestro aporte al ofrecer una revisión sobre el estado de la cuestión en esta materia, aunque diste de ser completo (por la complejidad de este asunto interdisciplinar), sí puede ser rico y útil para reconocer el escenario de la discusión, o para futuras investigaciones.

A partir de las cuestiones desarrolladas en el marco teórico y analizadas en el cuarto capítulo hemos extraído una serie de conclusiones generales, que pretenden identificar las problemáticas más relevantes para entender este asunto y ayudar a abordarlo. Funcionarían como un grupo de enunciados que resumen las claves de esta investigación y la información más relevante que esta podría entregar.

1. Hay que transformar la rivalidad entre formatos (digital e impreso) en complementariedad

Aunque la decisión que toma un maestro sobre el formato que prefiere utilizar en una actividad concreta en su clase, es una instancia real en la que se confrontan diversas opciones de formato; no tiene sentido hablar de modo general de una verdadera pugna entre lo digital y lo impreso en didáctica, como si hubiera que decidir qué formato es mejor en todas las circunstancias, independiente de los usos y los contextos. Como dicen otros autores desde hace años, ya sería tiempo de centrarnos en evaluar efectos de aplicaciones específicas en contextos concretos y dejar las generalidades entre formatos (Siraj-Blarchford, 1995, p.11). Pero lamentablemente, la forma en que se ha intentado publicitar en las últimas décadas la integración de las TIC en la educación, consolida esta idea de confrontación, de intentar demostrar que los formatos digitales son *per se* mejores, y que su implantación en las clases mejorarían irremediabilmente los resultados académicos. En el caso concreto del material didáctico ilustrado, los fundamentos para defender la supremacía de la informática han sido

aun más persuasorios, ya que las TIC nos abren al mundo audiovisual, a la multimedia, a bibliotecas infinitas de imágenes, y con ello nos prometen alcanzar la tan anhelada alfabetización visual en las aulas y milagrosas mejoras en la efectividad didáctica de los recursos. Sin embargo hoy poseemos pruebas de que este mito tenía errores en sus bases, pues aunque las escuelas han integrado las TIC, los resultados académicos no han reflejados los avances esperados. El error consiste precisamente en dar protagonismo a la tecnología por sobre la didáctica, por sobre los usos y los contextos diversos en que se trabajan los recursos. En cambio, lo adecuado sería concentrarnos en: los estudios más actualizados sobre el aprendizaje, en modos creativos de usar los recursos y ser eficientes con ellos, en una modernización de las estrategias didácticas de los maestros, en un perfeccionamiento de los usos de la imagen didáctica. Pareciera que nos cegamos con la espectacularidad de las nuevas tecnologías y las promesas de su potencia. De hecho, en muchos casos lo que sucedió fue que se hizo más esfuerzo en comprar equipos, crear salas de computación, vender programas con “videojuegos didácticos” y dar cursos de software a los maestros, que en investigar mejores usos didácticos de las TIC, para aprovechar su potencial.

Ahora, frente a la evidencia con que ya contamos, al fin hemos comenzado a replantearnos nuevos enfoques sobre la integración de las TIC, y comprender que la transformación de la educación va mucho más allá de los aparatos tecnológicos. Y es en esta tendencia en la cual se enmarca nuestro trabajo, que ha decidido apuntar a una discusión muy recurrente cuando se trabaja con material didáctico ilustrado en clases “¿Digital o impreso? ¿El álbum ilustrado de la biblioteca, o el libro interactivo en el ordenador?” Nuestra intención es que quien se encuentre frente a esta elección deje a un lado el prejuicio de “siempre las TIC serán la alternativa más moderna y adecuada”, y se plantee las ventajas y desventajas en la situación específica de su clase y en base a sus objetivos didácticos, además de que sea capaz de evaluar el verdadero valor visual de ambos recursos, no sólo por las posibilidades tecnológicas que permiten imágenes espectaculares, sino que también por la calidad didáctica de las ilustraciones, la idoneidad del lenguaje visual según el rango etéreo de los alumnos, e incluso saber leer los mensajes implícitos de las imágenes. De la misma forma, no sólo queremos promover esta actitud en los maestros, sino que también en los productores de materiales didácticos, en investigadores, en los ilustradores y diseñadores, en las autoridades educativas, e incluso en los padres.

Por ello, nuestra primera conclusión es que la discusión “digital versus impreso” presente en muchas aulas o en algunos estudios, está mal enfocada, y que en el tema de los formatos deberíamos pasar desde esa actitud de rivalidad a una de complementariedad, que entienda que todas las herramientas existentes están a nuestra disposición, con sus fortalezas y debilidades. De modo que nuestros objetivos de mejorar la efectividad didáctica de las imágenes en el aula, pasa más por una investigación de los diversos formatos existentes y los usos creativos que podemos darle, teniendo en cuenta lo que hoy sabemos sobre el aprendizaje humano.

2. Cantidad no es calidad, en la comunicación visual en el aula

Mediante una revisión a grandes rasgos de la forma en que se han entendido las imágenes didácticas en el aula estas últimas décadas, podemos identificar que se ha tendido a priorizar la cantidad, por sobre la calidad. Ese entusiasmo por la cantidad se entiende en el contexto de una sociedad ultra icónica (descrita en el capítulo tercero) y se refleja en el crecimiento exponencial de las ilustraciones en los libros de texto, en la multiplicación de los álbumes ilustrados en las bibliotecas de primaria y en los mismos hogares de los niños, en el acceso a infinitas bases de datos visuales desde Internet, en la adquisición creciente de ordenadores, tabletas, televisores, proyectores en las escuelas, o en la cantidad de audiovisuales y juegos didácticos estimulantes que pueden contenerse en un solo CD.

Esto contrasta con el menor énfasis que se le ha dado a la formación de los profesores en alfabetización visual y al uso didáctico de las imágenes, a la calidad didáctica de las ilustraciones en los recursos (más allá de lo llamativas y cuantiosas que sean), en la poca explicación y contextualización que se hace de una imagen para que sea materia de análisis profundo en el aula, tal como lo explica María Alicia Villagra cuando habla de la relación históricamente conflictiva entre la imagen y la enseñanza. Y es que a pesar de los discursos oficiales de la pedagogía sobre el “valor de lo visual” desde hace ya varias décadas, a la imagen le ha costado ser tomada en serio como fuente de información, reflexión y análisis, como un recurso paralelo y complementario a la palabra, y no exclusivamente como su mero sirviente.

Este malentendido entre cantidad y calidad, incluso ha hecho que algunos desprecien más el valor de lo visual, ya que ven en la realidad actual de la educación (con más imágenes, pero no con mucho valor

didáctico de los visual) síntomas de que la enseñanza se está empobreciendo, que ahora los recursos didácticos disminuyen la información verbal para dar paso a imágenes vacías, más “fáciles y atractivas”, lo cual, ciertamente, repercute negativamente en el aprendizaje.

En cambio, si nos centráramos en la calidad, en la búsqueda de aprendizajes significativos, en los últimos estudios sobre cómo aprende el cerebro humano (considerando la ventaja de las imágenes al conectar directamente con nuestras emociones, lo cual hoy se entiende como algo determinante para el aprendizaje efectivo), en las potencialidades de los recursos digitales e impresos, en propuestas creativas que se adapten a las condiciones locales de enseñanza (como vimos en algunos de los ejemplos dados); entonces los materiales didácticos ilustrados serían diferentes, tal vez incluso con menos cantidad de imágenes, pero de ellas se extraería más conocimiento, quizás las aplicaciones didácticas tendrían menos pantallazos o menos efectos, pero serían más ricos, explicativos e interactivos a un nivel más cognitivo que mecánico. Este objetivo de calidad debería ser el norte para todos los interesados en una mejor educación: más eficiente, contextualizada y preparada para los desafíos de la sociedad del futuro.

3. La eficiencia de un recurso depende de su uso y adecuación al contexto

Los productores de los recursos y todos sus actores deben asumir que un magnífico recurso no significa necesariamente una buena enseñanza. Más aun, ni siquiera una buena enseñanza garantiza un aprendizaje efectivo, ya que finalmente depende del estudiante, sus motivaciones, capacidades, posibilidades y una serie de factores complejos. Sin embargo, nuestra tarea es poner todo nuestro esfuerzo para que el primer peldaño de esta cadena sea de calidad. Y podemos estar seguros de que si esta primera parte es rica, estimulante y diseñada para ser eficiente didácticamente, ayudará enormemente a que las otras etapas se desenvuelvan mejor. Una forma de lograr que un material de calidad sea bien utilizado por el maestro, es aumentando la capacidad de ese recurso para adecuarse al contexto específico de la clase, ya sea porque ha sido creado para ese público en concreto, o porque tiene la flexibilidad suficiente para adaptarse a las necesidades del aula en ese momento. En el caso de las imágenes, para este uso contextualizado del que hablamos, volvemos a reafirmar la necesidad de una alfabetización visual que permita explicar y adecuar la información icónica entregada, para que sea adecuada al contexto particular de enseñanza.

De todos modos, hay que tener en cuenta que la flexibilidad puede tener desventajas, pues según los principios básicos del diseño, los productos más flexibles son más complejos y difíciles de usar. Por ello al diseñar un material hay que buscar un equilibrio entre efectividad y flexibilidad.

4. El futuro es incierto y nuestra gran herramienta es la creatividad

Como explicamos en el capítulo tercero, las consecuencias de las tecnologías en un futuro son inimaginables, sólo nos cabe estar alertas y abordar las problemáticas que ya se están presentando. Pero no se trata sólo de las consecuencias negativas, el problema es que ignoramos como se desarrollarán los avances, las implicaciones sociales que seguirán apareciendo, o cómo irá influyendo en un modelo educativo que seguramente vivirá nuevas transformaciones importantes que somos incapaces de prever. De modo que aunque esta investigación pretenda dar una perspectiva relativamente amplia e interdisciplinar, sabemos que en un futuro surgirán variables novedosas, y lo único seguro es que si seguimos en la aceleración actual, los cambios serán cada vez más rápidos y profundos. Este hecho es clave, ya que al reflexionar sobre nuevas tecnologías debemos considerar que en pocos años estas cambiarán, y que las observaciones o estudios que hacíamos de ellas dejarán de ser vigentes rápidamente en muchos aspectos. Esto refuerza la idea de que no conviene centrarnos en lo digital versus impreso, porque al fin y al cabo todas son herramientas, modos de codificar y comunicar una información, y no podemos atarnos a un solo tipo de tecnología pues estas siempre están en constante cambio.

De modo que nuestra única seguridad es que nos veremos sometidos a constantes transformaciones, así una de las cuestiones fundamentales en la educación actual es poner en valor la creatividad. Esta constituye la gran herramienta del futuro ante los cambios inesperados. Será vital para desarrollarnos en una sociedad del conocimiento cada vez más cambiante, con nuevas dificultades. Por lo cual es trascendental fomentar la creatividad en el aula, y somos conscientes que en ello el papel de la comunicación visual bien utilizada puede ser muy importante, ya sea vinculándolo a experiencias artísticas o proponiendo nuevas formas creativas de comunicación, por medio de las nuevas herramientas que los más jóvenes dispongan o que puedan incluso inventar. Pero también la creatividad debe estar presente en estos procesos de transformación de la enseñanza, pues una actitud creativa nos permitirá dar soluciones adecuadas a los diferentes desafíos que

nos presenta el contexto actual. Esto significa que los profesionales implicados en la producción de los materiales didácticos deben aplicar la creatividad en su trabajo, tanto en los contenidos y funcionamiento del recurso didáctico, como en nuevas y creativas formas de relacionarse como equipo, abriéndose así a metodologías más interdisciplinares de trabajo.

5. Ambos formatos tienen ventajas y desventajas en cada situación, pero además existen prejuicios e ideas presupuestas muy arraigadas. Es fundamental decidir bien informado

En el último capítulo revisamos las potencialidades y debilidades de cada formato en relación a diferentes aspectos y circunstancias. Aquel ejercicio evidencia que no existe una supremacía absoluta por parte de ninguno de los dos formatos, y también que existen muchas variables que no son tomadas en cuenta comúnmente, lo que lleva a cometer variados errores a la hora de juzgar cuál formato es más conveniente en cada situación.

La conclusión es que cuando se decida qué recursos usar en el aula, se debe estar bien informado y trazar un plan estratégico que comprenda las diversas variables que afectan en la realidad de nuestra aula, además de estar abiertos a soluciones creativas que permitan equilibrar los requerimientos con las capacidades económicas y los recursos humanos que se poseen. Parte de los objetivos de esta tesis es precisamente producir un material que informe a los actores interesados sobre las variables que deben considerar cuando elijan materiales didácticos ilustrados.

6. Los equipos de producción de materiales didácticos deben trabajar integradamente en una época de interdisciplinarietàad

Hoy, en investigación o ambientes productivos, se fomenta el trabajo en equipo entre diferentes disciplinas, lo cual permite abarcar miradas más integrales de cualquier asunto, aun más en una época en que muchos se especializan en áreas muy reducidas. Cuando en la producción de un producto complejo el trabajo no es interdisciplinar los resultados pueden evidenciar incoherencias en ciertos aspectos, ya sea porque faltaban expertos en ciertas áreas, o porque a pesar de haberlos no hubo una adecuada comunicación entre el equipo. En este

estudio identificamos que una de las cuestiones urgentes de trabajar en la producción de material didáctico ilustrado, especialmente en los de formato digital, es la interdisciplinariedad de los equipos, pues muchas veces sucede que no hay una buena comunicación entre todos los profesionales, algunos no supervisan procesos que podrían requerir de su ayuda, o ignoran información vital sobre el producto en el que trabajan. En el caso del ilustrador y el diseñador, se hace necesario que quienes trabajen en estos materiales tengan una mínima noción de didáctica, que se comuniquen con sus compañeros y que sus opiniones en aspectos relativos a la comunicación visual del producto, sean escuchadas y valoradas.

7. Hacen falta expertos desde el área visual que investiguen estos temas

Además de una necesidad por trabajar de forma más interdisciplinar, en esta tesis identificamos la urgencia de que en estos temas en que la comunicación visual tiene cierto protagonismo, haya una mayor participación de expertos en el campo de la imagen: investigadores en estudios visuales, expertos en la cultura de la imagen, diseñadores, ilustradores e incluso artistas visuales. Ya que por mucho tiempo se ha pretendido estudiar la imagen didáctica un poco al margen de estas voces, y más bien se han desarrollado estudios desde la perspectiva de pedagogos, expertos en psicología cognitiva, semiólogos, sociólogos, etc. Quienes han aportado gran parte del marco teórico hoy existente, basando muchas veces sus argumentos en otras cuestiones al margen de lo netamente visual, o también desde su visión no experta del fenómeno visual. La participación de estos nuevos actores enriquecería los estudios y seguramente ayudaría a producir materiales más coherentes, donde el discurso de que “la comunicación visual es valiosa en la enseñanza” concuerde en la práctica con investigaciones científicas multidisciplinarias; lo cual finalmente podría repercutir en la producción de materiales didácticos de calidad en el aspecto visual.

Bibliografía

ACASO, María. (2006): *El lenguaje visual*. Barcelona: Paidós.

ACASO, María. (2013): *rEduvolution* (E-book). Barcelona: Paidós Ibérica.

ACEDO, María de Lourdes; DOMINGO, Gabriela. (1999): “Enseñando Ciencias Sociales en Educación básica” [recurso en línea] Disponible en: <http://buenoacedo3.homestead.com/PPA.html> [Consultado 20 de Mayo 2014]

ADAMS, Douglas (1999): “How to stop worrying and learn to love the Internet”. [recurso en línea]. Disponible en: <http://www.douglasadams.com/dna/19990901-00-a.html> [Consultado el 17 Febrero 2014]

ADAMS, Douglas (2002): *The Salmon of Doubt: Hitchhiking the Galaxy One Last Time*. Nueva York: Harmony Books.

ADELL, Jordi; BERNABÉ, Iolanda. (2006): “Los libros de texto de la escuela en red”. *Perspectiva CEP* (11) 21-33.

AGUADED, José Ignacio; CORREA, Ramón Ignacio; TIRADO, Ramón. (2002): “El fundamentalismo de la imagen en la sociedad del espectáculo”. *Anuario Ininco*. 14 (1), Caracas: CIC-UCAB, 11-30.

ALBERT-VANEL, Michel. (1990): *La interacción del color*. Madrid: Alianza.

Edición original (1963): *Interaction of Color*. Yale University.

ALONSO ARÉVALO, Julio; CORDÓN GARCÍA, José Antonio; GÓMEZ DÍAZ, Raquel. (2012): “Libros de texto electrónico: un potencial de futuro”. *Revista Chilena de Bibliotecología y Gestión de Información*. Vol 3. [recurso en línea] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/16925/1/Libroselecteducativos.pdf> [Consultado el 30 de Octubre 2014]

ALTUNA, Horacio. et al. (2010): *Los retos de la era digital. Observatorio de la ilustración gráfica. Informe 2009-2010*. Madrid: FADIP.

APARICI, Roberto. Y GARCÍA MATILLA, Agustín. (1989): *Lectura de imágenes*. Madrid: Ediciones de la Torre.

ASSOCIACIÓ PROFESSIONAL D'LL ILLUSTRADORS DE VALÈNCIA. (2004): *Il·lustra 2004: Anuario de il·lustració*. Valencia: Apiv, 2004

AREGUITA DEREANO, Andoni. (2009): "Los contenidos digitales y los nuevos retos de la educación a lo largo de la vida". *Transatlántica de educación*. Año IV (México D.F.) Volumen VII, 60-66.

ARIÈS, Philippe. (1993): "La infancia". *Revista de Educación*. 254.

ARNHEIM, Rudolf. (1986): *Pensamiento Visual*. Barcelona: Paidós. Edición original (1969): *Visual Thinking*. Berkeley: University of California Press.

ARNHEIM, Rudolf. (1991): *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador. Nueva versión*. Madrid: Alianza Editorial. Edición original (1974): *Art and Visual Perception – A Psychology of the Creative eye. The New Version*. Berkeley: The University of California Press.

AUSBEL, David; NOVAK, Joseph; HENESIAN, Helen. (1983): *Psicología Educativa, Un punto de Vista Cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.

AZATTO, Mariella. (2011): *Funciones de la imagen digital en la educación: una propuesta metodológica para la escritura y lectura de la imagen digital en pantallas instruccionales*(tesis doctoral). Barcelona: Universitat de Barcelona.

BAGUI, S. (1998): "Reasons for Increased Learning Using Multimedia". *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7 (1), 3-18.

BALDASSARRI, Sandra; MARCO, Javier; SANZ, Cecilia; GUISEÁN, Andrea; DE GIUSTI, Armando; CEREZO, Eva. (2011): "Interacción tangible para desarrollar competencias comunicacionales en educación especial". En: GARAY, N.; ABASCAL, J. (Eds.). *Actas del XII Congreso Internacional Interacción 2011*. Lisboa.

BALDWIN, Jonathan; ROBERTS, Lucienne. (2007): *Comunicación visual. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Parragón.

BALLESTEROS JIMENEZ, Soledad. (1993): "Representaciones analógicas en percepción y memoria: imágenes, transformaciones mentales y representaciones estructurales". *Psicothema*, 5 (5), 7-19.

BARICCO, Alessandro. (2008): *Los Bárbaros: Ensayo sobre la mutación*. Barcelona: Anagrama.

BARRANTES CASQUERO, Gerardo. (2011): "Obstáculos percibidos para la integración de las TIC por los profesores de infantil y primaria en extremadura". *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (39), 83-94.

BARTHES, Roland. (1992): *Lo obvio y lo obtuso*. Barcelona: Paidós. Edición original (1964): "Rethorique de l'image". *Recherches semio-logiques. Communications*, (4), 40-51.

BARTOLOMÉ, Antonio Ramón. (1994): "Sistemas multimedia para la enseñanza". Ponencia presentada en el curso *Enseñar con los medios de comunicación*. Murcia, 9 de Mayo.

BAUDRILLARD, Jean. (1978): *Cultura y simulacro*. Barcelona: Paidós.

BAUER, Thomas A. (1984): "Austria: teoría y práctica de la enseñanza". En UNESCO (Ed.): *La educación en materia de comunicación*. París: UNESCO.

BECK, Charles R. (1991): "Strategies for Cueing Visual Information: Research Findings and Instructional Design Implications". *Educational Technology. The magazine for managers in education*, 3 (31), 16-20.

BERGER, John. (1980): *Modos de ver*. Barcelona: Gustavo Gili.

BERTIN, Jacques. (1981): "Los gráficos". En RICHAUDEAU, F.: *Concepción y producción de manuales escolares. Guía práctica*. París: SECAB/CERLAL/Editorial UNESCO.

BERTÍN, Jacques. (1991): Variables y gramática del lenguaje gráfico convencional". En COSTA, J. y MOLES, A.: *Imagen Didáctica*. Barcelona: CEAC. 171-181.

BEST, Anthony Bernard. (1992): *Teaching children with visual impairments*. Filadelfia: Open-University Press, 1992

BEVILLE, Gilbert. (1977): *Images à méditer*. París : Maloine.

BOLTER, Jay David. (2001): *Writing space, Computer, Hypertext, and Remediation of Print*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

BRICEÑO, Milagros. (2009): "Andrés quiere una mascota: libro electrónico multimedia para el aprendizaje de la lectura y escritura en

niños de primer grado". *ANALES de la Universidad Metropolitana*, 9 (1) (Nueva Serie), 31-46.

BRICEÑO, Milagros; ROMERO, Rosalía. (2011): "Evaluación de un libro electrónico multimedia para el aprendizaje de la lectura y escritura en niños (6-7 años). *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*. (39), 197-209.

BRODY, Philip J. (1984) : "In search of instructional utility : a function-based approach to pictorial research". *Instructional Science*, 13 (1), 47-61.

BRUNER, Jerome. (1966): *Towards a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press.

CABERO, Julio. (1994): "Nuevas tecnologías, comunicación y educación". *Revista Comunicar*. (3), 14-25.

CABERO, Julio; DUARTE, Ana; ROMERO, Rosalía. (1995): Los libros de texto y sus potencialidades para el aprendizaje. [recurso en línea] Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/html/pdf/39.pdf> [Consultado el 5 de Octubre 2012]

CALDEIRO, Graciela Paula. (2005): *La infancia, una construcción de la modernidad*. [recurso en línea] Disponible en: <http://educacion.idoneos.com/index.php/119539> [Consultado 11 junio 2014]

CALVO VERDÚ, Miguel. (2006): *Introducción a la metodología didáctica*. Sevilla: Editorial MAD.

CANDAU, Vera María. (1987): *La didáctica en cuestión: investigación y enseñanza*. Madrid: Narcea Ediciones.

CAROLA, Robert; HARLEY, John P. y NOBACK, Charles R. *Human Anatomy and Physiology*. New York: Mc Graw-Hill, 1992.

CARR, Nicholas. (2008): *Is Google making us stupid?* The Atlantic [recurso en línea] Disponible en: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2008/07/is-google-making-us-stupid/306868/> [Consulta: 14 Febrero 2014]

CARR, Nicholas. (2011): *¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* (e-book). Madrid: Taurus.

CARRASCO, José Bernardo (2004): *Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.

CASTELLS, Manuel y OTROS. (1986): *El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías*. Madrid: Alianza.

CASTILLA DEL PINO, Carlos. (1993): "El sujeto como sistema: el sujeto como hermeneuta". *Anales de Psicología. Universidad de Barcelona*, (59), 5-18.

CASTILLO, Ángeles. (2011): "Cambios Editoriales: El Libro de Texto 2.0.". *Delibros*, (256), 26-32.

CEBRIÁN, Manuel. (1993): "La interpretación de los mensajes televisivos por la infancia". *Comunicación, Lenguaje y Educación* (18), 67-79.

CHADWICK, Clifton. (2001): "Computadoras en la educación: problemas y precauciones". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXI (1), 87-98.

CHOMBART DE LAUWE, Marie José Y BELLAN, Claude. (1979): *Enfants de l'image*. París : Payot.

COBO, Cristóbal; MORAVEC, John W. (2011): *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

COLÁS BRAVO, Pilar. (2002): "La investigación educativa en la (nueva) cultura científica de la sociedad del conocimiento". *XXI: Revista de educación*, (4). Universidad de Huelva. 77-93.

COLL, Cesar; MAURI MAJÓS, Teresa; ONRIBIA GOÑI, Javier. (2008): "Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural" *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1).

COMISIÓN DE EDUCACIÓN ECOLÓGICA. (2006): *Estudio del currículum oculto anti ecológico de los libros de texto* (versión reducida). Madrid: Ecologistas en Acción.

COPPEN, Helen. (1976): *Utilización didáctica de los medios audiovisuales*. Madrid: Anaya.

COROMINAS, Agusti. (1994): *La comunicación audiovisual y su integración en el currículum*. Barcelona: Graó.

CORTES, Carlos. (1993): “La percepción de la imagen y la comunicación educativa”. *Signo y pensamiento*, (23).

COSTA, Joan. (1990a): “Diez casos específicos”. En MOLES, A. y JANISZEWSKI, L. *Grafismo Funcional*. Barcelona: CEAC. 197-227.

COSTA, Joan. (1990b): “Los recursos combinatorios del grafismo funcional”. En MOLES, A. y JANISZEWSKI, L. *Grafismo Funcional*. Barcelona: CEAC. 121-151.

COSTA, Joan; MOLES, Abraham. (1991): *La imagen didáctica*. Barcelona: CEAC.

CRARY, Jonathan. (1999): *Techniques of the Observer. On vision and Modernity in the Nineteenth Century*. Cambridge, MA y Londres: MIT Press.

VISEL, Dan (2006): *Sophie. The future of Book Institute*. [recurso en línea] . Disponible en: <http://www.futureofthebook.org/sophie/SophieIntro.pdf> [Consultado el 20 de junio de 2006]

DEFORGE, Yves. (1991): “Las imágenes didácticas en las obras escolares”. En COSTA, J. y MOLES, A.: *Imagen Didáctica*. Barcelona: CEAC. 207-215

DEL RÍO, Pablo. (1992): “Qué se puede hacer con lo audiovisual en la educación. La imagen: un problema trivial con implicaciones básicas”. *Comunicación, Lenguaje y Educación*. (14), 5-15.

DEL GRANDE, John. (1990) : “Spatial sense”. *Arithmetic Teacher* (37.6) 14-20.

DELANNOY, Pierre-Alban. (1981): “L’image dans le livre de lecture”. *Apprendre des médias. Communications*. (33), 197-221.

DEMBER, William; WARM, Joel. (1990): *Psicología de la percepción*. Madrid: Alianza Editorial.

DENIS, Michel. (1982) : “Images et représentations sémantiques”. *Bulletin de Psychologie*. 35 (356). 545-552.

DÍAZ JIMÉNEZ, Carmen. (1993): *Alfabeto gráfico. Alfabetización visual. (Desarrollo afectivo-cognitivo)*. Madrid: Ediciones de la Torre.
DONDIS, Donis. (2011): *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.
Edición original (1973): *A primer of visual literacy*. Cambridge: MIT.

EUROPEAN COMMISSION. (2008): "The use of ICT to support innovation and lifelong learning for all - A report on progress". [recurso en línea] Disponible en: <http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-programme/doc/sec2629.pdf> [Consultado el 10 octubre 2009].

DUCHASTEL, P.; FLEURE, M. Y PROVOST, G. (1988): "Rôles cognitifs de l'image dans l'apprentissage scolaire ». *Bulletin de Psychologie*, 41 (386), 667-671.

DWYER, Francis M. (1976): "Adapting media attributes for effective learning". *Educational Technology*. 16 (8), 7-13.

ECHVERRÍA, Javier. (2009): "Tecno-educación en Telepolis". *Transatlántica de educación*, VII, Año IV, 7-18.

ECO, Humberto. (2004): *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. México: Gedisa.

ELIIS, Jeanne (2005): *Aprendizaje Humano*. México : Pearson Prentice.

ESCUADERO, Juan Manuel. (1979): *Tecnología Educativa: Diseño de material escrito para la enseñanza de conceptos*. Valencia: ICE de la Universidad

FABRIS, Severino; GERMANI, Rino. (1987): *Color. Proyecto y estética en las artes gráficas*. Barcelona: Edebé.

FELTRERO, Roberto. (2009): "Educación y software libre: herramientas y modelos para el aprendizaje colaborativo". *Transatlántica de educación*, VII, Año IV (México DF) 31-43.

FERNANDEZ, Ricardo. (n.d): *Proyecto Atenea y Mercurio del MEC*. [recurso en línea] Disponible en: http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/Proyectos_NNTT/Mercurio_Atenea.html [Consulta: 8 Abril 2014]

FERRÉS, Joan. (2000): *Educar en una cultura del espectáculo*. Barcelona: Paidós.

FESCHOTTE, Daniel; MOLES, Abraham. (1991): "Cómo se lee una representación gráfica completa". En COSTA, J. Y MOLES, A. *Imagen didáctica*. Barcelona: CEAC. 87-115.

FICOD 2009. (2009): *Mesa de debate: Los Contenidos Digitales en el nuevo contexto de la educación*. [recurso en línea] Disponible en: http://ficodtv.es/index.php?seccion=ver_video&id=99 [Consultado el 5 de Octubre 2012]

FLUSSER, Vilém. "La sociedad alfanumérica". Onetto, Bruno (trad.) *Revista austral de ciencias sociales* (Valdivia, Chile) 2005, n° 9, p. 95-110

FONTCUBERTA, Mar de. (2000): "Medios, comunicación humana y sociedad del conocimiento". *Comunicar* (14), 25-34.

FREEMAN, Walter J. (1991): "Fisiología de la percepción". *Investigación y Ciencia*. (175), 30-38.

FRY, Edward. (1989): "El uso de sustantivos en imágenes para el progreso de la lectura y el vocabulario". *Comunicación, Lenguaje y Educación*, (2), 23-30.

GARCÍA DE ANTELO, Miguel. (2009): "¿Cómo queda el docente ante el alumno digital?" *Transatlántica de educación*, VII (Año IV), 69-73.

GALINDO, Inocencio; MARTÍN, José Vicente (eds.). (2008): *Imagen y Conocimiento. Tradición artística e Innovación tecnológica*. Valencia: Editorial UPV.

GÉLIS, Jacques. (1994): "La individualización del niño", En: ARIÈS, Phillipe & DUBY, G. *Historia de la vida privada*, Tomo 4. Barcelona: Taurus.

GIACOMANTONIO, Marcello. (1983): *La enseñanza audiovisual. Metodología didáctica*. Barcelona: Gustavo Gili.

GIMENO SACRISTÁN, José. (1986): *Teoría de la enseñanza y el desarrollo del currículo*. Madrid: Anaya/2.

GINGCHI, Yu L.; CHAO, Shih-Fann; YANG, Hung-Jen. (2010): "Identifying the Technology Trend of Visual Language Researches". *WSEAS*

Transactions on Computers, 9 (11). [recurso en línea] Disponible en: <http://www.wseas.us/e-library/transactions/computers/2010/88-426.pdf> [Consultado el 28 de Agosto 2014].

GOLDSTEIN, E. Bruce. (1988): *Sensación y percepción*. Madrid: Debate.

GÓMEZ TARÍN, Francisco Javier. (2000): *El espectador frente a la pantalla: Percepción, identificación y mirada*. [recurso en línea] Disponible en: http://bocc.unisinis.br/_esp/autor.php?codautor=871 [Consultado el 15 de Septiembre 2014]

GONZALEZ GARCÍA, Antonio. (s.d.): *La fotografía en la página. Códigos de relación*. [recurso en línea]. Disponible en: http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos4.htm [Consultado el 15 Julio 2013]

GONZÁLEZ ORNELAS, Virginia. (2003): *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. México: Editorial Pax.

GOMBRICH, Ernst. (2003): *Los usos de las imágenes. Estudios sobre la función social del arte y la comunicación visual*. Barcelona: Debate.

GONZÁLEZ QUIRÓS, José Luis. (2002): "Siete tesis sobre la cultura de la imagen". En: VV.AA. *La tecnología de la información y sus desafíos*. Madrid: Sociedad estatal nuevo milenio. 309-316.

GOODMAN, Nelson. (1976): "Pictures in the mind". En BARLOW, H.;BLAKEMORE, C. y WESTON-SMITH, M. (Eds): *Image and understanding*. Cambridge: Cambridge University Press. 358-364.

GUBERN, Román. (1989): *La imagen pornográfica y otras perversiones ópticas*. Barcelona: Akal.

GUBERN, Román. (2003): *Del bisonte a la realidad virtual*. Barcelona: Editorial Anagrama.

GUTIERREZ, Angel. (1991): "Procesos y habilidades en visualización espacial". *Memorias del 3.er Congreso Internacional sobre Investigación en Educación Matemática*. Valencia. [recurso en línea] Disponible en: <http://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textos-pdf/Gut92b.pdf> [Consultado el 23 Junio 2013]

GUTIÉRREZ MARTÍN, Alfonso. (2002): "El discurso tecnológico de los nuevos medios: implicaciones educativas". *Revista Comunicar*, IX (18) Huelva, 90-95.

HARPOLD, Terence. (1997): "Conclusiones". En: LANDOW, G.P. (Comp.) *Teoría del hipertexto*. Barcelona: Ediciones Paidós. 221-256

HARTLEY, James. (1986): *Designing instructional text*. Londres: Kogan Page.

HELLER, Steven; ARISMAN, Marshall. *The Education of an Illustrator*. Nueva York: Allworth, 2000

HENAO, Octavio; RAMÍREZ, Doris. (2007): "Estrategias de exploración y construcción de significado utilizadas durante la lectura de textos en formato hipermedial". *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 17 (30) Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 47-57

HENSON, Kenneth; ELLER F, Ben. (2000): *Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz*. México: Thomson Learning Ibero.

HERMOSILLA, María Elena; FUENZALIDA, Valerio. (1993): "La recepción activa de televisión". En: APARICI, R. (coord.) *La revolución de los medios audiovisuales*. Madrid: Ediciones de la Torre, 261-284.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. (2002): *Metodología de la investigación*. México DF: Mc Graw Hill.

HOCKBERG, Julian. "La representación de objetos y personas". En: GOMBRICH, Ernst; HOCKBERG, J. y BLACK, M. *Arte, percepción y realidad*. Barcelona: Paidós Comunicación, 1983. p. 69-126

IMBERNON LÓPEZ, Candelaria. (2009): *El desarrollo de las habilidades de alfabetización emergente en el contexto de la lectura de cuentos (tesis)*. Murcia: Universidad de Murcia. [recurso emlínea] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/10769> [Consultado el 20 septiembre 2011].

JACQUINOT, Geneviève. (1981): "On demande toujours des inventeurs..." *Apprendre des médias. Communications*, (33), 5-23.

JACQUINOT, Geneviève. (1988) : “ ‘Pas sage comme une image’ ou de l’utilisation des images en pédagogie”. *Bulletin de Psychologie*, 41 (386), 603-609.

JAMES, William. (1890) : *The principles of Psychology*. Nueva York: Holt.

JOHNSON-LAIRD, Philip N.(1996) “Image, models, and Propositional representations”. En: DE VEGA, M. Y OTROS. *Models of visuospatial cognition*. Oxford: Oxford University Press.

JONASSEN, David. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change*. Columbus, OH: Pearson–Prentice Hall.

JONASSEN, David. H. y CARR, Ch. (1998): “Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking”. *TechTrends*, 43 (2), 24–32. [recurso en línea] Disponible en: <http://web.missouri.edu/jonassend/mindtools.html> [Consultado el 2 de agosto 2014].

KANDINSKY, Wassily. (1982): *De lo espiritual en el arte*. Barcelona: Labor/Punto Omega.
Edición original (1912): *Über das Geistige in der Kunst*. Munich: R. Piper & Co.

KOFFKA, Kurt. (1973): *Principios de psicología de la forma*. Buenos Aires: Paidós.

KVALE, Steinar. (2011): *Las entrevistas en la Investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

KORAT, Ofra; SHAMIR, Adina. (2007): “Electronic books versus adult Readers: effects on children’s emergent literacy as a function of social class”. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23 (3), 248-259.

Comunicación visual y escuela. Aspectos pedagógicos del lenguaje visual. Barcelona: Gustavo Gili.

LANDESMAN, Charles.(1993): *The eye and the mind. Reflections on perception and the problem of knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

LECLERCQ, Dieudonné. (1992): *Audiovisuel et apprentissage, notes de cours*. Liège : Service de Technologie de l’Education.

LÉVÈQUE, Françoise. (2010): *Promesas de futuro. Blaise Cendrars y el libro para niños en la URSS, 1926-1929. (Catálogo de exposición)*. Valencia: Pentagraf.

LEVIE, W. Howard; LENTZ, Richard. (1982): "The effects of text illustrations: a review of research". *Educational Communication and Technology Journal*, 28 (4), 177-185.

LÓPEZ, Felix. (1985): "El apego", en PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Alvaro y CARRETERO, Mario. (comp.) *Psicología evolutiva 2. Desarrollo cognitivo y social del niño*. Madrid: Alianza Editorial. 105-143.

LÓPEZ CRUZ, Susana. (2011): "El papel del color en los espacios inmateriales: caso en una interfaz histórica". *Razón y palabra*, 75. [recurso en línea] Disponible en: http://www.razonypalabra.org.mx/N/N75/varia_75/varia3parte/39_Lopez_V75.pdf [Consultado el 18 de julio 2014].

MAGUREGUI, Carina. (2009): *Educación expandida*. Educ.ar, Ministerio de Educación de Argentina. [recurso en línea] Disponible en: <http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/educacion-expandida.php> [Consultado 11 junio 2014]

MANACORDA DE ROSETTI, Mabel V. (1976): *La comunicación integral. La historieta*. Buenos Aires: Kapelusz.

MANOVICH, Lev. (2005): *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

MARQUÈS GRAELLS, Pere. (2000): *Materiales didácticos multimedia y concepciones sobre el aprendizaje*. [recurso en línea]. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/ventajas.htm> [Consultado el 15 Febrero 2013]

MARTÍNEZ BONAFÉ, Jaume. (2002): *Políticas del libro de texto escolar*. Madrid: Morata.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Francisco. (1992): "Fundamentos pedagógicos de los medios audiovisuales en educación". En GARCÍA SANTIAGO, A. (coord.): *Las nuevas tecnologías en la educación. Ponencias*. Santander: ICE-Universidad de Cantabria. 115-140.

MARTINEZ SÁNCHEZ, Francisco. (1993): "Multimedia en la empresa hoy". *Ponencia presentada en las Jornadas de Nuevas Tecnologías y Empresa*. Bilbao, Noviembre.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Francisco. (2000): "La integración escolar de las nuevas tecnologías". En: CABERO, Julio. *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.

MARTÍNEZ SANTOS, Salvadora. (1987): *El currículum explícito y el currículum oculto en los libros de texto*. Madrid: Librería Pedagógica.

MASTERMAN, Len. (1993): *La enseñanza de los medios de comunicación*. Madrid: Ediciones De la Torre.

Edición original (1985): *Teaching the Media*. Methuen &Co.

MAYER, Richard E. (2001): *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press

McKENNA, Michael C.; REIKING, David; LABBO, Linda D.; KIEFFER, Ronald D. (1999): "The electronic transformation of literacy and its implications for the struggling reader". *Reading & Writing Quarterly*, 15 (2), 111-126.

MEGGS, Philip B. (2009): *Historia del diseño gráfico*. Barcelona: RM Verlag.

MERAYO PEREZ, Arturo. (2000): "Cómo aprender en el siglo de la información: claves para una enseñanza más comunicativa". *Revista Comunicar* 14, 35-42.

MERLO FLORES, Tatiana. (2000): *El impacto social de la imagen*. Buenos Aires: EDUCA

MERLO FLORES, Tatiana. (2002): "La imagen como nuevo símbolo cultural". *Agora digital*. 3. [recurso en línea] Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3458/b15760224.pdf?sequence=1> [Consultado 11 junio 2014]

MESONERO VALLONDO; Antonio. (1995): "Psicología del Desarrollo y de la Educación en la Edad Escolar". *Textos Universitarios Ediuno*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

MICHEL, Andrée. (1988): "El sexismo en los libros infantiles y los manuales escolares", *Cuadernos de Pedagogía*, (163), 90-92.

MINEDUC (Ministerio de Educación de Chile). (2010): *Textos escolares de lenguaje y comunicación. Seminario internacional*. Santiago de Chile: MINEDUC

MINEDUC; UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES. (2010): *Pilotaje de nuevos recursos educativos. Fase II. Hipertexto. Informe final*. Santiago de Chile: MINEDUC

MITCHELL, William J. Thomas. (2009): *Teoría de la imagen*. Madrid: Akal.

McCLOUD, Scott. (1995): *Cómo se hace un cómic. El arte invisible*. Barcelona: Ediciones B.

McLUHAN, Marshall. (1981): *El aula sin muros*. Barcelona: LAIA, 235-238.

MOLES, Abraham. (1972) *Théorie de l'information et perception esthétique*. París : Denöel.

MOLES, Abraham. (dir.) (1975): *La comunicación y los mass media*. Bilbao: Mensajero.

MOLES, Abraham. (1981): *L'image. Communication fonctionnelle*. Tournai: Casterman.

MOLES, Abraham. y JANISZEWSKI, Luc. (1990) *Grafismo Funcional*. Barcelona: CEAC.

MOLLÓN, John. (1991): "The Tricks of colour". En BARLOW, Horace.; BLACKMORE, Colin. y WESTON-SMITH, Miranda. (Eds.). *Image and understanding*. Cambridge: Cammbridge University Press. 61-78.

MONGE MIGUEL, Juan José. (1992): "La comprensión icónica: Efectividad en el aprendizaje y condicionantes que la determinan desde el lector". *Rvta. Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 13. 127-133.

MORA, Jorge. "Medios interactivos y cultura digital: Alfabetización hipermedia en Perú y Bolivia" *Revista Comunicar*, XX (39), pp. 139-149

MORALES, Oscar; ESPINOZA, Norelkys. (2003): "Lectura y escritura: coexistencia entre lo impreso y lo electrónico". *EDUCERE, Informática Educativa Arbitrada*. 22 (7), 213-222.

MORÍN, Edgar. (1999): *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.

MOXEY, Keith. (2003): "Nostalgia de lo real. La problemática relación de la historia del arte con los estudios visuales". En: *Teoría, práctica y persuasión*. Barcelona: Ediciones Serbal.

MUROLO, Norberto. (2011): "Pantallas, pantallas y más pantallas. Desasosiego en la cultura de la imagen". Telos: *Cuadernos de comunicación e innovación*, (86), 37-44.

MURPHY, Catherine M. y WOOD, David J. (1981): "Learning from Pictures: the use of pictorial information by young children". *Journal of Experimental and Child Psychology*. 32 (2), 279-297.

NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON CREATIVE AND CULTURAL EDUCATION (UK). (2009): *All our futures: Creativity, culture and education*. Londres: Secretary for Culture, Media and Sport.

NEGRÍN FAJARDO, Olegario. (2009): *Historia de la Educación*. Madrid: Centro de Estudio Ramón Areces.

NARODOWSKI, Mariano. (1999): *Después de clase: desencantos de la escuela actual*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

NICOLETTI, Javier Augusto. (n.d.): *Fundamento y construcción del Acto Educativo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de La Matanza [recurso en línea] Disponible en: https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&ved=0CFkQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.uclm.es%2Fvarios%2Frevistas%2Fdocenciaeinvestigacion%2Fpdf%2Fnumero6%2FFundamento_acto_educativo.doc&ei=SASfUvXNNaHE7AbB8YDQCw&usq=AFQjCNFVwul5HgYek-X9AvnFb3aj_AXjuw&sig2=MnULkVNZh0hBw_ij_8AQA&bvm=bv.57155469,d.ZGU [Consultado el 23 Julio 2013]

OCDE. (2008): "New Millennium Learners. Initial findings on the effects of digital technologies on school-age learners". *OECD/CERI International Conference 'Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy'*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development. [recurso en línea]. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/39/51/40554230.pdf> [Consultado el 3 mayo 2012]

OTERO, María Rita. (2004): "Las imágenes en los textos de Física: entre el optimismo y la prudencia". *Cuaderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21 (1), 35-64.

OTERO, María Rita. (2003): "Imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar en física: un estudio comparativo". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (1), 1-30.

OTERO, María Rita; SANTOS, Graciela; FANARO, María de los Ángeles. (2000): "¿Cómo usar software de simulación en clases de Física?". *Cuaderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21 (1), 35-64.

OTERO, María Rita. (1999): "Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias". *Investigações em Ensino de Ciências*, 4 (2), 93-119.

OTERO, María Rita. (2002): "El uso de las imágenes en textos de física para la enseñanza secundaria y universitaria". *Investigações em Ensino de Ciências*, 7 (2), 127-154.

PALACIOS, Jesús. (1985): "Procesamiento de información en bebés". En: PALACIOS, Jesús; MARCHESI, A. y CARRETERO, Mario. (comp.) *Psicología evolutiva 2. Desarrollo cognitivo y social del niño*. Madrid: Alianza Editorial.17-55.

PAIVIO, Allan. (1971): *Imagery and Verbal Processes*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.

PAIVIO, Allan. (1986): *Mental Representations. A Dual Coding Approach*. Nueva York: Oxford University Press.

PETERSON, Matthew. (2014): "The Integration of Text and Image, Its Cognitive Impacts for Learning with media, and Science Instruction: A Ph. D. in Design Study". *Connecting Dots: Research, Education + Practice*. Cincinnati OH: University of Cincinnati. 124-137.

PETERSSON, Rune. (1992): "The use of visuals in oral presentation". *Educational Technology. Research and Development*. 40 (2), 109-119.

PIAGET, Jean. (1973): "El desarrollo de las percepciones en función de la edad". En FRAISSE, P. Y PIAGET, J. (comp.) *La percepción*. Buenos Aires: Paidós. 9-81.

Edición original (1967): *Traité de Psychologie Expérimentale VI. La Perception*. París: Presses Universitaires de France.

PIAGET, Jean (1977): *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.

Edición original (1948): *La psychologie de l'enfante*. París : PUF.

PIERCE, John R. (1962): *Símbolos, señales y ruidos. Naturaleza y proceso de la comunicación*. Madrid: Revista de Occidente.

POYNOR, Rick. (2003): *No más normas: diseño gráfico y posmoderno*. Barcelona: Gustavo Gili.

PRENDES, María Paz. (1994): *La imagen didáctica: Análisis descriptivo y evaluativo (tesis)*. Murcia: Universidad de Murcia. Disponible en Web [ref. 3 julio 2011]: <http://hdl.handle.net/10201/24993>

PRENDES, María Paz. (2005): "Los nuevos medios de comunicación y el aprendizaje". *Aula Abierta*, 84, 127-146.

PRESMEG, Norma C. (1986): "Visualization in high school mathematics". *For the Learning of Mathematics*. (6.3) 42-46.

QUIN, Robyn; SANCHEZ, Mariano. (1999): "Aprender a mirar. El lugar de los textos visuales en el currículum escolar". *Comunicar*, 12. 131-139.

RECAMÁN PAYO, Adriana. (2011): "Generación conectada con imágenes". *Revista Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12 (4), 88-111. [recurso en línea] Disponible en: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/8528/8614 [Consultado el 12 de septiembre 2014]

RICHAUDEAU, François. (1976): *Los secretos de la comunicación eficaz*. Bilbao: Mensajero.

RICHAUDEAU, François. (1981): *Concepción y producción de manuales escolares. Guía práctica*. París: SECAB/CERLAL/Editorial de la UNESCO.

RIVERA NAVARRO, Jesús. (2013): "La imagen, ¿reproducción o transgresión social?". *Fonseca, Journal of Communication*. (7), 210-214.

RODRIGUEZ DIÉGUEZ, José Luis. (1978): *Las funciones de la imagen en la enseñanza*. Barcelona: Gustavo Gili.

RODRIGUEZ DIÉGUEZ, José Luis. (1983): "Evaluación de textos escolares". *Revista de Investigación Educativa*. 1 (2), 259-279.

RODRIGUEZ DIÉGUEZ, José Luis. (1988): "Comunicación y enseñanza". En RODRIGUEZ ILLERA, J.L. *Educación y comunicación*. Barcelona: Paidós. 133-152.

RODRIGUEZ DIÉGUEZ, José Luis. (2001): *Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alcoy: Editorial Marfil.

ROGERS, M. Everette. (2003): *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.

ROIG VILA, Rosabel & FERNÁNDEZ, Sergio. (2013): "Opinión de los futuros maestros sobre el diseño y uso de murales multimedia como recurso didáctico". *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. (43) 155-166.

ROMERA AGULLÓ, Juan; LORCA SÁNCHEZ, Juan Antonio. (1999): "Reflexiones didácticas sobre las imágenes y las tecnologías" . *Educec*. (Islas Baleares) Congresos 99. [recurso en línea] Disponible en Web: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=2574 [Consultado el 18 octubre 2011].

SÁEZ VACAS, Fernando. (2011): "Nativos digitales, inteligencia digital. ¿Homo digitalis?". *Revista TELOS. Cuadernos de Comunicación e Innovación*. 1-3

SALINAS FERNÁNDEZ, Bernardino. (1983): "Estudio experimental sobre la recepción de información ante dos tipos de códigos: verbal y verboicónico". *Enseñanza*. (1), 175-182.

SÁNCHEZ DE SERDIO, Aida. y HERNÁNDEZ, Fernando. (2001): "Problemas compartidos, la experiencia de legos y expertos con los multimedia sobre arte." *Arte, Individuo y sociedad*. (13) 11-23.

SANTOS-BERNARD, Dora. "Illustrations In Primary Mathematics Textbooks". *Informal Proceedings. (BSRLM)* 14 (3), 99. [recurso en línea] Disponible en: <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip14-3/BSRLM-IP-14-3-Full.pdf> [Consultado 2 de Junio 2012].

SANTOS GUERRA, Miguel Ángel (1991): "Denotación y connotación en la lectura de imágenes. Análisis cualitativo de una experiencia". En CEBRIÁN DE LA SERNA, M. et al. *Medios y recursos didácticos*. Málaga: Universidad de Málaga.

SALKELD-BLEARS, Adeline. "Lost in translation: Bridging the gap between interaction & visual design" *Optimal experience* [recurso en línea] Disponible en: <http://optimalexperience.com/2011/08/lost-in-translation-bridging-the-gap-between-interaction-visual-design/> [consultado el 5 de diciembre 2011].

SALOMON, Gavriel. (1979): *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

SAN MARTÍN ALONSO, Alonso. (1995): *La escuela de las tecnologías*. Valencia: Universidad de Valencia.

SANTOS, Miguel Ángel. (1998): *Imagen y educación*. Buenos Aires: Editorial Magisterio Río de la Plata.

SANTROCK, John. (2006): *Psicología de la educación*. México: McGraw Hill Interamericana.

SARTORI, Giovanni. (1997): *Homo videns. La sociedad teledirigida*. Madrid: Taurus.

SCHUNK, Dale H. (1997): *Teorías del aprendizaje*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

SCHWARTZ, Daniel. (1999): "Physical Imagery: Kinematic versus Dynamic Models". *Cognitive Psychology*, (38), 433-464.

SHEEP, B. E. (1988): "La percepción de objetos: propiedades globales frente a características". En FERNANDEZ, J.L; SHEEP, B.E. Y BALLESTEROS, S. (Eds) *Percepción del objeto: estructura y procesos*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. 165-214.

SIGUÁN, Miquel. (1988): "El libro en la educación". En VV.AA.: *La cultura del libro*. Madrid: 155-167.

SINGH, Nirbhay y SOLMAN, Robert T. (1990): "A stimulus control análisis of the picture-word problema: the blocking effect". *British Journal of Educational Psychology*, (54), 265-275.

SIERRAS GÓMEZ, Milagros. (2002): *Diseño de medios y recursos didácticos*. Malaga: INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN, S.L.

SIRAJ-BLATCHFORD, John. (Comp.). (2005): *Nuevas tecnologías para la educación infantil y primaria*. Madrid: Ediciones Morata.

SMALL, Melinda Y.; LOVETT, Suzanne B. y SCHER, Martha. (1993): "Pictures facilitate children's recall of unillustrated expository prose". *Journal of Educational Psychology*. 85 (3), 520-528.

SOLMAN, Robert T.; SINGH, Nirbhay N. y KEHOE, E. James. (1992): "Pictures block the learning of sightwords". *Educational Psychology*. 12 (2), 143-153.

SØRENSEN, Birgitte Holm; DANIELSEN, Oluf. y NIELSEN, Janni. (2007): "Children's informal learning in the context of schools of the knowledge society". *Education and Information Technologies*. 12(1), 17-27.

SPENCER, Ken. (1991): *The psychology of educational technology and instructional media*. Liverpool: United Writers Press.

STEMLER, Luann K. (1997) "Educational Characteristics of Multimedia: A literature Review". *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6 (3-4), 339-359.

STRAKER, Leon M.; COLEMAN, Jemma; SKOSS, Rachel; MASLEN, Barbara A.; BERGUESS-LIMERICK, Robin y POLLOK, Clare M. (2008): "A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by children". *Ergonomics*, 51(4), 540-555.

TADDEI, Nazareno (1979): *Educar con la imagen*. Madrid: Marova.

TALEB, Nassim Nicholas. (2012): *El cisne negro*. Barcelona: Planeta.

TAPSCOTT, Don. (2008): *Grow Up Digital*. Nueva York: Mc Graw Hill

THIBAUT-LAULAN, Anne Marie. (1973): *Imagen y comunicación*. Valencia: Editorial Fernando Torres.

THOMPSON, S.V. (1990): "Visual imagery: a discusión", *Educational Psychology*, 10 (2). 141-167.

TONUCCI, Francesco (1988) "Térmoignage d'un chercheur: Pourquoi je dessine". *Bulletin de Psychologie*. 41 (386), 595-601.

TRANCHE, Esteban (Coord). *Plástica, imagen y educación. Cursos I, II, III y IV*. León: Universidad de León, Secretariado de Publicaciones. 1996.

VALDÉS CUERVO, Ángel Alberto. (2011): "Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de TIC". *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 211-223.

VAN DAM, G.; BRINKERINK-CARLIER, M. y KOK, I. (1986): "Influence of visual and verbal embellishment on free recall of the paragraphs of a text". *American Journal of Psychology*. 99 (1), 103-110.

VAN OERS, Bert. (1999): "Teaching opportunities in play", En: HEDEGAARD, M.; LOMPSCHER, J. (eds.). *Learning Activity and Development*. Oxford: Aarhus University Press. 268-289.

VARELA MALLOU, Jesús. (2008): *El libro de texto ante la incorporación de las TIC a la Enseñanza*. Santiago de Compostela: USC PsiCom.

VEZIN, Jean François y VEZIN, Liliane. (1988): "Illustration, schématisation et activité interprétative". *Bulletin de Psychologie*, 41 (386), 655-666.

VILLA ORREGO, Nora Helena. (2008): "Propuesta de alfabetización visual para estudiantes de educación básica apoyada en recursos hipermediales. Un aporte a la comprensión lectora". *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 31 (1) 207-225.

VILLAFañE, Justo. *Introducción a la teoría de la imagen*. Madrid: Pirámide, 2000.

VILLAGRA, María Alicia: "Imagen y Enseñanza: Una relación conflictiva". *Módulo de Teoría y Análisis de la Representación*. UNED. [recurso en línea] disponible en: <http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primeromodulos/teoria-de-la-representacion/imagenense.htm> [Consultado el 2 de marzo 2012].

VV.AA. (2011): *Nuevo libro blanco de la ilustración gráfica en España*. Madrid: FADIP.

WAUGH, C. (1947): *The Comics*. Nueva York – Londres : McMillan.

WINN, William.; LI, Tian-Zhu. Y SCHILL, Donna. (1991): “Diagrams as aids to problem solving: their role in facilitating search and computation”. *Educational Technology, Research & Development*. 39 (1), 17-29.

WODTKE, Mark von. (1993): *Mind over media: creative thinking skills for Electronic media*. Nueva York: McGraw-Hill.

WOOD, David. (2000): *Cómo piensan y aprenden los niños*. Barcelona: Gustavo Gili.

WRIGHT, Charles R. (1978): *Comunicación de masas*. Buenos Aires: Paidós.

ZEEGEN, Lawrence. (2006): *Principios de la Ilustración*. Barcelona: Gustavo Gili.

ZUNZUNEGUI, Santos. (1984): *Mirar la imagen*. Universidad del País Vasco.

Recursos en línea

8 ° Congreso Iberoamericano de Editores. (2010): *Conclusiones. Santiago de Chile, 28 y29 de Octubre 2010*. [recurso en línea] Disponible en: http://www.federacioneditores.org/0_Resources/Documentos/Conclusiones_8Congreso2010.pdf [Consultado el 24 de Marzo del 2014]

Riesgos y aspectos negativos de TIC en Educación [recurso en línea]: <http://portal.educar.org/foros/riesgos-y-aspectos-negativos-de-tic-en-educacion> [Consultado el 23 Julio 2013]

Testimonio recogido en la Web de la Red Iberoamericana de Comunicación Científica. En el reportaje “Kokori, un videojuego sobre la célula que trasciende fronteras”. Disponible en: <http://www.oei.es/entifica/?Kokori-un-videojuego-sobre-la> [Consultado el 10 de Octubre 2014]

Sistema Libros de texto en Chile [recurso en línea] Disponible en: http://www.textos Escolares.cl/index2.php?id_portal=65&id_seccion=3749&id_contenido=15679 [Consultado el 14 de mayo 2011]

Ficha de figuras

Fig. 1: Autoría propia (2014). *Separación de sensación y pensamiento* [ilustración digital]. Se basa en la idea de escisión entre sensación y pensamiento explicada por Arnheim, 1986.

Fig. 2: *Volando en la playa* [fotografía]. Recogido en: <http://www.ilusionesopticas.net/>

Fig. 3: Giusepe Arcimboldo (1573). *Otoño* [pintura]. Recogido en: http://es.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Arcimboldo#mediaviewer/File:Arcimboldo_Oto%C3%B1o.jpg

Fig. 4: M. C. Escher (1938). *Clowns* (nº 21) [Lápiz, tinta, acuarela]. Recogido en: <http://www.mcescher.com/gallery/symmetry/no-21-imp/>

Fig. 5: Regina Silveira [exposición en galería de arte]. Recogido en: <http://faro9.com/asombrosas-ilusiones-opticas-en-una-galeria>

Fig. 6: Marcello Barenghi. *A shiny apple* – hyperrealistic Speedy drawing. Recogido en: <http://marcellobarenghi.deviantart.com/art/A-shiny-apple-hyperrealistic-speed-drawing-437677073>

Fig. 7: *Pomos carnosos*. De un diccionario visual en línea, en el volumen sobre biología vegetal. Recogido en: http://www.infovisual.info/01/033_es.html

Fig. 8: Paul Cezanne (1881). *Four Apples* [óleo sobre lienzo]. Recogido en: <http://www.wikiart.org/en/paul-cezanne/four-apples>

Fig. 9: Autoría propia (2014). *Comparativa de modelos de codificación* [ilustración digital]. En base a los modelos de Paivio (1986) y Bruner (1966).

Fig. 10: Philippe de Champaigne (1646). *La Vanidad o Alegoría de la vida humana* [óleo sobre lienzo]. Recogido en: http://www.weblettr.net/blogs/article.php?w=Entouteslettr&e_id=16456

Fig. 11: Luigi Russolo (1913). *Dinamismo de un automóvil* [óleo sobre lienzo]. Recogido en: <http://www.artehistoria.jcyl.es/v2/obras/17044.htm>

Fig. 12: Angélica Dass (trabajo en proceso). Del proyecto *Humanae* [fotografías]. Recogido en: <http://humanae.tumblr.com/>

Fig. 13: Imágenes sobre pareidolia [fotografía]. Recogido en: <http://www.emezeta.com/articulos/pareidolia-estoy-viendo-cosas>

Fig. 14: [fotografía] Recogido en: <http://imagesandpictures.wordpress.com/author/imagesandpictures/>

Fig. 15: Salvador Dalí (1951). *In volutas mors* [fotografía de Philippe Halsman]. Recogido en: <http://elventano.blogspot.com.es/2013/08/las-mujeres-desnudas-de-dali-en-el.html>

Fig. 16: Moebius (Jean Henri Gaston Giraud). [Viñeta de cómic]. Recogido en: <http://conceptships.blogspot.com.es/2012/04/selected-works-by-moebius.html>

Fig. 17: Charles Shulz. Ilustración de Snoopy [viñeta de cómic]. Recogido en: <https://www.facebook.com/snoopyfanaticos?fref=photo>

Fig. 18: Señalética. Recogido en: http://gigantografiasonline.com/gigantografias/?page_id=51

Fig. 19: Emmanuel Cateau (2010) *Fractal flower* [ilustración digital]. Imagen fractal. Recogido en: <https://www.flickr.com/photos/mancat49/5179290237/in/photostream/>

Fig. 20: *Charity logo* [ilustración digital]. Recogido en: https://map.rotary.org/en/project/pages/project_detail.aspx?guid=5da9c749-ff37-49c5-aa62-dd4c5dfcc308

Fig. 21: Giuseppe Colarusso. Pieza de *Improbabilità* [Serie de fotografías]. Recogido en: http://www.giuseppecolarusso.it/improbabilita_.html

Fig. 22: Blanca Canales, revolucionaria puertorriqueña [fotografía]. Recogido en: <http://www.whizzpast.com/10-intriguing-female-revolutionaries-never-history-class/>

Fig. 23: Publicidad de Coca-cola [imagen de publicidad]. Usado para explicar la función de anclaje en la siguiente página Web: http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos4.htm

Fig. 24: Publicidad de Plátano de Canarias [imagen publicitaria]. Usado para explicar la función de relevo en la siguiente página Web: http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos4.htm

Fig. 25: Póster de película *Carrie* [ilustración]. Recogido en: <http://www.3-dmonster.com/2011/10/awesome-minimal-carrie-movie-poster.html>

Fig. 26: *Estadística intermedia para supervisores* [ilustración digital]. Recogido en: <http://www.cicr.com/Capacitacion/detalle/132/Estad%C3%ADstica-Intermedia-Para-Supervisores>

Fig. 27: Tabla sumeria con escritura cuneiforme. Recogido en: <http://alexsan300.wordpress.com/tag/language/>

Fig. 28: Manuscrito iluminado. Recogido en: http://www.laquimarmu.blogspot.com.es/2010_10_01_archive.html

Fig. 29: Alberto Durero (1538). Máquina de Alberti, de Manual del pintor [xilografía]. Recogido en: <http://stf.filos.unam.mx/2014/06/aparatos-esteticos-jean-louis-deotte/>

Fig. 30: Sala de cine. Recogido en: <http://nath1993.wordpress.com/2013/08/22/cinema-of-the-1930s-bcm240/>

Fig. 31: Paul Hamilton. *La realidad aumentada para cambiar el aprendizaje virtual en las aulas* [fotografía]. Recogido en: <http://www.virtualama.com/blog/realidad-aumentada-y-aprendizaje/>

Fig. 32: Gafas virtuales [fotografía]. Recogido en: <http://lanochedelosinvestigadores.esciencia.es/?p=1141>

Fig. 33: Ernest Shepard [ilustración]. Recogido en: <http://blogof.francescomugnai.com/2009/11/a-brief-history-of-illustration-part-ii/>

Fig. 34: Honoré Daumier [ilustración]. Recogido en: <http://blogof.francescomugnai.com/2009/11/a-brief-history-of-illustration-part-i/>

Fig. 35: Norman Rockwell [ilustración]. Recogida en:
<http://www.nrm.org/?lang=es>

Fig. 36: Scott McCloud (1995) Viñetas de *Cómo se hace un cómic. El arte invisible*. Barcelona: Ediciones B.

Fig. 37: Toulouse Loutrec (1892-1893). *Divan japonais* [litografía]. Recogido en: http://es.wikipedia.org/wiki/Henri_de_Toulouse-Lautrec

Fig. 38: Ernst Haeckel (1900). En *Kunstformen der Natur*. Disponible en: <http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/haeckel/kunstformen/index.html>

Fig. 39: Leonardo Da Vinci (1510-1513). *Estudio de embrión humano* [lápiz y sanguina]. Recogido en: http://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci

Fig. 40: Paul Kuczynski. Recogido en:
<https://www.tumblr.com/tagged/paul-kuczynski>

Fig. 41: Jordi Labanda. Recogido en:
http://www.elbouldelaspasiones.com/?page_id=1638

Fig. 42: Fragmento de libro de texto *Lenguaje y Comunicación 2º básico*. Editorial Santillana. Chile, 2013.

Fig. 43: Zhivko Terziivanov (2014) *Drill: a look from de inside* [ilustración digital]. Recogido en: <https://www.behance.net/gallery/20699311/Recent>

Fig. 44: Isidro Ferrer. Cubierta del libro *Las aventuras de Pinocho* de Carlo Collodi. [Ilustración con técnicas mixtas]. Recogido en: <http://www.oldskull.net/2013/02/isidro-ferrer/>

Fig. 45: Autoría propia (2014). Esquema sobre los procesos de producción. [ilustración digital]. Basado en el esquema de Salked-Blears en su blog, disponible en: http://optimalexperience.com/2011/08/lost-in-translation-bridging-the-gap-between-interaction-visual-design/#disqus_thread

Fig. 46: Autoría propia (2014). Esquema sobre la relación entre comunicación, educación y enseñanza [ilustración digital].

Fig. 47: Autoría propia (2014). *Teorías sobre el aprendizaje* [ilustración digital].

Fig. 48: Autoría propia (2014). *Teoría de aprendizaje más adecuada según tipo de actividad* [ilustración digital].

Fig. 49: Autoría propia (2014). *Esquema sobre los conceptos revisados* [ilustración digital].

Fig. 50: Niños en el aula del C.E.I.P. Guzmán el Bueno en Tarifa [fotografía]. Recogido en:
<http://guzmanitos.blogspot.com.es/2010/06/cambios-en-la-organizacion-del-aula-5.html>

Fig. 51: Niños con materiales didácticos [fotografía]. Recogido en:
<http://socialbc.es/actualidad/buenas-noticias-para-el-nuevo-curso-2010-%E2%80%93-2011>

Fig. 52: Niña con libro de texto [fotografía] Recogido en:
<http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2013/09/02/buscan-elevar-calidad-en-educacion-basica-a-traves-de-la-lectura/>

Fig. 53: Portada del *Silabario* [recurso didáctico, libreta de papel]. Material editado por el pedagogo chileno Adrián Dufflocq Galdames, ilustrado por el ilustrador chileno Coré. Imagen recogida en:
<http://www.4sociales.cl/sociapiens/?p=153>

Fig. 54: Página interior del *Silabario* (Ibíd.) PDF descargable en:
<http://www.4sociales.cl/sociapiens/?p=153>

Fig. 55: Libros de texto de la editorial Santillana. Recogido en:
http://www.lavozdegalicia.es/sociedad/2010/09/03/0003_8704228.htm

Fig. 56: Fragmento del libro de texto *Plástica 1*. Anaya, 2014, p11.

Fig. 57: Autoría propia (2014). *Beneficios de la fragmentación* [ilustración digital].

Fig. 58: Fragmento del libro de texto *Matemàtiques, Tercer trimestre*. Anaya, 2014, p. 140 y 152.

Fig. 59: Autoría propia (2014). *Profundidad de procesado de un contenido* [ilustración digital].

Fig. 60: Autoría propia (2014). *El ciclo de desarrollo* [ilustración digital].

Fig. 61: Cubierta del libro de texto *Biología*. Editorial Mc Graw Hill, Chile, 2009. Recogido en:
http://www.ediciona.com/texto_estudiante_biologia_2_medio-dirpi-38285.htm

Fig. 62: Autoría propia (2014). *Equilibrio entre flexibilidad y eficacia* [ilustración digital].

Fig. 63: Pantalla de la aplicación educativa *Literki*. Recogido en:
<http://www.appannie.com/apps/ios/app/literki-didactic-alphabet/>

Fig. 64: Mapa coreano del mundo centrado en la legendaria montaña Meru, a mediados del siglo IV. Recogido en:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_Korean_world_map_centered_on_the_legendary_Mount_Meru_in_Central_Asia.jpg

Fig. 65: Andreas Cellarius (1708). Ilustración sobre el sistema copernicano, perteneciente a *Armonía Macrocósmica*. Recogido en:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Heliocentrism>

Fig. 66: Esquema explicativa de los efectos de la teoría de la relatividad [ilustración digital]. Recogido en: http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad

Fig. 67: Autoría propia (2014). *Cómo ayudan las estructuras esquemáticas visuales* [ilustración digital].

Fig. 68: Niña en clase con metodología montessori [fotografía]. Recogido en:
<http://gpacademy.wordpress.com/2010/08/24/a-qa-with-jennifer-kendall-on-montessori-education/>

Fig. 69: Niños en escuela montessori [fotografía]. Recogido en:
<http://montessorioobserver.com/montessori-education/from-birth-to-eighteen/six-to-twelve-elementary/>

Fig. 70: Dibujo infantil estereotipo [lápices]. Recogido en:
<http://dibujoyrealidad.blogspot.com.es/2013/05/estereotipos.html>

Fig. 71: Fragmento de libro de texto *Matemàtiques 1, segon trimestre*. Anaya, 2014, p. 126.

Fig. 72: Esquema en libro de texto [ilustración]. *Desafíos matemáticos. Sexto grado*. Secretaría de Educación Pública. México DF, 2014, p.39. Recogido en:
<http://www.slideshare.net/Lamaestrakm57/libro-de-texto-desafios-matematicos6toalumno20142015>

Fig. 73: Fragmento de libro de texto, con ilustraciones de Cristina Durán. *En Lengua 4º Primaria*. Editorial Anaya, p. 6. Recogido en:
http://lagruaestudio.com/?page_id=55

Fig. 74: Imágen didáctica ilustrativa y simbólica. Recogido en:
<http://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-libres-de-regal%C3%ADas-un-ejemplo-de-la-historieta-sobre-el-proceso-de-la-fotos%C3%ADntesis-image29925058>

Fig. 75: Ejemplo de función cognitiva. Fragmento del libro de texto *Lengua 1, tercer trimestre*. Anaya, 2014, p. 170.

Fig. 76: Ejemplo de función informativa. Fragmento del libro de texto *Lengua 1, tercer trimestre*. Anaya, 2014, p. 176.

Fig. 77: Ejemplo de función estética. Fragmento de libro de texto *Matemàtiques 1, segon trimestre*. Anaya, 2014, p. 138.

Fig. 78: Ejemplo de función de alusión. Fragmento de libro de texto *Matemàtiques 1, segon trimestre*. Anaya, 2014, p. 81.

Fig. 79: Fragmento del libro de texto *Lenguaje y Comunicación 2º básico*. Santillana. Chile, 2013, p. 9. Recogido en:
<http://www.slideshare.net/cristianjpc/lenguaje-y-comunicacion-2-do-egb?related=1>

Fig. 80: Fragmento de libro de texto. En *Ciencias Naturales, 6º básico*. Santillana. Chile, 2008, p. 19. Recogido en:
http://www.slideshare.net/Rosariolorcaflores/librocienciasnaturales6basicopdf?qid=6a38975a-e722-4f4d-bb3f-259fd275b412&v=default&b=&from_search=2

Fig. 81: Portada de libro *El cuerpo*, de Sylvane Peyrols. Editorial Oceano Travesía, 2008.

Fig. 82: Fragmento de libro de texto. En *Ciencias Naturales. Tercer grado*. Dirección General de Materiales Educativos. México, 2011, p. 35.

Fig. 83: *Ciclo del agua* [Ilustración de aplicación Google Play]. En *AUDAGE. Ciclo del Agua* [aplicación]. Fundación CNSE. 2013. Recogido en:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cnse.audage-ciclo>

Fig. 84: Fragmento de libro de texto. En *Lenguaje y Comunicación. 2º básico*. Santillana. Chile, 2013, p. 17.

Fig. 85: Fragmento de libro de texto. En *Ciencias Naturales. Tercer grado*. Dirección General de Materiales Educativos. México, 2011, p. 11.

Fig. 86: Autoría propia (2014). *Cómo deben ser las ilustraciones* [ilustración digital].

Fig. 87: Ilustración de Elsa Velasco Benito. En su blog sobre biomedicina con ilustraciones, disponible en:
<https://biomedvinetas.wordpress.com/2014/07/07/asaltantes-microscopicos-bacterias-virus-y-demas-bichejos-indeseables-o-no/>

Fig. 88: Autoría propia (2014). *Olvido estadístico y selectivo* [ilustración digital].

Fig. 89: Mapa de Sudamérica. Recogido en:
<http://mapas.owje.com/4/america-del-sur.html>

Fig. 90: *Egipto*. Ilustración presente en la aplicación *La máquina del tiempo*, ofrecida por el portal educativo *Educacyl* (Castilla y la Mancha). Recogido en:
http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Recursos%20Infinity/aplicaciones/maquina_tiempo/popup.htm

Fig. 91: Representaciones geométricas 3D. Recogido en:
<http://mathcoachscorner.blogspot.com.es/2012/03/identifying-geometric-attributes.html>

Fig. 92: Fragmento de libro de texto con fotografía de Quetzal. En *Ciencias Naturales. Quinto grado*. Dirección General de Materiales Educativos. México, 2011, p. 59.

Fig. 93: Fragmento de libro de texto con ilustración de anatomía de un niño. En *Ciencias Naturales. Quinto grado*. Dirección General de Materiales Educativos. México, 2011, p. 59.

Fig. 94: Muestra del libro *Las palabras favoritas de la pequeña oruga glotona* de Eric Carle. Editorial Kokinos. 2013. [Fotografía]. Recogido en:
<http://aulateadelossoles.blogspot.com.es/2014/08/la-pequena-oruga-glotona-en-distintos.html>

Fig. 95: Fragmento del libro de texto *Llengua 1*, según trimestre. Anaya, 2014, p. 116.

Fig. 96: Cuentacuentos [fotografía]. Actividad ofrecida por el ayuntamiento del valle de Aranguren. Recogido en:
<http://www.aranguren.tv/wordpress/info-municipal/2014/02/11/hoy-y-manana-cuentacuentos-para-los-mas-peques/>

Fig. 97: Autoría propia (2014). *Orden de lectura* [ilustración digital].

Fig. 98: Autoría propia (2014). *De qué depende la efectividad de la imagen* [ilustración digital].

Fig. 99: Ilustración para explicar el diagrama de Venn. Recogido en: http://www.ulibertadores.edu.co:8089/virtual/Herramientas/diagramas_venn.htm

Fig. 100: Fragmento de libro de texto con ilustración de una bruja. Editorial Santillana. Recogido en:
<http://connubesenlosojos.com/2012/11/06/la-nave-de-los-libros-ilustracion-para-poesia/>

Fig. 101: Fragmento de texto escolar de 6to grado de primaria. Santillana. Recogido en:
<http://www.alertanutricional.org/texto-escolar-santillana.html>

Fig. 102: Aventuras interactivas de SM para trabajar en verano, 5º y 6º de primaria. Recogido en:
<http://www.lanavetic.com/aventuras-interactivas-de-sm-para-trabajar-en-verano-5o-y-6o-de-primaria/>

Fig. 103: Ilustración de Mario Montero para libro de Ciencias Sociales (Guatemala). Recogido en:
http://www.ediciona.com/ninos_pluriculturalidad_guatemala-dirpi-1909.htm

Fig. 104: *Enciclopedia Álvarez de tercer grado*. Ed. Miñón, 1956. Recogido en: <http://www.todocoleccion.net/antiguo-libro-texto-enciclopedia-alvarez-tercer-grado-original-ano-1-956-ed-minon-6~x26379792>

Fig. 105: Fragmento de libro de texto con ilustración. Recogido en: <http://textosylibros.blogspot.com.es/2012/05/la-historia-regiona-lizada-una-nueva.html>

Fig. 106: *Maestra con pantalla digital interactiva* [fotografía]. Recogida en: <http://lapizarradigital.es/tag/heraldo-de-soria/>

Fig. 107: *Niños utilizando materiales didácticos interactivos* [fotografía]. Recogido en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/04/04/espana/1333543546.html>

Fig. 108: *Multitasking* [fotografía]. Recogido en: <http://imgkid.com/multitasking-mom-quotes.shtml>

Fig. 109: Anónimo. (1880) *El albañil* [ilustración]. Recogido en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Alba%C3%B1il>

Fig. 110: (1910) *Escuela de Potomac en Washington* [fragmento de fotografía. Recogido en: http://ibytes.es/blog_menores_a_principios_de_siglo_xx.html
fuente original de la serie fotográfica:
www.shorpy.com

Fig. 111: Niños usando TIC en zonas rurales [fotografía]. Recogido en: <http://claudi1972.blogspot.com.es/2009/06/las-tic-en-el-aula.html>

Fig. 112: Autoría propia (2014). Gráfico de curva exponencial según teoría de Kurzweil [ilustración digital] En base al gráfico presentado en *Aprendizaje invisible* (Cobo y Moravec, 2011, p.53).

Fig. 113: Autoría propia (2014). Características de las nuevas tecnologías [ilustración digital].

Fig. 114: Jean-Marc Côté (1901 o 1910) *L'école du futur*. Recogido en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France_in_XXI_Century_\(fiction\)](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France_in_XXI_Century_(fiction))

Fig. 115: Pantalla de la aplicación Peekaboo (2013). Recogido en: <http://ipadsautismo.blogspot.com.es/2013/11/app-peekaboo-find-hidden-fun.html>

Fig. 116: *Reunión en una editorial*. La directora de arte Astrid Borowski muestra el proceso dentro de la editorial GEO SAISON [fotografía de I.C. Hagemann, fragmento]. Recogido en: <http://www.fotostudenten.de/index.php?id=archiv-2010&L=1>

Fig. 117: Cuadernillo elaborado por Manuel Muñoz, del CEIP José Cortines Pacheco (Lebrija), para el desarrollo de la descomposición de números de hasta cinco cifras. Recogido en: <http://joseluis2006.blogspot.com.es/2013/10/cuadernillo-4-de-trabajo-de-la.html>

Fig. 118: Pantalla de un videojuego educativo de ENOVA. Recogido en: <http://enova.mx/es/node/171>

Fig. 119: Autoría propia (2014). Aprendizaje invisible [ilustración digital]

Fig. 120: Barrio de Akihabara en Tokio [fotografía]. Recogido en: <http://www.civitatis.com/actividades/japon/tokio/tour-tokio-friki>

Fig. 121: *Eva y la Serpiente, la Anunciación y el milagro de Gedeón*, fragmento de una Biblia Pauperum. Recogido en: http://es.wikipedia.org/wiki/Biblia_pauperum

Fig. 122: Ilustración publicitaria de Pepsi durante los 50' y 60'. Recogido en: <http://volatilser.blogspot.com.es/2012/08/publicidad-pepsi.html>

Fig. 123: Cartel de la propaganda soviética sobre el día de la mujer trabajadora [ilustración]. Recogido en: <http://www.taringa.net/posts/imagenes/6438911/Carteles-de-propaganda-Sovietica-traducidos-Megapost.html>

Fig. 124: Ilustración del logotipo del canal MTV. Recogido en: <https://mauramc.wordpress.com/2010/07/14/heyday-of-the-vj-why-real-music-television-should-come-back/>

Fig. 125: Fotograma del *reality show Jersey Shore* del canal MTV. Recogido en:

<http://www.foxnews.com/entertainment/2011/12/07/study-trashy-mtv-reality-shows-even-trashier-with-women/>

Fig. 126: Autoría propia (2014). *Niños y superhéroes* [ilustración digital]

Fig. 127: Autoría propia (2014). *Que la razón ayude a conducir la potencia de la emoción* [ilustración digital].

Fig. 128: Sobre la infancia hiperrealizada. Recogido en:

<https://www.randomactsofkindness.org/kindness-research/2138-is-technology-killing-kindness>

Fig. 129: Autoría propia (2014). *Cambio de rol en la escuela* [ilustración digital].

Fig. 130: Material didáctico innovador para aprender música [fotografía, fragmento]. Recogido en:

<http://educacionmusicalinnovadora.com/2014/06/09/galeria-de-imagenes-material-didactico-2/>

Fig. 131: Realidad aumentada. Recogido en:

<http://realidadaugmentadaperu.blogspot.com.es/2014/11/desarrollar-aplicaciones-moviles-de.html>

Fig. 132: Mark Parisi (2013) *Book Worries About Being Obsolete* [ilustración]. Recogido en:

<http://www.offthemark.com/>

Fig. 133: Ilustración explicativa sobre la interfaz de entrada de Aula Virtual. Santillana. Recogida en:

<http://www.santillana.es/es/w/material-digital/>

Fig. 134: Pantalla en aplicación Libro Media de primero de Matemáticas. Santillana. Recogido en:

<http://www.santillana.es/es/w/material-digital/>

Fig. 135: Pantalla en aplicación Libro Media de primero de Lengua. Santillana.

Recogido en:

<http://www.santillana.es/es/w/material-digital/>

Fig. 136: Fotografía del Pequeño Teatro de Papel. Recogido en:
<http://www.paula.cl/tendencia/ediciones-ekare-sur/>

Fig. 137: Fotografía de utilización del Pequeño Teatro de Papel. Recogido en:
<http://www.ekaresur.cl/news.php?idNews=5>

Fig. 138: Fotografía de monitora usando el Pequeño Teatro de Papel, contando el cuento Conejo y sombrero, de Verónica Álvarez, con ilustraciones de Mariana Ruiz Johnson. Editorial Ekaré Sur. Recogido en:
<http://www.cuentosmonos.com/2014/06/ekare-sur-kamishibai-teatrodepapel/>

Fig. 139: Aplicación iCuadernos en una tablet. Recogido en:
<http://cuadernos.rubio.net/producto/aplicaciones-ios-ipad-cuadernos-rubio/aplicacion-para-ipad-icudernos-rubio>

Fig. 140: Pantalla de personalización de usuario de un iCuaderno Rubio. Recogido en:
<http://cuadernos.rubio.net/producto/aplicaciones-ios-ipad-cuadernos-rubio/aplicacion-para-ipad-icudernos-rubio>

Fig. 141: Pantalla de Menú del videojuego Kokori, en el Manual para el docente. Recogido en:
<http://issuu.com/tekit/docs/manualkokori>

Fig. 142: Imagen 3D del interior de la célula en el videojuego Kokori. En el Manual para el docente. Recogido en:
<http://issuu.com/tekit/docs/manualkokori>

Fig. 143: Ilustración del video- juego Kokori. En el Manual para el docente. Recogido en:
<http://issuu.com/tekit/docs/manualkokori>

Fig. 144: Ilustración del material didáctico Andrés quiere una mascota [recurso en línea]. Disponible en:
http://ares.unimet.edu.ve/programacion/siteProg/Milagros/lem/_index.htm

Fig. 145: Ilustración del material didáctico Andrés quiere una mascota [recurso en línea]. Disponible en:
http://ares.unimet.edu.ve/programacion/siteProg/Milagros/lem/_index.htm

Fig. 146: Pantalla del material didáctico Andrés quiere una mascota [recurso en línea]. Disponible en:
http://ares.unimet.edu.ve/programacion/siteProg/Milagros/lem/_index.htm

Fig. 147: Pantalla de la Zona de Ambientación de material hipermedia. En: Villa Orrego (2008).

Fig. 148: Pantalla de la Sala de documentación de material hipermedia. En: Villa Orrego (2008).

