

César Coll y Carles Monereo (Eds.)

Psicología de la educación virtual



Morata



Colección: PSICOLOGÍA
Manuales

César COLL y Carles MONEREO (Eds.)

Psicología de la educación virtual

**Aprender y enseñar con las Tecnologías
de la Información y la Comunicación**



Ediciones Morata, S. L.

Fundada por Javier Morata, Editor, en 1920
C/ Mejía Lequerica, 12 - 28004 - MADRID
morata@edmorata.es - www.edmorata.es

Psicología de la educación virtual

**Aprender y enseñar con las Tecnologías
de la Información y la Comunicación**

Por

César COLL y Carles MONEREO (Eds.)

© César COLL
Carles MONEREO

Esta obra ha sido publicada con una subvención de la Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Cultura para su préstamo público en Bibliotecas Públicas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 37.2 de la Ley de Propiedad Intelectual.



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y siguientes. Código Penal).

© de la presente edición:
EDICIONES MORATA, S. L. (2008)
Mejía Lequerica, 12. 28004 - Madrid
www.edmorata.es - morata@edmorata.es

Derechos reservados
ISBN: 978-84-7112-519-4
Depósito Legal: M-44.835-2008

Compuesto por: Ángel Gallardo Serv. Gráficos, S. L.
Printed in Spain - Impreso en España
Imprime: ELECE Industrias Gráficas, S. L. Algete (Madrid)
Cuadro de la cubierta: *La Tour de Babel* por Pieter Brueghel el Viejo, (1563).

Relación de autores

Jordi ADELL. Universitat Jaume 1.^{er}. jordi@edu.uji.es
Antoni BADIA. Universitat Oberta de Catalunya. tbadia@uoc.edu
Elena BARBERÀ. Universitat Oberta de Catalunya. ebarbera@uoc.edu
Carles BELLVER. Universitat Jaume 1.^{er}. carles.bellver@sg.uji.es
Antonio José BELLVER. Universitat Jaume 1er. bellver@sg.uji.es
Alfonso BUSTOS. Universitat de Barcelona. abustos@ub.edu
Silvia CAMPS. Universitat Autònoma de Barcelona. Silvia.Camps@uab.es
Rosa COLOMINA. Universitat de Barcelona. rosacolomina@ub.edu
César COLL. Universitat de Barcelona. cccoll@ub.edu
Isabel CRESPO. Universitat Autònoma de Barcelona. isabel.crespo@uab.es
Anna ENGEL. Universitat de Barcelona. anna.engel@ub.edu
Anna ESCOFET. Universitat de Barcelona. annaescofet@ub.edu
Marta FUENTES. Universitat Autònoma Barcelona. marta.fuentes@uab.es
José Luis LALUEZA. Universitat Autònoma de Barcelona. joseluis.lalueza@uab.es
Teresa MAURI. Universitat de Barcelona. teresamauri@ub.edu
Carles MONEREO. Universitat Autònoma de Barcelona. Carles.Monereo@uab.es
Javier ONRUBIA. Universitat de Barcelona. javier.onrubia@ub.edu
Juan Ignacio POZO. Universidad Autónoma de Madrid. Nacho.pozo@uam.es
M.^a José ROCHERA. Universitat de Barcelona. mjrochera@ub.edu
José Luis RODRÍGUEZ. Universitat de Barcelona. jlrodriguez@ub.edu
Margarida ROMERO. Université de Toulouse-Le Mirall. mail@margarida-romero.com

Contenido

PRESENTACIÓN. Por César COLL y Carles MONEREO	11
PRIMERA PARTE: EL IMPACTO DE LAS TIC SOBRE LA EDUCACIÓN Y LA PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	15
PRESENTACIÓN	17
CAPÍTULO PRIMERO: Educación y aprendizaje en el siglo XXI: nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. Por César COLL y Carles MONEREO	19
1. Tecnología, sociedad y educación: Una encrucijada de influencias, 19.—2. El influjo de Internet: Nuevas herramientas, escenarios y finalidades educativas, 29.—3. Líneas emergentes, retos y desafíos, 39.—Glosario, 49.— Recursos, 50.—Bibliografía, 51.	
CAPÍTULO II: Las tecnologías de la información y la comunicación y los procesos de desarrollo y socialización. Por José Luis LALUEZA, Isabel CRESPO y Silvia CAMPS	54
1. Tecnología y desarrollo humano, 54.—2. El impacto de los ordenadores en el desarrollo, 57.—3. Las TIC y los nuevos marcos de socialización, 65.—4. Líneas emergentes para el estudio de las TIC en los procesos de desarrollo y socialización, 69.— Glosario, 71.— Recursos, 71.— Bibliografía, 72.	
CAPÍTULO III: La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. Por César COLL, Teresa MAURI y Javier ONRUBIA	74
1. El impacto de las TIC en la educación: Discursos y expectativas, 75.—2. Sobre los usos de las TIC en los centros educativos y en las aulas, 78.—3. El potencial de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje, 84.—4. La incorporación de las TIC a la educación: Retos y desafíos, 96.—Glosario, 99.—Recursos, 100.—Bibliografía, 101.	
SEGUNDA PARTE. FACTORES Y PROCESOS PSICOLÓGICOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE VIRTUAL: UNA MIRADA CONSTRUCTIVISTA	105
PRESENTACIÓN	107
CAPÍTULO IV: El alumno en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias. Por Carles MONEREO y Juan Ignacio POZO	109
1. Contextualización del tema, 109.—2. Una mente mediada por las TIC: Características y evolución esperada, 113.—3. Líneas emergentes: La escuela frente al alumno virtual, 125.—Glosario, 128.—Recursos, 129.—Bibliografía, 130.	

CAPÍTULO V: El profesor en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias.	
Por Teresa MAURI y Javier ONRUBIA	132
1. La modelización del proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por las TIC: Implicaciones para el perfil, las condiciones y las competencias del profesorado, 133.—2. Las competencias generales de los profesores virtuales, 145.—Glosario, 149.—Recursos, 150.—Bibliografía, 151.	
CAPÍTULO VI: La presentación y organización de los contenidos en los entornos virtuales: Lenguajes y formatos de representación.	
Por José Luis RODRÍGUEZ ILLERA	153
1. Introducción. Soportes y medios de representación en la era digital, 153.—2. Códigos y lenguajes para representar contenidos, 154.—3. Organización espacial y temporal de los contenidos para el aprendizaje, 158.—4. Líneas emergentes: Los contenidos en una sociedad digital, 168.—Glosario, 171.—Recursos, 172.—Bibliografía, 172.	
TERCERA PARTE. ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	175
PRESENTACIÓN	177
CAPÍTULO VII: Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el diseño de materiales autosuficientes y el aprendizaje autodirigido.	
Por Elena BARBERÀ y María José ROCHERA	179
1. Las TIC y el aprendizaje autodirigido: Enfoques teóricos, 181.—2. Materiales digitales autosuficientes: Tipos y características, 184.—3. El aprendizaje autodirigido en entornos basados en el diseño de materiales autosuficientes, 186.—4. TIC y aprendizaje autodirigido: Perspectivas de futuro, 189.—Glosario, 190.—Recursos, 191.—Bibliografía, 192.	
CAPÍTULO VIII: Los entornos virtuales de aprendizaje basados en sistemas de emulación socio-cognitiva.	
Por Carles MONEREO y Margarida ROMERO	194
1. Antecedentes e impacto educativo y social de la emulación informática, 194.—2. Estado de la cuestión: La “nueva” inteligencia artificial, 198.—3. Líneas y desafíos emergentes en los sistemas de emulación socio-cognitiva, 207.—Glosario, 210.—Recursos, 210.—Bibliografía, 211.	
CAPÍTULO IX: Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el análisis de casos y la resolución de problemas.	
Por César COLL, Teresa MAURI y Javier ONRUBIA	213
1. CBL y PBL: Concepto y características, 215.—2. CBL y PBL en entornos virtuales: Algunos ejemplos ilustrativos, 219.—3. Diseño y desarrollo de entornos virtuales CBL y PBL, 226.—Glosario, 229.—Recursos, 230.—Bibliografía, 231.	
CAPÍTULO X: Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo.	
Por Javier ONRUBIA, Rosa COLOMINA y Anna ENGEL	233
1. Trabajo en grupo y aprendizaje colaborativo, 234.—El aprendizaje colaborativo mediado por ordenador, 235.—3. Herramientas tecnológicas para el aprendizaje colaborativo mediado por ordenador en entornos virtuales, 237.—4. Procesos interpsicológicos e intrapsicológicos en el aprendizaje colaborativo mediado por ordenador en entornos virtuales, 242.—Glosario, 249.—Recursos, 249.—Bibliografía, 250.	
CAPÍTULO XI: Los entornos virtuales de aprendizaje basados en la representación visual del conocimiento.	
Por César COLL, Anna ENGEL y Alfonso BUSTOS	253
1. La representación visual del conocimiento y los sistemas de representación, 255.—2. Las representaciones visuales como apoyo a la organización, presentación y comprensión de la información, 256.—3. La construcción de representaciones visuales y su impacto sobre el aprendizaje, 258.—4. Herramientas para la construcción de representaciones visuales del conocimiento, 262.—Glosario, 270.—Recursos, 271.—Bibliografía, 272.	

CAPÍTULO XII: Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning. Por Jordi ADELL, Antoni J. BELLVER y Carles BELLVER	274
1. Entornos y estándares: Conceptos fundamentales, 274.—2. Estándares de contenidos de aprendizaje, 280.—3. Estándares de procesos de aprendizaje: <i>IMS Learning Design</i> (IMS LD), 287.—4. El impacto de los estándares en el <i>e-learning</i> , 92.—Glosario, 294.—Recursos, 295.—Bibliografía, 296.	
CAPÍTULO XIII: Las comunidades virtuales de aprendizaje. Por César COLL, Alfonso BUSTOS y Anna ENGEL	299
1. Las comunidades de aprendizaje, 301.—2. De las comunidades virtuales a las comunidades virtuales de aprendizaje, 305.—3. Recursos tecnológicos para la creación de comunidades virtuales de aprendizaje, 310.—4. Orientaciones y criterios para el diseño y desarrollo de CVA, 315.—Glosario, 317.—Recursos, 318.—Bibliografía, 319.	
CUARTA PARTE. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE COMPETENCIAS BÁSICAS EN ENTORNOS VIRTUALES	321
PRESENTACIÓN	323
CAPÍTULO XIV: Alfabetización, nuevas alfabetizaciones y alfabetización digital: Las TIC en el currículum escolar. Por César COLL y José Luis RODRÍGUEZ ILLERA	325
1. Perspectivas sobre la alfabetización, 327.—2. La alfabetización digital, 331.—Alfabetización, cultura digital y currículum, 342.—Glosario, 344.—Recursos, 344.—Bibliografía, 345.	
CAPÍTULO XV: La enseñanza y el aprendizaje de estrategias de aprendizaje en entornos virtuales. Por Antoni BADIA y Carles MONEREO	348
1. Introducción, 348.—2. Enseñanza, aprendizaje y uso de estrategias de aprendizaje en entornos basados en el ordenador, 352.—3. Líneas emergentes, retos y desafíos, 362.—Glosario, 363.—Recursos, 364.—Bibliografía, 365.	
CAPÍTULO XVI: La enseñanza y el aprendizaje de competencias comunicativas en entornos virtuales. Por José Luis RODRÍGUEZ ILLERA y Anna ESCOFET ROIG	368
1. Introducción, 368.—2. La Comunicación mediada por Ordenador, 369.—3. Líneas emergentes: Espacios de comunicación colaborativa, 382.—Glosario, 383.—Recursos, 384.—Bibliografía, 384.	
CAPÍTULO XVII: La enseñanza y el aprendizaje de estrategias de búsqueda y selección de la información en entornos virtuales. Por Carles MONEREO y Marta FUENTES	386
1. Necesidad, importancia e impacto social de la búsqueda y selección de información, 386.—2. Estado de la cuestión: Revisión de marcos teóricos, conceptos fundamentales y líneas de investigación, 390.—3. Líneas emergentes, retos y desafíos de la búsqueda de información, 401.—Glosario, 405.—Recursos, 406.—Bibliografía, 407.	
ÍNDICE DE GLOSARIOS	409
OTRAS OBRAS DE MORATA DE INTERÉS	411

Presentación

Por César COLL y Carles MONEREO

Este libro que el lector tiene en sus manos versa sobre la educación y el aprendizaje en entornos virtuales al tiempo que se sitúa de forma clara y explícita en el ámbito de la psicología, y más concretamente, de la psicología de la educación. En el transcurso de las dos o tres últimas décadas ha habido una producción relativamente abundante, tanto en castellano como en otras lenguas, de libros que tratan temas relacionados con la educación y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde perspectivas epistemológicas, teóricas y disciplinares diversas, algunos de ellos de gran valor e interés y con importantes implicaciones teóricas y prácticas. Cuando se analiza en su conjunto, sin embargo, puede constatarse que esta producción responde de forma mayoritaria a preocupaciones y planteamientos de tipo sociológico, tecnológico o didáctico, y que las aproximaciones y los análisis psicológicos son más bien escasos. En este contexto, nuestro objetivo es contribuir, en la medida de lo posible, a compensar esta carencia mediante la adopción de un punto de vista psicológico en el estudio de los procesos educativos que tienen lugar en entornos sustentados total o parcialmente en la utilización de tecnologías digitales de la información y la comunicación. No se trata, por supuesto, de contraponer la perspectiva psicológica a otras perspectivas disciplinares, sino más bien de mostrar cómo, en el marco de una aproximación multidisciplinar, la mirada psicológica complementa y enriquece otras miradas con aportaciones específicas. Teniendo en cuenta esta orientación psicológica y psicoeducativa de partida, la selección, organización y tratamiento de los contenidos del libro responde básicamente a tres opciones fundamentales relacionadas, respectivamente, con la visión epistemológica general de la psicología de la educación, el marco teórico de referencia elegido para dar cuenta de los factores y procesos psicológicos, y el peso respectivo de los factores o elementos tecnológicos y pedagógicos en los procesos educativos sustentados total o parcialmente en las TIC.

Desde el punto de vista epistemológico, el planteamiento del libro es tributario de una visión de la psicología de la educación como disciplina puente de naturaleza aplicada entre el conocimiento psicológico y la teoría y la práctica educati-

va, lo que implica la adopción de una serie de principios básicos en lo que concierne al estudio de los fenómenos y procesos educativos entre los que conviene recordar los siguientes:

- la caracterización de la psicología de la educación como ámbito de saber y de conocimiento al mismo tiempo psicológico y educativo;
- el rechazo abierto de cualquier tipo de reduccionismo —psicológico, sociológico, biológico, organizacional, etc.— y la necesidad de adoptar una perspectiva decididamente multidisciplinar en el abordaje de los fenómenos y procesos educativos;
- la caracterización del objeto de estudio de la psicología de la educación, como los procesos de cambio comportamental —en un sentido amplio— que se producen en las personas como consecuencia de su participación en situaciones o actividades educativas;
- la exigencia epistemológica de contemplar los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje como una unidad indisoluble en el análisis de los fenómenos y procesos educativos;
- la toma en consideración de las dimensiones de la psicología de la educación —teórica o explicativa, tecnológica o proyectiva y técnica o práctica— en tanto que ámbito de saber y de conocimiento de naturaleza aplicada y, en consecuencia, la voluntad de abordar su objeto de estudio con una triple finalidad: proporcionar teorías y modelos que contribuyan a comprenderlo y explicarlo, diseñar procedimientos generales de intervención sobre el mismo y generar instrumentos y técnicas concretas que ayuden a afrontar y resolver problemas y situaciones particulares.

En cuanto al enfoque teórico de referencia elegido para dar cuenta de los factores y procesos psicológicos implicados en el objeto de estudio —los cambios comportamentales que se producen en las personas como consecuencia de su participación en situaciones o actividades educativas—, los capítulos del libro comparten en buena medida —aunque con matices y diferencias de énfasis que el lector podrá detectar con facilidad— una visión constructivista o socio-constructivista del psiquismo humano. Esta afirmación no debe interpretarse en ningún caso en el sentido de que el lector no va a encontrar en las páginas de este libro aportaciones que tienen su origen en perspectivas teóricas no constructivistas. Como se puede comprobar a través de la lectura de los diferentes capítulos, éste no es en absoluto el caso. Es cierto, sin embargo, que prácticamente todos los autores adoptan algún tipo de enfoque constructivista de orientación socio-cultural en el planteamiento y revisión de los temas que abordan, en su valoración del estado del arte, en los retos y desafíos que identifican y en su intento de establecer la agenda de la investigación de la psicología de la educación virtual —entendida como psicología de la educación en entornos sustentados total o parcialmente en las TIC— de los próximos años. También es desde este tipo de enfoques desde el que se justifica la selección de los contenidos, su forma concreta de organización en capítulos y la estructura general del libro.

Finalmente, en lo que concierne al peso relativo de los factores tecnológicos y pedagógicos o psicoeducativos en la planificación y desarrollo de los procesos educativos apoyados en las TIC, se parte del principio, ampliamente compartido

por los autores de los diferentes capítulos, de que existe una interrelación e influencia recíproca entre ambos tipos de factores. La adopción de este principio significa renunciar por igual a dos posturas o planteamientos ampliamente extendidos en los trabajos que indagan el uso —o el impacto— de las TIC en los fenómenos y procesos educativos. Renuncia, por una parte, a la idea de que la introducción de las TIC en la educación es en sí mismo un elemento innovador y transformador de las prácticas educativas que conduce necesaria e inevitablemente a su modernización y mejora. Pero renuncia también a la idea de que las TIC deben ser consideradas como uno más de los elementos o factores que pueden intervenir en los fenómenos y procesos educativos de manera que, en definitiva, su potencialidad para transformar y mejorar la educación no reside en ellas mismas, sino en los planteamientos psicoeducativos y didácticos desde los que se plantea su utilización educativa. Frente a ambas posturas, el enfoque adoptado en este libro postula que efectivamente la incorporación de las TIC a la educación no transforma ni mejora automáticamente los procesos educativos, pero en cambio sí que modifica sustancialmente el contexto en el que tienen lugar estos procesos y las relaciones entre sus actores y entre ellos y las tareas y contenidos de aprendizaje, abriendo así el camino a una eventual transformación en profundidad de dichos procesos que se producirá o no, y que supondrá o no una mejora efectiva, en función de los usos concretos que se haga de la tecnología.

A partir de las consideraciones y opciones básicas apuntadas, el libro se organiza en cuatro partes de acuerdo con la lógica argumental y la distribución de contenidos que se describe seguidamente a grandes trazos.

En la Primera Parte, bajo el título *El impacto de las TIC sobre la educación y la psicología de la educación*, se incluyen tres capítulos que, a modo de introducción a los contenidos y a los planteamientos que se desarrollan posteriormente en el resto del libro, analizan el impacto de las tecnologías digitales de la información y la comunicación sobre la educación y exploran las implicaciones de este impacto cuando se adopta una mirada psicológica y psicoeducativa. Los tres capítulos constituyen de hecho tres aproximaciones sucesivas y progresivamente más acotadas a los temas y planteamientos propios de una Psicología de la Educación virtual; o lo que es lo mismo, al estudio de los procesos de aprendizaje que tienen lugar como consecuencia de la participación de las personas en situaciones y actividades educativas caracterizadas por el uso de tecnologías digitales de la información y la comunicación.

En la Segunda Parte, titulada *Factores y procesos psicológicos implicados en el aprendizaje virtual: Una mirada constructivista*, se incluyen tres capítulos dedicados, respectivamente, a profundizar los tres vértices del triángulo interactivo: el vértice relativo al aprendiz —*El alumno en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias*—, el vértice relativo al agente educativo —*El profesor en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias*—, y el vértice relativo a los contenidos de aprendizaje —*La presentación y organización de los contenidos en los entornos virtuales: Lenguajes y formatos de representación*.

La adopción del triángulo interactivo como esquema básico de análisis de las prácticas educativas es incompatible con un tratamiento estanco de cada uno de sus vértices —aprendiz, contenido, agente educativo— y de sus interrelaciones. Por esta razón, los tres capítulos, aun centrándose en el vértice correspondiente, sitúan sus aportaciones en el marco más amplio de la unidad de análisis y de

interpretación que es el triángulo interactivo. De ahí que en los tres casos se aborden las aportaciones relativas al aprendiz, a los agentes educativos y a los contenidos de aprendizaje en entornos digitales en el marco más amplio de sus interconexiones e interrelaciones. Y también que en los tres casos se plantee, junto al punto de vista del aprendizaje —el papel que juegan los factores y procesos abordados en el aprendizaje y su contribución a una mejor y más amplia comprensión del mismo—, el punto de vista de la enseñanza: cómo estos factores y procesos condicionan la acción educativa del profesor, cómo puede y tal vez debe tenerlos en cuenta y/o cómo incide o puede incidir sobre ellos.

La Tercera Parte, con el título *Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje*, tiene como foco algunos de estos entornos —materiales autosuficientes, sistemas expertos, PBL, aprendizaje colaborativo, representación visual, comunidades virtuales, ...— con mayor presencia y aceptación en la actualidad, tanto entre los proyectos educativos más innovadores como en la investigación educativa y psicoeducativa. Ya no es posible en la actualidad establecer una correspondencia tan clara entre enfoques o corrientes psicológicas y tipos de entornos (conductismo y enseñanza asistida por ordenador; el constructivismo de raíz piagetiana y los micromundos LOGO; el paradigma del procesamiento humano de la información y los sistemas expertos basados en la inteligencia artificial) como lo era en las dos últimas décadas del siglo pasado.

Las respuestas de los diseñadores de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje se han diversificado en consonancia con la multiplicidad de necesidades educativas que plantea la sociedad de la información, de manera que la correspondencia entre perspectivas y modelos psicológicos, por una parte, y entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, por otra, ya no resulta tan directa y diáfana como en el pasado. Aun así, los entornos seleccionados son una muestra representativa de la aplicación de concepciones psicoeducativas vigentes sobre la manera en que deben presentarse los contenidos y establecerse las interacciones con los aprendices para lograr un determinado tipo de aprendizaje.

Finalmente, la Cuarta Parte, *La enseñanza y el aprendizaje de competencias básicas en entornos virtuales*, incluye cuatro capítulos relativos a cuatro bloques de competencias de carácter general o transversal considerados en la práctica totalidad de los informes internacionales sobre los retos y desafíos de la educación del siglo XXI como habilidades imprescindibles para sobrevivir en la sociedad-red: la alfabetización digital, las estrategias de aprendizaje, las modalidades de comunicación múltiples y la búsqueda y selección de la información.

PRIMERA PARTE

**El impacto de las TIC
sobre la educación y la psicología
de la educación**

Presentación

La Primera Parte de esta obra, formada por tres capítulos, se articula en torno a los factores históricos, socioeconómicos, tecnológicos y psico-socio-evolutivos que influyen en, y son a su vez influidos por, el acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la última década.

El Capítulo Primero sustenta la idea de que las TIC forman parte de un nuevo paradigma tecnológico que modifica las prácticas sociales y, de forma especial, las prácticas educativas. Esta influencia se manifiesta en el desarrollo de nuevas herramientas, escenarios y finalidades educativas, marcadas por la adaptabilidad, la accesibilidad permanente, el trabajo en red y la necesidad de una creciente alfabetización digital, aspectos que posteriormente se recogen y analizan a lo largo del libro.

El Capítulo II, por su parte, incide en el impacto de las TIC en el desarrollo humano, considerando el conjunto de herramientas virtuales que permiten gestionar las prácticas comunicativas como herramientas de socialización que redefinen los límites de lo que hasta el momento entendíamos como comunidad.

La potencialidad de esas herramientas socializadoras en los centros educativos, en las aulas y en los procesos de enseñanza-aprendizaje se trata en el Capítulo III. En él se lleva a cabo una revisión crítica de las formas habituales de clasificar los usos educativos de las TIC y los distintos sesgos que subyacen a esas tipologías. Finalmente se propone una clasificación que trata de contemplar, al unísono, la potencialidad educativa que caracteriza a las distintas herramientas tecnológicas, con las principales dimensiones que caracterizan las prácticas educativas.

En los tres capítulos el lector encontrará un apartado final en el que se realiza un ejercicio de prospectiva en un intento de visualizar los retos que nos depara el futuro inmediato, lo que supone la posibilidad de anticiparse a esos desafíos y contraponer respuestas educativas apropiadas.

Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades

Por César COLL y Carles MONEREO

1. *Tecnología, sociedad y educación: Una encrucijada de influencias*

1.1. Las fuerzas del cambio

Intentar entender y valorar el impacto educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) atendiendo únicamente a su influencia sobre las variables psicológicas del aprendiz que opera con un ordenador y que se relaciona, a través de él, con los contenidos y tareas de aprendizaje y con sus compañeros o su profesor supondría, desde nuestro punto de vista, una aproximación sesgada y miope de la cuestión. El impacto de las TIC en la educación es en realidad un aspecto particular de un fenómeno mucho más amplio relacionado con el papel de estas tecnologías en la sociedad actual. Como señalaran ya en 1994 los autores de un informe realizado por encargo de la Comunidad Europea¹, estamos asistiendo desde hace algunas décadas a la aparición de una nueva forma de organización económica, social, política y cultural, identificada como Sociedad de la Información (SI), que comporta nuevas maneras de trabajar, de comunicarnos, de relacionarnos, de aprender, de pensar y, en suma, de vivir. El hecho significativo es que esta nueva sociedad se sustenta en buena medida en el desarrollo espectacular de las TIC durante la segunda mitad del siglo XX. Como consecuencia de este desarrollo, estaríamos, en palabras de CASTELLS (2000, pág. 60), ante un “nuevo paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de la

¹ Nos estamos refiriendo al informe elaborado por una *task force* de expertos, presidida por Martin Bangemann, a la sazón Comisario europeo de industria, sobre las medidas a adoptar por la Comunidad Europea y los estados miembros para “el establecimiento de infraestructuras en el ámbito de la información”. El informe, publicado en mayo de 1994 con el título *Europa y la sociedad global de la información: recomendaciones al Consejo Europeo*, constituye a juicio de muchos expertos, el punto de arranque de las políticas dirigidas a impulsar y promover la sociedad de la información en Europa. El informe es accesible en: <http://www.barcelonesjove.net/pafiledb.php?action=download&id=227>

información” asociado a profundas transformaciones sociales, económicas y culturales.

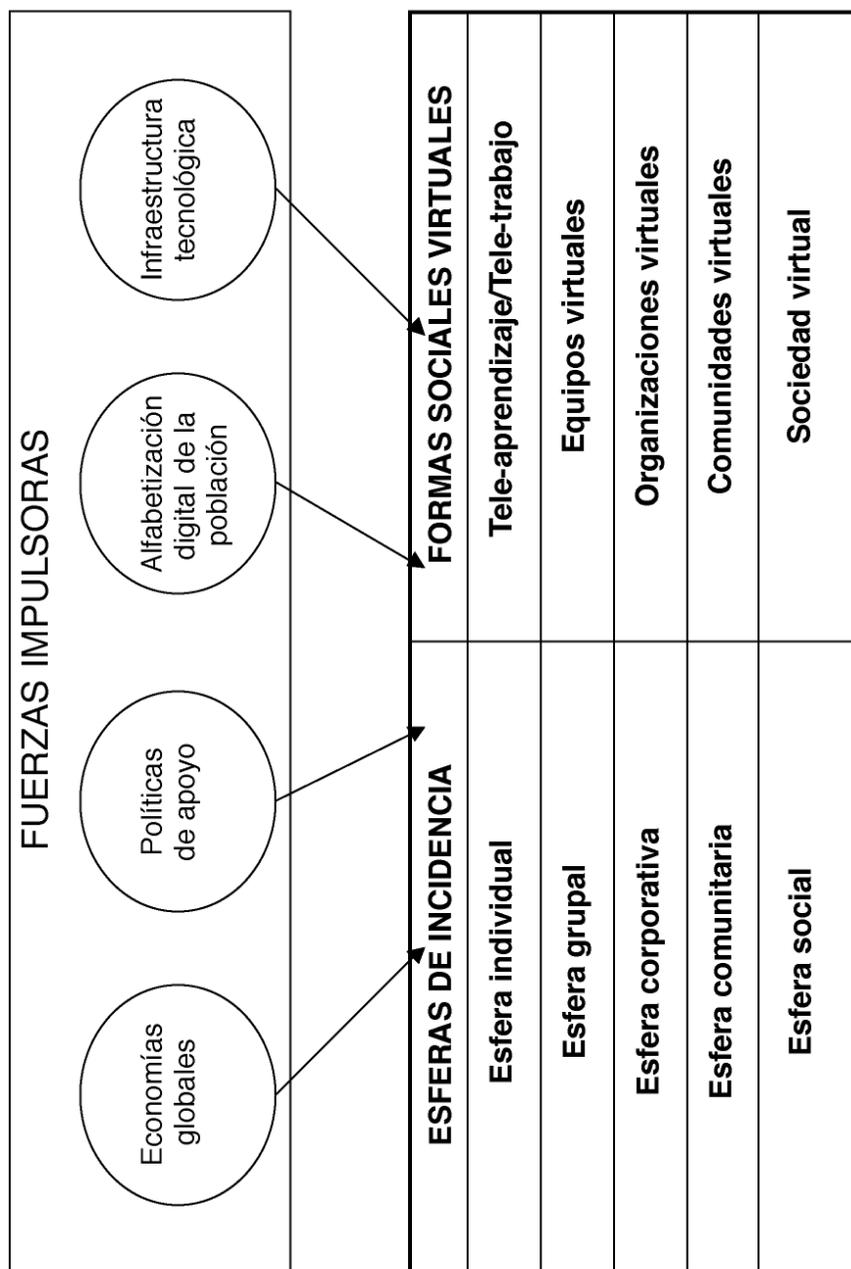
El fenómeno Internet y su impacto en la vida de las personas serían en este sentido únicamente una manifestación más, y con toda seguridad no la última, del nuevo paradigma tecnológico y de las transformaciones socioeconómicas y socioculturales asociadas a él. En efecto, Internet no es sólo una herramienta de comunicación y de búsqueda, procesamiento y transmisión de la información que ofrece unas prestaciones extraordinarias; Internet conforma además un nuevo y complejo espacio global para la acción social y, por extensión, para el aprendizaje y la acción educativa (CASTELLS, 2001).

En este contexto se han ido configurando progresivamente “nuevas formas sociales en las que las personas no están obligadas a vivir, encontrarse o trabajar cara a cara para producir mercancías, ofrecer servicios o mantener relaciones sociales significativas” (SHAYO y cols., 2007, pág. 187). Los factores que han contribuido a la expansión y al rápido crecimiento de estas nuevas “sociedades virtuales” (corporaciones virtuales, bibliotecas virtuales, clases virtuales, etc.) y de las prácticas relacionadas con ellas (comercio electrónico, tele-marketing, tele-trabajo, tele-educación, tele-medicina, trabajo cooperativo apoyado por ordenador, tele-democracia, etc.) son de naturaleza muy diversa. SHAYO y sus colaboradores (2007), en un reciente trabajo dirigido a identificar los factores que están impulsando el rápido crecimiento de estas “sociedades virtuales”, los reordenamientos que está introduciendo en la vida de las personas, las prácticas que la caracterizan y sus implicaciones, identifican cuatro grandes fuerzas impulsoras: el desarrollo de economías globales, las políticas nacionales de apoyo a Internet, la creciente alfabetización digital de la población y la mejora gradual de las infraestructuras tecnológicas. La Tabla 1 muestra la incidencia de estas fuerzas sobre distintas esferas de la actividad humana y cómo ello contribuye al desarrollo de “formas sociales virtuales” y de nuevas prácticas asociadas a ellas.

La imparable liberalización de la economía ha propiciado la deslocalización de empresas, la bajada de aranceles para la importación, la apertura de las inversiones supranacionales, la privatización de empresas estatales y, en definitiva, la consideración del mundo como un gran mercado. Las TIC, en su doble condición de causa y efecto, han sido determinantes en esta transformación. La facilidad de comunicación e intercambio de información, junto con la enorme reducción de costes que ello comporta, ha ocasionado, por ejemplo, que algunos países hayan pasado directamente de una economía centrada en la agricultura a otra basada en las TIC. Como consecuencia, tanto las grandes empresas y corporaciones como numerosos Estados nacionales, sobre todo entre los países desarrollados, han incrementado de forma importante las inversiones en TIC para mejorar las infraestructuras y redes de comunicación y propiciar el acceso a Internet de sus ciudadanos, pensando sobre todo en los desafíos del comercio (*e-business*), del trabajo (*e-work*), de la gobernabilidad (*e-governance*) y de la educación (*e-learning*) a distancia.

Las otras dos fuerzas apuntadas por SHAYO y sus colaboradores tienen también un efecto multiplicador. Por una parte, la convergencia digital, que permite incluir en un mismo documento texto escrito, sonidos, e imágenes fijas y en movimiento, junto con la presión del mercado que exige más rapidez y fiabilidad en el intercambio de datos, acelera la continua aparición de nuevas aplicaciones que

Tabla 1. Fuerzas impulsoras del desarrollo de "nuevas formas sociales" de naturaleza virtual (adaptado de SHAYO y cols., 2007, pág. 188)



mejoran las comunicaciones. Por otra parte, crece también el número de usuarios que diariamente acceden a Internet y, consecuentemente, las necesidades de alfabetización digital. Algunos estudios sociológicos muestran, además, que los cambios en los valores y estilo de vida de los ciudadanos, cada vez más interesados en mejorar su calidad de vida, y por lo tanto en flexibilizar sus horarios de trabajo y en aumentar el tiempo dedicado al ocio o a otras actividades, son otro de los factores que están impulsando el desarrollo de este nuevo escenario social.

1.2. La evolución de las TIC y de las modalidades educativas asociadas

Entre todas las tecnologías creadas por los seres humanos, las relacionadas con la capacidad para representar y transmitir información —es decir, las tecnologías de la información y la comunicación— tienen una especial importancia porque afectan a prácticamente todos los ámbitos de la actividad de las personas, desde las formas y prácticas de organización social, hasta la manera de comprender el mundo, organizar esa comprensión y transmitirla a otras personas. Las TIC han sido siempre, en sus diferentes estados de desarrollo, instrumentos para pensar, aprender, conocer, representar y transmitir a otras personas y otras generaciones los conocimientos adquiridos (COLL y MARTÍ, 2001). Todas las TIC reposan sobre el mismo principio: la posibilidad de utilizar sistemas de signos —lenguaje oral, lenguaje escrito, imágenes estáticas, imágenes en movimiento, símbolos matemáticos, notaciones musicales, etc.— para representar una determinada información y transmitirla. Más allá de esta base común, sin embargo, las TIC difieren profundamente entre sí en cuanto a las posibilidades y limitaciones que ofrecen para representar la información, así como a otras características relacionadas con su transmisión (cantidad, velocidad, accesibilidad, distancia, coordenadas espaciales y temporales, etc.), y estas diferencias tienen a su vez implicaciones desde el punto de vista educativo. Atendiendo a los análisis realizados por diversos autores provenientes de la psicología, la pedagogía, la sociología, la filosofía, la lingüística y la informática (ADELL, 1997; BAUTISTA, 2004; CASTELLS, 2000; DE KERCKHOVE, 2005; ECHEVARRÍA, 1999; ELLERMAN, 2007; PALAMIDESSI, 2006; RETORTILLO, 2001), hemos sintetizado en la Tabla 2 los principales hitos de la evolución de las TIC y de las modalidades educativas asociadas a ellas.

Existe un consenso bastante general en considerar tres etapas clave en el desarrollo de las tecnologías comunicativas y su incidencia en la educación. La primera, dominada por el lenguaje natural (habla y gestualidad), se caracteriza por la necesidad del hombre primitivo de adaptarse a un medio adverso y hostil, para lo cual el trabajo colectivo era crucial y la posibilidad de comunicarse de forma clara y eficiente un requisito indispensable. La transmisión oral como único sistema de comunicación tenía unos requisitos esenciales: los hablantes debían coincidir en el tiempo y el espacio y estar físicamente presentes; las habilidades que debían ponerse en juego eran sobre todo la observación, la memoria y la reproducción. Estas habilidades están en el origen de unas modalidades educativas y de unos métodos de enseñanza y aprendizaje —la imitación, el recitado y

Tabla 2. Evolución de las tecnologías de la comunicación y de las modalidades educativas asociadas a ellas
(a partir de: ADELL, 1977; BAUTISTA, 2004; CASTELLS, 2000; DE KERCKHOVE, 2005; ECHEVARRÍA, 1999; ELLERMAN, 2007; PALAMIDESSI, 2006; RETORTILLO, 2001)

Tipo de entorno psicosocial	Origen	Lenguaje dominante	Etapas	Tecnologías de comunicación	Características de la interacción	Tipo de sociedad	Modalidades educativas
Natural (Fisiológico)	Adaptación de las personas al medio natural, facilitada por instrumentos, para sobrevivir en un entorno hostil	Oral	<ul style="list-style-type: none"> - Protolenguaje - Etapa gestual - Etapa oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Habla - Mímica - Relatos en prosa y verso - Trovas y canciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia física de los interlocutores - Proximidad espacial y temporal - Acciones simultáneas o sincrónicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedad agraria - Sociedad artesanal - Sociedad estamental 	<ul style="list-style-type: none"> - Imitación - Recitación - Clase magistral
Artificial (Técnico)	Modificación del medio natural para adaptarlo a las personas	Escrito	<ul style="list-style-type: none"> - Escritura ideográfica - Escritura fonética 	<ul style="list-style-type: none"> - Escritura manual en distintos soportes - Imprenta - Correo postal 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia simbólica de los interlocutores - Contigüidad espacial y temporal - Acciones asincrónicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedad industrial - Sociedad urbana - Sociedad de masas 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos manuscritos - Libros de texto - Enseñanza por correspondencia
Virtual (Electrónico)	Re-creación de nuevo medio de comunicación y desarrollo para responder a los retos de la globalización	<p>Analogico</p> <p>Digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analógica - Digital - Inalámbrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Telégrafo, teléfono, TV - Multimedia - Internet 	<ul style="list-style-type: none"> - Representación simbólica de los interlocutores - Independencia espacial y temporal - Acciones sincrónicas o asincrónicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedad audio-visual - Sociedad de la información 	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza a distancia y audio-visual - Enseñanza asistida por ordenador - e-learning

la transmisión y reproducción de la información— muy útiles para fijar y conservar unos conocimientos imprescindibles no sólo para preservar la cultura, sino también para reproducir y mantener la separación entre los distintos estamentos sociales que componen una sociedad altamente jerarquizada.

La segunda etapa representa la clara hegemonía del ser humano sobre el resto de las especies; ya no se trata sólo de sobrevivir, sino que mediante el desarrollo de técnicas alimenticias, de construcción, de vestimenta, etc., se adapta la naturaleza a las necesidades humanas potenciando, por ejemplo, mediante la agricultura y el pastoreo unas especies animales y vegetales por encima de otras e influyendo de este modo en la selección natural. Nuevamente la necesidad de registrar ciertos datos, a modo de memoria externa, y de trasladar y compartir con otros informaciones, experiencias, consejos, etc., está en el origen del nacimiento de la composición escrita que, si bien no requiere la presencia física entre los interlocutores, sí precisa de cierta cercanía por cuanto, primero los mensajeros, y después el correo postal, no podían abarcar una excesiva distancia.

Tanto la imprenta como el correo postal revolucionan la sociedad del momento y están en la base de la progresiva industrialización de la economía, de la emigración urbana y de la formación de una sociedad de masas. En educación estas tecnologías comunicativas encuentran sus referentes en una enseñanza centrada en los textos y en el nacimiento de los libros escolares y la enseñanza a distancia por correspondencia. Desde entonces hasta nuestros días, la consecución de una mente alfabetizada, letrada, capaz no sólo de decodificar fonéticamente los grafemas, sino de comprender los contenidos de manera significativa para utilizarlos, ha sido probablemente el principal objetivo de la educación formal.

Con la llegada de los sistemas de comunicación analógica, primero el telégrafo y después el teléfono, la radio y la televisión, las barreras espaciales se rompen definitivamente y el intercambio a nivel planetario empieza a ser una realidad. Los nuevos medios audiovisuales entran en los centros educativos, aunque lo hacen como complemento de la documentación escrita. Se habla de la necesidad de promover una alfabetización gráfica y visual, si bien los intentos son tímidos y tienen un impacto limitado. Ello se debe en buena medida a la entrada en escena fulgurante del lenguaje digital y a la posibilidad de que las diferentes tecnologías existentes puedan converger en un mismo sistema de codificación que además emplea soportes más fiables, más fáciles de transportar, más económicos y con mayor capacidad de almacenamiento. Fruto de la nueva tecnología son los primeros ordenadores digitales, a finales de la década de 1940, que encontrarán en la corriente conductista y sus máquinas de enseñar analógicas un terreno abonado para el desarrollo de la enseñanza asistida por ordenador que, pese a las críticas recibidas, continúa gozando de buena salud y sigue presente en muchas aplicaciones edumáticas actuales.

Gracias a la interconexión entre distintos ordenadores digitales y a Internet llegamos así, *strictu sensu*, a la Sociedad de la Información (SI), que podríamos definir como un estadio más de desarrollo de las sociedades humanas caracterizado, desde el punto de vista de las TIC, por la capacidad de sus miembros para obtener y compartir cualquier cantidad de información de manera prácticamente instantánea, desde cualquier lugar y en la forma preferida, y con un coste muy bajo. En estos momentos, por lo demás, estaríamos iniciando ya una nueva

subetapa caracterizada por el desarrollo de las redes inalámbricas y la Internet móvil que pueden hacer posible la vieja utopía de la conexión total.

Desde su aparición en la forma en que la conocemos actualmente en 1990², Internet no ha dejado de crecer y evolucionar al mismo tiempo. ELLERMAN (2007), en un interesante trabajo dirigido a comprender el impacto de Internet en la sociedad contemporánea, ha puesto de manifiesto algunos aspectos de esta evolución a partir del análisis de las metáforas utilizadas para describirla en los artículos publicados sobre el tema e incluidos en la base de datos académicos ASAP³. La primera, y probablemente también la más recordada según la autora, es la metáfora de Internet como “autopista” (*highway*) de la información y la comunicación. De acuerdo con su análisis, esta metáfora surge en 1992, alcanza su punto más álgido en 1996 y a partir de ese momento su presencia en las publicaciones especializadas sufre un progresivo declive. La metáfora promueve un gran número de términos asociados a la idea de tráfico y circulación: acceso abierto, mapas, salidas, baches, cuneta, rutas, circunvalación, atajos, atasco, etc. Esta metáfora, surgida bajo la administración del presidente Clinton en los EE.UU., respondía en buena medida, de acuerdo con la interpretación de la autora, a la necesidad de construir las infraestructuras requeridas para una circulación rápida y fluida de la información, de manera que, una vez creadas éstas, la metáfora cayó en desuso. La segunda metáfora nace un año más tarde que la anterior, en 1993, y alcanza su mayor popularidad también en 1996. Se trata de la identificación de Internet como “ciberespacio” (*Cyberspace*), cuyo significado remite a la regulación, autorregulación o control del espacio “virtual” de Internet. La metáfora respondería sobre todo, siempre según la autora, a la preocupación por introducir regulaciones o controles sobre la utilización de Internet en todos los ámbitos, como consecuencia del miedo al caos social y moral que pudiera derivarse del flujo y del acceso prácticamente sin límites a la información. Así, contra el juego, la pornografía, la piratería, el terrorismo, etc., aparecen filtros, zonas privilegiadas de acceso, protección para menores de edad, protocolos, normas de conducta, regulaciones legislativas, virus y anti-virus, vacunas, etc. Finalmente, la tercera metáfora es posterior y consiste en la utilización del adjetivo “virtual” referido a las organizaciones, comunidades, actividades y prácticas que operan y tienen lugar en Internet. En este caso, la metáfora subraya la potencialidad de Internet como imitadora de la realidad, capaz por ejemplo de permitir una comunicación entre usuarios muy parecida a la que se realiza cara a cara. La simulación de todo tipo de objetos, fenómenos, situaciones y procesos convierten Internet en una reali-

² Los orígenes de Internet se remontan a ARPANET, la red del *Advanced Research Project Agency* del Departamento de Defensa de los EE.UU., creada en 1969. No es sin embargo hasta 1974 cuando V. CERF, R. KHAN y otros diseñan la arquitectura básica de Internet y establecen el Protocolo de Control de Transmisión (*Transmission Control Protocol*, TCP). Posteriormente, en 1978, el mismo V. CERF y otros expertos dividen este protocolo en dos partes, el Protocolo de Control de Transmisión de ordenador principal a ordenador principal (TCP), y el Protocolo Inter-redes (*Interconnection Protocol*, IP), dando lugar al protocolo (TCP/IP) que es aún actualmente el estándar de comunicaciones entre ordenadores.

³ ASAP es una base de datos de orientación académica que incluye las referencias y el texto completo de trabajos publicados en revistas y periódicos de todo el mundo en tres campos: artes y humanidades, ciencias sociales y ciencia y tecnología (<http://www.cdlib.org/inside/resources/choose/campus/eaasap.html>)

dad paralela, que no irreal o ficticia, que adquiere poco a poco un estatus propio. De este modo se adjetivan como virtuales todos los fenómenos que se producen en la red, pues en algún sentido emulan a otros parecidos del mundo real: comunicación virtual, enseñanza virtual, aprendizaje virtual, trabajo virtual, comunidad virtual, etc.

Con posterioridad han ido apareciendo nuevas metáforas que se inscriben en esta última: una nueva polis o *infópolis*, una nueva sociedad-red, un nuevo territorio, un nuevo espacio en el que viajar o *telépolis*, etc. Se utilice la imagen que se utilice, no obstante, de lo que no cabe duda es de que, como veremos en el siguiente apartado, la interacción entre la mente de los agentes educativos y un sistema complejo de procesamiento y transmisión de información como es Internet está modificando de forma significativa las herramientas, los escenarios y las finalidades de la educación en estos inicios del siglo XXI. Antes de ello, sin embargo, conviene que nos detengamos brevemente en comentar algunos rasgos destacados de la Sociedad de la Información con importantes implicaciones para la educación, la enseñanza y el aprendizaje.

1.3. El contexto del cambio: Algunas características de la Sociedad de la Información relevantes para la educación

El consenso generalizado sobre la existencia de transformaciones profundas en prácticamente todos los ámbitos de organización social, política y económica y cultural contrasta con la heterogeneidad de las conclusiones de los análisis dirigidos a identificar y describir estas transformaciones, valorar su importancia y efectos para la vida de las personas y formular propuestas concretas de acción ante los retos y desafíos que plantean. Las razones de esta heterogeneidad son sin duda múltiples y diversas y hay que buscarlas, al menos en parte, en la imposibilidad de adoptar la distancia crítica mínima necesaria para analizar unas transformaciones en las que estamos inmersos y que nos afectan directamente; y en parte, también, en la naturaleza cambiante de unas transformaciones que siguen produciéndose a un ritmo cada vez más acelerado, tanto en el ámbito estrictamente tecnológico, con continuos avances y desarrollos de las TIC, como en el ámbito social, político, económico y cultural. Sin ánimo, pues, de ser exhaustivos y con la prudencia a la que obligan las consideraciones precedentes, vamos a señalar y comentar brevemente algunos fenómenos, tendencias o rasgos que, de acuerdo con buena parte de los análisis efectuados hasta el momento, son propios o adquieren una especial relevancia en el marco de la SI y conforman a nuestro juicio el telón de fondo de la educación en este nuevo escenario (COLL, 2003).

- La complejidad, la interdependencia y la imprevisibilidad (CEBRIÁN, 1998) que presiden las actividades y las relaciones de los individuos, los grupos, las instituciones y los países son, junto con la globalización o mundialización de la economía, características atribuidas con frecuencia a la SI. El contexto de las actividades humanas, que las condiciona y es a su vez con-

dicionado por ellas, ya no es el contexto físico inmediato en que surgen y se desarrollan, sino un contexto mucho más amplio sujeto a una tupida red de interrelaciones, de implicaciones y de influencias mutuas.

- Información, sobreinformación y ruido. La información es la materia prima de la SI. Las TIC, y en especial las tecnologías de redes de la información, han traído consigo un incremento espectacular de la cantidad y el flujo de la información y han facilitado no sólo el acceso a la misma de sectores cada vez más amplios de la población, sino también la posibilidad de someter a un verdadero “bombardeo informativo” a estos sectores. La abundancia de la información y la facilidad de acceso a la misma no garantiza, sin embargo, que los individuos estén más y mejor informados. Falta de criterios para seleccionarla y contrastar su veracidad, la abundancia de información, sometida además a los intereses y finalidades de quienes tienen el poder, los medios y la capacidad para hacerla circular, se convierte con facilidad para muchos ciudadanos y ciudadanas en sobreabundancia, caos y ruido. La abundancia de información y la facilidad para transmitirla y acceder a ella es sin ningún género de dudas un avance que encierra enormes potencialidades para el desarrollo individual y social y para mejorar la vida de las personas, pero por sí sola no garantiza nada. El riesgo de manipulación, de sobreinformación, de intoxicación provocada por la sobreabundancia de información —de “infoxicación”—, y sobre todo el reto de cómo pasar de la información al conocimiento, que “implica información interiorizada y adecuadamente integrada en las estructuras cognitivas del sujeto” (ADELL, 1997), son aspectos estrechamente relacionados con la preeminencia de la información en la SI.
- La rapidez de los procesos y sus consecuencias. La rapidez con que se producen los cambios y transformaciones, aumentando así el impacto de sus efectos y la imprevisibilidad de sus efectos y consecuencias, es otro de los rasgos distintivos de la SI (CEBRIÁN, 1998). La rapidez afecta a prácticamente todos los procesos y aspectos implicados en la SI: rapidez en la transmisión de la información, en su pérdida de vigencia y en su renovación; rapidez en el desarrollo y perfeccionamiento del *hardware* y del *software*; rapidez en la incorporación de los usuarios a las nuevas tecnologías (Internet, televisión digital, telefonía digital, Internet y tecnología móvil, etc.); rapidez en los cambios de tendencias económicas a nivel mundial; rapidez en el auge y la caída de productos comerciales y de áreas de negocio; rapidez en los cambios de tendencias del mercado laboral; rapidez en la difusión, aceptación y abandono de modas culturales y de valores éticos y estéticos que se suceden a velocidad de vértigo; rapidez, en suma, en los procesos de toma de decisión forzados por la necesidad de responder a una realidad sometida a un proceso de cambio incesante y en muchos aspectos imprevisible.
- La escasez de espacios y tiempos para la abstracción y la reflexión. Como señala CEBRIÁN (1998, pág. 181), “la velocidad es contraria a la reflexión, impide la duda y dificulta el aprendizaje. Hoy estamos obligados a pensar más rápido, antes que a pensar mejor”. La rapidez de los procesos y transformaciones propia de la SI, junto con los fenómenos de sobreabundancia, obsolescencia y renovación incesante de la información, así como la multi-

plicidad y heterogeneidad de las fuentes de información, pueden conducir fácilmente a “la disminución y dispersión de la atención, [a] una cultura ‘mosaico’, sin profundidad, [a] la falta de estructuración, la superficialidad, la estandarización de los mensajes, la información como espectáculo, etc.” (ADELL, 1997, págs. 5-14).

- La preeminencia de la cultura de la imagen y del espectáculo. Las TIC, y en especial de las tecnologías audiovisuales y multimedia, han contribuido a configurar y afianzar una auténtica “cultura del espectáculo” que, de acuerdo con FERRÉS (1999), prima unas formas de expresión que pueden resumirse en cinco grandes rasgos: la primacía de lo sensorial —o multisensorial— y lo concreto sobre lo abstracto y simbólico; la primacía de lo narrativo sobre lo taxonómico y analítico; la primacía de lo dinámico, tanto en lo que concierne a la forma como a los contenidos, sobre lo estático; la primacía de las emociones sobre la racionalidad; y la primacía del sensacionalismo sobre lo previsible y lo rutinario. El hecho importante a destacar es que, según el autor, al primar estas formas de expresión, la cultura de la imagen y del espectáculo está contribuyendo también a desarrollar en las personas unas determinadas maneras de hacer, de pensar y de sentir⁴.
- La transformación de las coordenadas espaciales y temporales de la comunicación. El espacio y el tiempo han sido siempre dos condicionantes básicos con los que se han visto confrontados los seres humanos en los intentos por mejorar su capacidad de comunicación. La evolución de las tecnologías y de los medios de comunicación puede ser descrita, en cierta medida, como el resultado de los esfuerzos humanos por superar estos condicionantes: desde la comunicación gestual u oral cara a cara, que exige la coincidencia temporal de los interlocutores en un mismo espacio físico, hasta la comunicación virtual, en la que los interlocutores pueden estar a miles de kilómetros de distancia, e incluso desconocer dónde se encuentran físicamente, y comunicarse de forma síncrona o asíncrona. El ciberespacio, el espacio virtual en el que tiene lugar la comunicación por redes, es en realidad un “no lugar”, un “espacio no físico” distinto a los espacios personales en los que se encuentran físicamente los interlocutores (MARTÍNEZ y SOLANO, 2003, pág. 21). En cuanto al tiempo, hay que considerar, por una parte, que la velocidad de la transmisión de la información por redes lo anula prácticamente como condicionante a efectos comunicativos; y por otra, que se produce una disociación entre el tiempo personal o “tiempo vivido” de los interlocutores (*ibid.*, pág. 24), y el tiempo en que se accede a la información comunicada.

⁴ La tesis de que las TIC, y en especial las nuevas formas culturales y los procesos de socialización y enculturación que propician estas tecnologías, están provocando cambios profundos, no siempre positivos, en las formas de pensar y aprender de las personas ha sido sostenida con vehemencia por autores como Giovanni SARTORI o Raffaele SIMONI. Así, SARTORI (1998) defiende la tesis de que la revolución multimedia desencadenada por el desarrollo de las TIC en la segunda mitad del siglo xx está “transformando al *homo sapiens*, producto de la cultura escrita, en un *homo videns* para el cual la palabra ha sido destronada por la imagen” (*op. cit.*, pág 11). SIMONI (2001), por su parte, afirma que, con el ordenador y los media —con las TIC, en definitiva— la especie humana está adentrándose en una nueva fase de su historia caracterizada por la conquista de nuevas formas de acceso al conocimiento, pero también por el abandono o la pérdida de otras, basadas en la lectura y en la escritura, que no podemos ignorar.

- La homogeneización cultural. La posibilidad de transmitir y de acceder en cualquier momento de forma prácticamente instantánea a volúmenes ingentes de información modifica sustancialmente el contexto de las actividades y de las prácticas sociales y económicas. El contexto se amplía hasta alcanzar límites insospechados, o hasta no tener límites. Pero la globalización o mundialización no se produce sólo en el ámbito de la economía, del mercado y del consumo, sino que afecta a todas las facetas de la actividad y de la expresión humana. También la cultura, entendida en sentido amplio, se globaliza, aunque no todas las expresiones y valores culturales tienen las mismas posibilidades de difundirse y de circular por las nuevas redes de comunicación. Las expresiones, valores y sistemas culturales de los grupos que tienen el poder, los medios y la capacidad para hacerlo van imponiéndose progresivamente.
- La aparición de nuevas clases sociales: los info-ricos y los info-pobres. Algunas de las características de la SI y de las TIC que acabamos de comentar parecen sugerir que estamos ante una revolución de alcance mundial que afecta al conjunto de la humanidad. Esta apreciación es correcta, pero conviene matizarla de forma inmediata señalando que, al menos hasta el momento, no está afectando a todo el mundo por igual. Por un lado, el ritmo de incorporación a la SI de las diferentes regiones y países del mundo, e incluso de los diferentes sectores o clases sociales dentro de un mismo país, es muy desigual⁵. Por otro lado, la participación en la SI tiene un alcance y un significado distinto según los casos: de producción, creación y negocio en los países ricos; de consumo y mayor dependencia económica y cultural en los países pobres. La consecuencia de esta situación es que se está produciendo un “aumento de las diferencias entre países pobres y los desarrollados, la potenciación de la sociedad dual, aun en el seno de un mismo país o de una sola ciudad, y la creación de nuevas clases: los info-ricos y los info-pobres” (CEBRIÁN 1998, pág. 187).

Este breve y sucinto repaso de algunas de sus características más destacadas basta para mostrar el alcance y la trascendencia de los cambios que la SI y las TIC están produciendo en nuestras vidas. Dedicaremos el apartado siguiente a revisar algunos de estos cambios en lo que concierne al sentido y alcance de la educación, a los contextos y prácticas educativas y a los modos de enseñar y aprender.

2. El influjo de Internet: Nuevas herramientas, escenarios y finalidades educativas

En un trabajo dedicado a revisar los paradigmas teóricos dominantes en los estudios de la interacción entre humanos y ordenadores (*Human-Computer Interaction*, HCI), KAPTELININ (2002) presenta un esquema que contempla tres gran-

⁵ Ver las estadísticas que publican periódicamente algunas corporaciones, fundaciones y organismos gubernamentales y no gubernamentales como, por ejemplo, *Internet World Stats* (<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>), la Comisión Europea (http://europa.eu/pol/info/index_es.htm), el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (<http://observatorio.red.es/index.action>), la Asociación de Usuarios de Internet de España (<http://www.aui.es>), o la Fundación ORANGE (http://www.fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/publi_251_7.asp).

des grupos de aproximaciones y que es igualmente útil para revisar las aproximaciones teóricas a los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en las TIC durante las tres últimas décadas (ver la Tabla 3).

Tabla 3. *Tres aproximaciones en el estudio de la interacción entre humanos y ordenadores (adaptado de KAPTELININ, 2002)*

<p>I. La aproximación cognitiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Focalización en las Interfaces. • Estudios experimentales sobre la eficacia de la interacción ordenador-humano. • Modelos de usuarios. • Criterios de usabilidad.
<p>II. La aproximación socio-cognitiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desde productos a procesos en investigación y diseño. • Desde individuos a grupos. • Desde el laboratorio al lugar de trabajo. • Desde los novatos a los expertos. • Desde el análisis al diseño. • Desde el diseño centrado en el usuario a la implicación del propio usuario en el mismo.
<p>III. La aproximación desde la teoría de la actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Más allá del entorno laboral: aprendizaje, juego, ocio. • Más allá del mundo adulto: los niños y jóvenes como autores y diseñadores. • Más allá de la realidad virtual: ordenadores ubicuos. • Más allá de las herramientas pasivas: tecnologías persuasivas. • Más allá de la interacción ordenador-humano: interacción con webs adaptativas.

Aunque KAPTELININ se refiere a períodos temporales o etapas que se habrían ido sucediendo en “oleadas”, considerando que cada nueva etapa supera la anterior y apostando claramente por la última, tenemos serias dudas de que las dos primeras etapas hayan quedado obsoletas, especialmente si nos fijamos en determinados desarrollos actuales como, por ejemplo, los agentes artificiales inteligentes que tratan de incorporarse a las interfaces (ver el Capítulo VIII de esta obra). De ahí nuestra preferencia por hablar de aproximaciones más que de períodos o etapas.

La primera aproximación se ha orientado básicamente al estudio del impacto del uso de las TIC sobre los procesos cognitivos del aprendiz-usuario. La segunda incorpora decididamente en sus investigaciones las variables relativas al contexto educativo en el que se produce el aprendizaje. La tercera, por último, amplía aún más el foco e introduce otros contextos de actividad social, además de los específicamente orientados a la educación. Con este esquema en mente, vamos a revisar a continuación algunas herramientas, escenarios y finalidades que se plantean en el panorama educativo actual como consecuencia de la irrupción de las TIC.

2.1. Nuevas herramientas

Realizar un análisis prospectivo de las nuevas herramientas TIC relevante para la educación no es tarea fácil, habida cuenta del ritmo vertiginoso con el que se producen las novedades en este ámbito. Sirva como ejemplo el “Directorio de herramientas para el aprendizaje” elaborado anualmente por el *Centre for Learning & Performance Technologies*, que en su edición de 2008 incluye alrededor de 2.400 referencias, casi 700 más que en 2007, entre herramientas de software libre y de software comercial. La Tabla 4 recoge las 20 herramientas preferidas por los expertos en aprendizaje y otros profesionales de la educación que han contribuido con sus valoraciones en la edición de 2008. Para cada herramienta se indica, además de su lugar en el ranking, la caracterización, si es de software libre o propietario y si se puede descargar u opera en línea.

En todo caso, existen al menos tres conceptos que se repiten permanentemente en la literatura y que apuntan hacia un horizonte bastante probable: adaptabilidad, movilidad y cooperación. En un mundo en el que las distancias se reducen, las fronteras desaparecen y los grandes problemas se comparten, crece la movilidad de las personas, aumenta heterogeneidad de las comunidades y se hace patente la necesidad de trabajar conjuntamente para resolver problemas comunes. La educación se ve obligada a hacer frente a esta situación y se habla de escuelas inclusivas (que intentan satisfacer la diversidad de necesidades educativas de sus alumnos), de educación no formal e informal (para aprovechar las oportunidades que ofrece la sociedad actual para la educación y la formación de las personas) y de aprendizaje colaborativo y cooperativo (con el fin de beneficiarse de los conocimientos y habilidades de los distintos miembros de un grupo para satisfacer objetivos comunes). Las TIC en general, y sus aplicaciones y usos educativos en particular, reflejan lógicamente estas inquietudes.

2.1.1. De la accesibilidad y usabilidad a la adaptabilidad

Lejos de ser contrapuestas, la accesibilidad, la usabilidad y la adaptabilidad son propiedades de la TIC fuertemente interdependientes: a mayor accesibilidad y adaptabilidad, mayor usabilidad, y viceversa. En todo caso, la universalización del acceso, siendo aún una utopía, avanza a pasos agigantados y no parece tener marcha atrás. En cuanto a la usabilidad, los esfuerzos para que las interfaces resulten cada vez más amigables, intuitivas y fáciles de utilizar por cualquier persona están dando sus frutos y las posibilidades de operar con un ordenador a través, por ejemplo, de la voz o con pequeños movimientos voluntarios casi imperceptibles empiezan a ser una realidad. El reto ahora es que los programas sean capaces de convertirse en un *alter ego* para el alumno —o para un equipo de trabajo—, auxiliándole en las tareas de manera personalizada gracias a la posibilidad de “aprender” de sus acciones, omisiones y decisiones; nos referimos a los denominados “agentes artificiales” (ver el Capítulo VIII).

Por otra parte, la necesidad de acercar cada vez más los ordenadores a las mentes de los aprendices no termina con las iniciativas de las empresas dedicadas a la creación y producción de *hardware* y *software*; otro núcleo importante de

Tabla 4. Las 20 herramientas preferidas para el aprendizaje, según el "Directorio" de 2008 elaborado por el Centre for Learning & Performance Technologies (<http://c41pt.co.uk/recommended/top100.html>)

Ranking 2008	Nombre de la herramienta	Descripción	Software Libre / propietario	Descargable / En línea
1.	Del.icio.us	Folksonomía de páginas web	Libre	En línea
2.	Firefox	Navegador web	Libre	Descargable
3.	Google Reader	Lector de <i>feed</i>	Libre	En línea
4.	Skype	Mensajería instantánea. Comunicación VoIP	Libre	Descargable
5.	Google Search	Buscador	Libre	En línea
6.	Wordpress	Herramienta de <i>blogs</i>	Libre	Descargable / En línea
7.	PowerPoint	Herramienta de presentaciones	Propietario	Descargable
8.	Blogger	Herramienta de <i>blogs</i>	Libre	En línea
9.	Audacity	Editor de sonido y grabador	Libre	Descargable
10.	Wikipedia	Enciclopedia en línea	Libre	En línea
11.	Gmail	Programa de correo web	Libre	En línea
12.	Google Docs	Sitio para alojar, procesar y compartir documentos	Libre	En línea
13.	Moodle	Sistema de gestión de cursos en línea	Libre	Descargable / En línea
14.	Flickr	Sitio para alojar y compartir fotos	Libre	En línea
15.	iGoogle	Página web de inicio personalizable	Libre	En línea
16.	YouTube	Sitio para alojar / compartir vídeos	Libre	En línea
17.	Slideshare	Sitio para alojar / compartir presentaciones	Libre	En línea
18.	Ning	Redes sociales de trabajo	Libre	En línea
19.	Twitter	<i>Microblogs</i> y redes	Libre	En línea
20.	Wikispaces	Herramienta de <i>wikis</i>	Libre	En línea

avance lo protagonizan los propios usuarios y su interés por participar en el diseño y desarrollo de nuevos prototipos, ya sea en relación al software libre, al diseño de personajes y juegos, o a la creación y oferta de contenidos a través de Internet. Esta corriente que coloca al usuario en situación de productor y difusor de contenidos se conoce con el nombre de Web 2.0, en contraposición a la perspectiva anterior de Web 1.0 que confería al usuario un mero papel de consumidor relativamente pasivo. Más adelante, en el apartado relativo a los retos y desafíos, volveremos sobre esta distinción.

2.1.2. *Del e-learning al m-learning*

Una de las perspectivas de futuro más verosímiles se refiere a la posibilidad de extender las opciones de aprendizaje a otros escenarios no típicamente escolares. La progresiva miniaturización e integración de las tecnologías, junto con el desarrollo de soportes móviles y de la conexión inalámbrica, apuntan a que los alumnos puedan seguir avanzando en su formación accediendo en todo momento, a través del teléfono móvil, las agendas electrónicas (PDA) u otros dispositivos, a documentos, portafolios, foros, *chats*, cuestionarios, *webquests*, *weblogs*, listas de distribución, etc. El *m-learning* o “escuela nómada”, según el término acuñado por P. STEGER⁶, abre inmensas posibilidades para efectuar trabajos de campo, para intercambiar reflexiones, para analizar conjuntamente actuaciones profesionales que se están llevando a cabo en ese mismo instante, o para integrar en un trabajo de equipo personas alejadas entre sí geográficamente (PEA y MALDONADO, 2006; RHEINGOLD, 2002).

2.1.3. *De la competición individual a la cooperación*

La mayoría de actividades humanas socialmente relevantes comportan un trabajo en grupo. De esta manera, ser competente, en su doble acepción de que una tarea o responsabilidad compete a alguien y de que alguien es competente para realizar una tarea o asumir una responsabilidad, difícilmente puede considerarse como un atributo exclusivamente individual, al margen de la competencia de otros que están, directa o indirectamente, implicados en la situación e influyendo y condicionando procesos y productos.

Tradicionalmente, sin embargo, en la educación formal y escolar demostrar la propia competencia ha supuesto mostrar que se es competente en comparación con el resto de aprendices de la misma clase, del mismo centro o del mismo nivel educativo, lo que suele traducirse en entrar en competición con los demás, a veces de manera muy explícita (por ejemplo, cuando las calificaciones se otorgan a partir de una distribución normativa de puntuaciones reflejadas gráficamente en una “campana de Gauss”), y otras de manera más solapada (por ejemplo, cuando se establecen comparaciones formales o informales entre los

⁶ El proyecto y distintos ejemplos de “la escuela nómada” pueden consultarse en: <http://www.epi.asso.fr/revue/sites/s0501c.htm>

alumnos con “mejor” y “peor” rendimiento). Frente a este planteamiento, encontramos cada vez con mayor frecuencia en todos los niveles educativos experiencias que tienden a plantear y organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje, y también las actividades de evaluación, como actividades y tareas de grupo. Particularmente interesantes a este respecto son las actividades que, por su propia complejidad, requieren de la participación interdependiente de todos los miembros del grupo. Se trata de tareas en las que sólo si cada miembro del grupo aporta la información que posee, o ejecuta de forma competente la función o el rol que le corresponde, se logra una resolución óptima o se obtiene el resultado que se busca. Estamos hablando de tareas de tipo cooperativo en las que la competencia del grupo prima sobre la competencia individual de sus miembros.

La incorporación de las TIC a los distintos ámbitos de la actividad humana, y en especial a las actividades laborales y formativas, ha contribuido de forma importante a reforzar esta tendencia hacia el diseño de metodologías de trabajo y de enseñanza basadas en la cooperación. Así, por ejemplo, trabajar en red con el apoyo de las TIC conlleva una nueva manera de entender y de plantear las competencias necesarias para realizar las tareas y llevar a cabo las actividades establecidas. Parafraseando a PEA (1993), podríamos decir que las competencias, más que poseerse, se ejercen y se distribuyen, de manera que están: *simbólicamente distribuidas* (entre los diferentes sistemas de signos con carga semiótica que operan en el entorno de trabajo en red), *socialmente distribuidas* (entre todos los miembros del grupo, que son a la vez proveedores y receptores de conocimientos), y *físicamente distribuidas* (entre los dispositivos tecnológicos y los miembros del grupo).

Tomando como punto de partida la confluencia entre trabajo cooperativo y TIC, MITTLEMAN y BRIGGS (1998) identifican siete tipos básicos de grupos virtuales susceptibles de funcionar tanto en contextos laborales como de formación. Por nuestra parte, y como resultado de la aplicación cruzada de dos criterios relativos, respectivamente, al carácter esperado o inesperado de la demanda que está en el origen de la actividad y a la existencia de una relación de independencia o de interdependencia entre los miembros, hemos sintetizado estos siete tipos básicos de grupos en cuatro grandes categorías (ver la Tabla 5)

Tabla 5. *Tipos básicos de equipos virtuales (adaptado de MITTLEMAN y BRIGGS, 1998)*

	Demanda esperada	Demanda inesperada
Relación de independencia	EQUIPOS DE TRABAJO EN RED EQUIPOS DE SERVICIOS	EQUIPOS PARALELOS EQUIPOS DE ACCIÓN INMEDIATA
Relación de interdependencia	DESARROLLO DE PROYECTOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	EQUIPOS DE GESTIÓN

- a) Grupos de trabajo virtual que actúan sobre demandas previstas y a menudo planificadas previamente, y que establecen las relaciones en base a un formato colaborativo, es decir, con roles y funciones independientes entre sus miembros. Ejemplos de este tipo de grupos son los denominados “equipos de trabajo en red” (*networked teams*), en los que varios individuos colaboran para alcanzar una meta común, y “los equipos de servicio”, creados para proveer un servicio específico durante un período de tiempo determinado.
- b) Grupos de trabajo virtual que se centran también en demandas previstas o conocidas, pero cuyos miembros establecen relaciones de cooperación con el fin de abordarlas y alcanzar las metas deseadas. En este caso, las funciones que asumen los miembros del grupo son interdependientes: si un miembro no posee o no aporta la información apropiada, o no realiza adecuadamente su parte del trabajo, todo el grupo se resiente, por lo que es imprescindible un apoyo mutuo entre todos ellos. Son ejemplos de este tipo de grupos los equipos de desarrollo de proyectos o los equipos de producción, en los que la realización de la tarea y el logro de los objetivos requieren la coordinación eficaz de todos y cada uno de sus miembros.
- c) Grupos de trabajo virtual que deben actuar frente a situaciones inesperadas y en los que se potencian básicamente relaciones de independencia entre sus componentes. Los equipos paralelos, que realizan funciones que una organización regular no quiere o no puede asumir, y los equipos de acción, que tratan de dar una respuesta inmediata a situaciones de emergencia, son ejemplos de este tipo de grupos.
- d) Grupos de trabajo virtual, por último, que también deben hacer frente a situaciones inesperadas y no conocidas de antemano, pero que se basan en relaciones de interdependencia entre sus miembros. Los equipos de gestión, constituidos por gestores que trabajan conjuntamente para enfrentar un problema emergente, son un ejemplo de esta categoría.

Permítasenos señalar aún, para concluir este punto, que las tres características mencionadas —adaptabilidad, movilidad y cooperación— en torno a las cuales se están desarrollando las nuevas herramientas TIC con mayor interés, a nuestro juicio, por su potencial impacto educativo responden a la filosofía y a los planteamientos de la llamada Web 2.0., como veremos más adelante.

2.2. Nuevos escenarios

Los escenarios educativos, como cualesquiera otros escenarios, están constituidos por un conjunto de variables que los definen: unos actores particulares con unos roles y unos formatos de interacción establecidos, unos contenidos concretos y unas modalidades de organización del tiempo, el espacio y los recursos específicos. La entrada en escena de las TIC modifica en buena medida cada una de esas variables y extiende los procesos educativos más allá de las paredes del centro escolar. Dejando a un lado las metas y contenidos, de los que nos ocuparemos en el siguiente punto, queremos subrayar aquí los cambios que están

experimentando el rol de alumnos y profesores, las posibilidades y modalidades de interacción, las coordenadas espacio-temporales y el acceso a los recursos.

Empezando por este último aspecto, no es excesivamente arriesgado aventurar que en los próximos años los ordenadores serán omnipresentes —al menos en los países desarrollados y en los contextos socioculturales propios de la clase media— en cualquier contexto: en casa, en el gimnasio, en el banco, en el trabajo, en el museo, en la calle, y también en las escuelas y en los centros educativos. Hace ya bastante tiempo que WEISER (1991) anticipara, con su expresión *Ubiquitous Computer*, un tiempo en el que los ordenadores estarían presentes por doquier hasta hacerse invisibles mediante su integración en nuestro paisaje cotidiano como un elemento más del mismo. La expresión de WEISER no sólo se ha revelado afortunada y exitosa, sino que su previsión está en vías de hacerse realidad. De los primeros ordenadores, grandes máquinas que servían a muchos usuarios al mismo tiempo, se pasó al formato de un usuario y un ordenador personal para, en estos momentos, empezar a considerar la idea de un usuario que tiene a su alcance muchos ordenadores. Para WEISER (1991), la idea motriz es opuesta a la que sostiene el enfoque de la realidad virtual. No se trata de poner a la persona dentro del mundo ficticio que genera el ordenador, sino de integrar al ordenador en nuestro mundo humano.

Cada terminal y cada red inalámbrica —cada vez más numerosas y asequibles— podrá, al margen de la posibilidad de conectarnos con nuestros propios servidores, ofrecer un servicio educativo. Mientras esperamos a ver una película o a que nos traigan el menú, podremos revisar la filmografía de ese director o las opiniones que distintos *gourmets* han emitido sobre la cocina de ese establecimiento. Existen ya actualmente en algunos museos guías electrónicas (*Electronic guidebooks*) que estimulan una interacción sofisticada entre la obra exhibida y el espectador. De este modo, los escenarios denominados de educación no formal e informal pueden pasar a ser plenamente educativos si se programan contenidos con ese propósito. Asistir a un parque temático y aprender sobre la historia de la China milenaria mientras paseamos por una gran muralla de cartón-piedra, o sobre el funcionamiento del barco de vapor al tiempo que navegamos en un prototipo sobre un Mississippi a escala, son ya posibilidades absolutamente verosímiles.

Autores como SCHILIT, ADAMS y WANT (1994) o BRAVO, HERVÁS y CHAVIRA (2005) han empleado la noción de ordenador sensible al contexto (*Context-aware computing*) o de “inteligencia ambiental” para describir las posibilidades que puede tener un espacio educativo, por supuesto también un aula, en el que los participantes son identificados electrónicamente (gracias a la lectura, por radiofrecuencia, de una etiqueta electrónica que porta el sujeto) y la información que emite el sistema (por ejemplo, una proyección en una pizarra electrónica o un mensaje en audio) puede ser personalizada a partir de la información registrada y analizada desde la última visita del participante. De este modo el ordenador puede adaptarse a características del usuario (idioma, edad, conocimientos, experiencia, etc.), puede comparar su última conducta con la que se está produciendo en ese momento (por ejemplo, comparación del desarrollo de la resolución de un problema que realizó previamente con la resolución en curso del mismo problema), puede ofrecerle un registro estadístico de sus intervenciones, etc.

En cuanto al rol de profesores y alumnos y las formas de interacción que las TIC propician, los cambios también parecen irreversibles. La imagen de un profesor transmisor de información, protagonista central de los intercambios entre sus alumnos y guardián del currículum, empieza a entrar en crisis en un mundo conectado por pantallas. Continuamente aparecen grupos de estudiantes que, a través de Internet, colaboran y se ayudan en sus tareas escolares con pasmosa facilidad; *webs* temáticas que tratan cualquier tema de forma actualizada con diferentes niveles de profundidad y acceso a veces directo a los autores más relevantes y a su obra, a expertos consultores o simplemente a estudiantes avanzados que han pasado por un mismo problema o se enfrentaron a una duda parecida; *webs* que ponen a disposición de los usuarios todo tipo de recursos vídeo-gráficos o de herramientas para representar datos e informaciones de un modo altamente comprensivo y comprensible; etc. Parece inevitable a medio plazo que, ante este despliegue de medios y recursos, el profesorado vaya abandonando progresivamente el rol de transmisor de la información y lo sustituya por los de selector y gestor de los recursos disponibles, tutor y consultor en la resolución de dudas, orientador y guía en la realización de proyectos y mediador en los debates y discusiones.

2.3. Nuevas finalidades

Según la Comisión Europea (1996), el modelo tradicional de empleo a tiempo completo y de duración indefinida en un mismo centro de trabajo durante toda la vida no responde a las necesidades de una producción de bienes y servicios basada en el conocimiento. En el futuro, se afirma, las personas deberán confiar más en su cualificación y sus competencias para encontrar trabajo que en la seguridad de un puesto de trabajo fijo. Desgraciadamente la evolución del mercado de trabajo parece dar la razón a la Comisión Europea y la precariedad en el empleo, junto con la creciente competitividad y movilidad de los trabajadores, auguran cambios radicales en el mercado laboral, en los perfiles profesionales, y consecuentemente en los procesos de formación.

¿Cuáles son las competencias que, en este nuevo escenario, deberán adquirir y desarrollar las personas para poder afrontar con garantías de éxito los procesos de cambio y transformación que se están produciendo? De acuerdo con el proyecto DeSeCo —*Definition and Selection of Competencies*— de la OCDE, estas macrocompetencias, competencias básicas o competencias clave que deberían adquirir todos los ciudadanos y ciudadanas pueden agruparse en tres categorías (RYCHEN y SALGANIK, 2001; 2003): ser capaz de actuar con autonomía (incluye las capacidades de formar y poner en práctica planes de vida y proyectos personales, de defender y afirmar los propios derechos, intereses, limitaciones y necesidades, y de actuar teniendo en cuenta el contexto o marco más amplio); ser capaz de interactuar en grupos socialmente heterogéneos (incluye las capacidades de cooperar, de relacionarse bien con los demás y de controlar y resolver conflictos); y ser capaz de emplear recursos e instrumentos de modo interactivo (incluye las capacidades de utilizar con flexibilidad datos, lenguajes y textos, y en especial los medios digitales). Esta última competencia clave, por lo demás, está estrechamente relacionada con la denominada alfabetización digital

(*e-literacy*), que puede caracterizarse, de acuerdo con GILSTER (1997), como “la capacidad de comprender y usar la información en múltiples formatos y de fuentes diversas cuando se presenta a través de ordenadores” (ver el Capítulo XIV).

MONEREO y POZO (2007) señalan que estas competencias deben poderse aplicar y utilizar en los cuatro grandes escenarios sociales en los que, a grandes trazos, tiene lugar el desarrollo de las personas, al menos en los países desarrollados: el escenario *educativo* entendido en un sentido amplio e incluyendo tanto las situaciones y actividades de educación formal e informal como el aprendizaje y la formación a lo largo de la vida; el escenario *profesional y laboral*; el escenario *comunitario*, próximo (vecindario, barrio, ciudad, comarca) y lejano (país, región, mundo); y el escenario *personal* (relaciones de pareja, familiares y de amistad). Las personas deben adquirir las competencias necesarias para afrontar y resolver las situaciones y problemas con los que se ven confrontadas en cada uno de estos escenarios y que, a juicio de los autores, pueden ser de tres grandes tipos: situaciones y problemas que, por su naturaleza y frecuencia, son *prototípicos* de cada escenario (por ejemplo, realizar una presentación en el escenario educativo; atender a un cliente en el escenario profesional; adoptar una postura y ejercer el derecho al voto en el escenario comunitario; o respetar la intimidad y privacidad de las personas con las que se convive en el escenario personal); situaciones y problemas *emergentes* que, si bien son todavía relativamente poco habituales, pueden ver incrementada significativamente su presencia de acuerdo con los indicios existentes (por ejemplo, la violencia escolar; los trastornos alimentarios como la anorexia, la bulimia o la obesidad; la implantación de la administración electrónica; o la adicción a las TIC y a Internet y su impacto sobre las relaciones familiares y de pareja); y finalmente situaciones o problemas proactivos, en el sentido de que tratan de poner de manifiesto y resolver problemas latentes o de llamar la atención sobre situaciones injustas o poco satisfactorias (por ejemplo, la regulación del uso de las TIC en el ámbito escolar familiar; la necesidad de aplicar medidas de discriminación positiva hacia las mujeres en determinados entornos laborales; o el grado de tolerancia aceptable ante determinadas conductas y manifestaciones religiosas y culturales).

El impacto de las TIC sobre la aparición de estas necesidades educativas y la puesta en relieve de las nuevas competencias que las personas necesitamos adquirir y desarrollar en el marco de la Sociedad de la Información es un tema complejo, ya que, por una parte, están en el origen de las nuevas necesidades educativas y de formación, pero por otra parecen destinadas a jugar un papel decisivo en su satisfacción. De qué modo y en qué medida pueden hacerlo plantea sin embargo numerosas incertidumbres, algunas de las cuales los distintos capítulos de esta obra tratan de empezar a desvelar. En todo caso, como afirma SUÁREZ (2003), no todo lo que es tecnológicamente viable es educativamente pertinente. Ni todo lo tecnológicamente viable y educativamente pertinente, añadiríamos nosotros, es realizable en cualquier contexto educativo.

Los estudios realizados hasta la fecha ponen de manifiesto la dificultad de implementar usos educativos de las TIC en todos los niveles del sistema, desde la educación básica hasta la educación superior universitaria, que comporten realmente una innovación en los métodos de enseñanza y una mejora de los procesos y resultados del aprendizaje. VENEZKY y DAVIS (2002), por ejemplo, muestran cómo experiencias satisfactorias en la aplicación de las TIC en determinados

centros educativos son después poco o nada transferibles a otras realidades. Está ampliamente documentado, por lo demás (ver, por ejemplo, CUBAN, 2003, así como los estudios referidos en el Capítulo III de este libro) que escuelas dotadas con los últimos avances en herramientas, infraestructuras y software TIC desarrollan a menudo prácticas educativas de muy bajo nivel.

La explicación de esta dificultad hay que buscarla en el hecho de que, tanto las posibilidades que ofrecen las TIC para la enseñanza y el aprendizaje, como las normas, sugerencias y propuestas de uso pedagógico y didáctico de las mismas, son siempre e irremediabilmente reinterpretadas y reconstruidas por los usuarios, profesores y alumnos, de acuerdo con los marcos culturales en los que se desenvuelven y de la dinámica de las actividades que despliegan conjuntamente en los centros educativos y en las aulas (COLL, MAURI y ONRUBIA, 2008; COLL, ONRUBIA y MAURI, 2007). Así, un centro educativo, un equipo docente o un profesor con muchos años de recorrido, con sólidas concepciones objetivistas y prácticas eminentemente transmisivas, acabarán utilizando probablemente las TIC para complementar las clases expositivas mediante lecturas y ejercicios auto-administrables en la red, pero difícilmente lo harán para que los estudiantes participen en foros de discusión, trabajen colaborativamente o busquen y contrasten informaciones diversas sobre un mismo tema.

Como ya dijera MC LUHAN hace medio siglo: “En nombre del progreso, la cultura establecida lucha siempre por forzar a los nuevos medios a hacer la tarea de los antiguos”⁷. La clave, por tanto, no está en comparar la enseñanza basada en TIC y la enseñanza presencial, tratando de establecer las ventajas e inconvenientes de una y otra, sino más bien en investigar cómo podemos utilizar las TIC para promover la adquisición y desarrollo de las competencias que necesitan las personas en la “era del conocimiento” (SCARDAMALIA, 2004).

3. Líneas emergentes, retos y desafíos

La psicología de la educación, en tanto disciplina que estudia los cambios psicológicos que se producen en las personas como consecuencia de su participación en situaciones y actividades educativas, debe colocar en un lugar privilegiado de su agenda el estudio de los cambios que provocan las situaciones educativas basadas total o parcialmente en el uso de las TIC. Ello supone adoptar una doble mirada. En primer lugar, una mirada sobre la naturaleza de los cambios que pueden producirse en los actores educativos, en particular alumnos y profesores, y en sus formatos de interacción. Más concretamente, se trata de analizar qué es lo que cambia (los discursos, las representaciones, las prácticas, los procesos, los resultados, ...). También cómo se producen los cambios y si tienen características distintas a los que se producen en situaciones y actividades educativas en las que no están presentes las TIC. Y por supuesto, cuál es el sentido de los cambios y si son generalizables y transferibles a otros contextos y

⁷ Citado por Horacio C. REGGINI en una entrevista publicada en el portal educativo del Estado argentino educ.ar (http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/entrevistas/horacio_reggini.html) “Las computadoras deben considerarse como un medio expresivo para la creación: esa fue la esencia de Logo”.

situaciones de enseñanza y aprendizaje. Y en segundo lugar, una mirada sobre las características y cualidades de las situaciones educativas que pueden inducir esos cambios, es decir, sobre los distintos tipos de contextos y entornos en los que se plantean actividades y prácticas educativas basadas total o parcialmente en el uso de las TIC.

Basta una somera consulta de los trabajos presentados en los congresos de las principales asociaciones internacionales de investigación educativa (la *European Association for Research on Learning and Instruction*, EARLI, en Europa; y la *American Educational Research Association*, AERA, en los EE.UU.), para darse cuenta de que efectivamente los esfuerzos de los investigadores se están orientando desde hace algunos años en ambas direcciones. Más allá de esta constatación, sin embargo, falta una cierta visión en perspectiva de cuál puede ser el horizonte de la investigación educativa en este ámbito durante la próxima década. A riesgo de equivocarnos, dada la rapidez con la que se producen los cambios y transformaciones en la SI en general y en las TIC en particular, pensamos que existen algunos ejes básicos de desarrollo que permiten especular sobre, nuevamente, las herramientas, los escenarios y las finalidades en torno a los cuales va a producirse buena parte de la investigación psicológica centrada en el uso educativo de las TIC en la próxima década.

3.1. Herramientas previsibles: De la WEB 1.0 a la WEB 3.0

Desde la aparición de Internet tal como la conocemos actualmente, con la construcción y puesta en marcha del primer navegador y el primer servidor web en 1991 en el CERN de Ginebra de la mano de Tim BERNERS-LEE⁸, han pasado apenas dos décadas en las que la red de redes ha experimentado un desarrollo espectacular. Lejos queda el impacto que produjo *Netscape*, el primer navegador masivo, y los programas que permitían la descarga de archivos de texto, de música, imágenes y posteriormente de vídeos. Esta forma de concebir Internet como un inmenso repositorio de contenidos, al que los usuarios pueden acceder para buscar y descargarse archivos, corresponde por así decir a la infancia de la red y ha sido denominada "Web 1.0" o fase "punto.com". Su paralelismo con lo que podríamos denominar una visión tradicional de la educación y un planteamiento transmisivo-receptivo de la enseñanza y del aprendizaje es evidente. Hay un administrador (el *webmaster* en un caso, el profesor en el otro) que es quien determina el qué, cuándo y cómo de los contenidos a los que pueden acceder los usuarios (los internautas en un caso; los alumnos en el otro), que se limitan a leer, seguir las instrucciones y descargarse archivos de un sitio estático que se renueva con cierta periodicidad. Uno de los buques insignia de la Web 1.0 es el acceso en red a la enciclopedia británica⁹.

El declive de este período coincidirá con el ascenso y cierre de un programa emblemático para toda una generación, *Napster*, el primer sistema de distribución de archivos de popularidad masiva¹⁰. El programa, aparecido en 1999, ofrecía la posibilidad de compartir todo tipo de ficheros (en especial de música) con otros

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee

⁹ <http://info.britannica.co.uk/>

¹⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Napster>

usuarios, actuando de hecho como un motor de búsqueda y utilizando un servidor principal para alojar la lista de usuarios conectados y los archivos compartidos. *Napster* alcanzó su máximo de popularidad en 2001 con más de 26 millones de usuarios, pero ese mismo año un juez ordenó su cierre como consecuencia de una denuncia por violación de derechos de autor interpuesta por varias empresas discográficas. La filosofía que estaba en el origen de *Napster*, sin embargo, sobrevivió y se ha incorporado a los planteamientos de la nueva fase de Internet en que nos encontramos actualmente conocida como “Web 2.0” o “Web social”.

La expresión Web 2.0 empieza a utilizarse a partir de 2001 de la mano de autores como T. O'REILLY (2005). Si la Web 1.0 puede entenderse como la infancia de Internet, podríamos decir, siguiendo con la metáfora, que con la Web 2.0 alcanza la pubertad. La red ya no es únicamente un espacio al que dirigirse para buscar y descargarse información y todo tipo de archivos. Además, comienza a incorporar y coordinar información de fuentes distintas, a la manera de piezas de un enorme *puzzle*, relacionando datos y personas que facilitan un aprendizaje más significativo por parte del usuario. El *mash-up*, la mezcla o remezcla de recursos y contenidos con el fin de construir entornos más ajustados a las necesidades y deseos de un usuario o un grupo de usuarios, se convierte en una estrategia habitual de uso de Internet. El *software* se abre (*open software*) y se libera (*free software*) y los usuarios se convierten en verdaderos protagonistas de su crecimiento y sofisticación. Frente a la prestigiosa, aunque cerrada, “*Britannica online*”¹¹, nace la *Wikipedia*¹², que se alimenta de las definiciones y artículos de sus usuarios, aportaciones que son depuradas y corregidas mediante distintos mecanismos con el fin de evitar los errores y el vandalismo informático.

Básicamente la Web 2.0 pretende sustituir el escritorio de nuestro ordenador. Mediante la utilización de protocolos estandarizados, gracias a lenguajes como el XML o el AJAX (ver Capítulo XIV), cualquier usuario puede emplear el contenido de una web en otro contexto y añadir aplicaciones específicas a una página personal (por ejemplo, creando hojas híbridas con información propia y añadiendo un aplicativo de carreteras y una agenda, tomados de otro lugar). A la anexión de contenido ajeno se la denomina sindicación de contenidos. Junto a esta potencialidad, existe otro mecanismo tan simple como poderoso, la *folksonomy*, término utilizado para referirse a la organización colaborativa de la información en categorías a partir de una serie de etiquetas (*tags*) propuestas por los mismos usuarios. La idea básica es que el resultado final, la clasificación de la información resultante de las etiquetas aportadas por el conjunto de los usuarios, será mejor y más útil que cualquiera de las clasificaciones individuales y, por supuesto, que cualquier clasificación taxonómica prefijada. La *folksonomy* está en la base de servicios y programas tan conocidos y populares como *del.icio.us*¹³ y es una utilidad que, al igual que la sindicación de contenidos, está actualmente incorporada a la mayoría de *blogs* y *wikis* —otras herramientas típicas de la Web 2.0— y a cada vez más sitios web.

La Web 2.0 se encuentra todavía en plena expansión y resulta difícil aventurar cuáles serán sus límites (ver, por ejemplo, ANDERSON, 2007; COBO ROMANÍ y

¹¹ www.britannica.co.uk

¹² <http://es.wikipedia.org/>

¹³ <http://delicious.com/>