

Aprender y enseñar con TIC en educación superior: Contribuciones del socioconstructivismo

Frida Díaz Barriga,
Gerardo Hernández y
Marco Antonio Rigo
(COMPILADORES)



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



Facultad
de Psicología



U N A M

Esta publicación fue impresa con recursos del
proyecto PAPIME (DGAPA) PE303207

FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

Aprender y enseñar con TIC en educación superior:
Contribuciones del socioconstructivismo

FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

Responsable de la edición y revisión: *Ma. Elena Gómez Rosales.*

Diseño por computadora y portada: *Teodoro B. Mareles Sandoval.*

Revisión Técnica: *Aurelio Jesús Graniel Parra.*

**APRENDER Y ENSEÑAR CON TIC
EN EDUCACIÓN SUPERIOR:
CONTRIBUCIONES DEL
SOCIOCONSTRUCTIVISMO**

**Frida Díaz Barriga Arceo,
Gerardo Hernández Rojas y
Marco Antonio Rigo Lemini**

(Compiladores)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MÉXICO 2009

Proyecto PAPIME PE303207

“El uso de entornos virtuales como apoyo para la enseñanza presencial: Diseño y validación de un modelo instruccional con estudiantes de psicología educativa”

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Lucy María Reidl Martínez
Dra. Amada Ampudia Rueda
Dr. Pablo Fernández Christlieb
Dra. Rosa del Carmen Flores Macías
Lic. Silvia Teresa Lizárraga Rocha
Dra. Sofía Rivera Aragón
Dr. Carlos Santoyo Velasco
Dr. Jesús Felipe Uribe Prado
M. en C. Alfonso Salgado Benítez
Psic. Ma. Elena Gómez Rosales

Primera edición: 2009

DR©2009. Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, México, D.F.

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, C.P. 04510,
Del. Coyoacán, México, D.F.

Impreso y hecho en México

ISBN 978-607-2-00314-9

"Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la
autorización del titular de los derechos patrimoniales"

CONTENIDO

Introducción 7

CAPÍTULO 1

**Las TIC como herramientas para pensar e interpensar:
Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo** . 17
Gerardo Hernández Rojas

CAPÍTULO 2

**Enseñar con apoyo de las TIC: Competencias
tecnológicas y formación docente** 63
Frida Díaz Barriga Arceo, Rosa Aurora Padilla Magaña
y Héctor Morán Ramírez

CAPÍTULO 3

**Presencia Docente Distribuida en redes asíncronas
de aprendizaje. Definición teórica y perspectiva
multi método para su estudio** 97
Alfonso Bustos Sánchez, César Coll Salvador y
Anna Engel Rocamora

CAPÍTULO 4

**Plataformas para el aprendizaje en línea y educación
superior: Caracterización, balance y perspectivas
psicopedagógicas** 129
Marco Antonio Rigo Lemini y José Luis Ávila Calderón

CAPÍTULO 5

**Modelo de diseño instruccional para entornos
virtuales colaborativos** 161
Luciano Morales Ramírez y Frida Díaz Barriga

CAPÍTULO 6

Diagnóstico de los usos e incorporación de las TIC en un escenario universitario	207
Javier Moreno Tapia	

CAPÍTULO 7

Tecnología y transposición didáctica: Una construcción dirigida.	241
Cuitláhuac I. Pérez López, Roberto Alvarado Tenorio y Teresa Gutiérrez Alanís	

INTRODUCCIÓN

Este libro es resultado del trabajo de un equipo de profesores y estudiantes universitarios que colaboran en el proyecto PAPIME¹ "El uso de entornos virtuales como apoyo para la enseñanza presencial: Diseño y validación de un modelo instruccional con estudiantes de psicología educativa". En apego al espíritu de este tipo de proyectos, que pretenden la mejora e innovación de la enseñanza universitaria, con fundamento en procesos de investigación y con un énfasis especial en el desarrollo de nuevos modelos educativos, el lector encontrará una diversidad de propuestas y avances de investigación que giran en torno al tema de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje en educación superior. Los materiales que forman parte de la presente compilación manifiestan ese denominador común y al mismo tiempo son también relativamente heterogéneos: algunos capítulos se acercan preferentemente al formato característico de los reportes de investigación mientras que otros se sitúan en la cercanía de los ensayos teóricos; varios son de corte más bien técnico y otros manifiestan preocupaciones divulgativas.

En todo caso, los objetivos del proyecto abarcan, en primera instancia, la exploración diagnóstica de la situación que guarda el complejo proceso que conduce a la incorporación y apropiación de las TIC con fines educativos en una comunidad académica, en este caso, la de la Facultad de Psicología de la UNAM y en particular, en relación a lo que sucede con los profesores y estudiantes del área de Psicología Educativa, a la cual pertenecen en su mayoría los participantes del

¹ Proyecto PAPIME PE303207. El Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) es auspiciado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

proyecto. Asimismo, y con fundamento en la literatura reportada y los principios educativos de la aproximación socioconstructivista del aprendizaje en entornos virtuales y bimodales (b-learning), la meta del proyecto se orienta hacia el desarrollo de una diversidad de modelos de diseño instruccional apoyados en TIC, que darán la pauta para la elaboración de secuencias didácticas, materiales instruccionales digitalizados, instrumentos de evaluación y propuestas para el uso y mejora de las plataformas educativas disponibles actualmente. Conscientes de que las posibilidades de innovación y transformación de los escenarios educativos residen en la actuación de sus profesores y estudiantes, en el proyecto se contempla no sólo el estudio diagnóstico de usos y prácticas educativas actuales, sino a mediano plazo se prevé la conducción de una serie de actividades encaminadas a promover la adquisición de competencias tecnológicas apropiadas en los actores, así como la propuesta de mejoras a las condiciones institucionales que privan en nuestra institución.

La obra es resultado del primer año de trabajo de los participantes en el referido proyecto PAPIME. Todos ellos, docentes y estudiantes, formamos parte del *Grupo de Investigación en Docencia, Diseño Educativo y TIC* (GIDDET). Nuestra experiencia y formación en el campo educativo es muy diversa, pero el común denominador que nos reúne en este proyecto, reside en la mirada constructivista de nuestra aproximación al campo de las TIC en educación, en la relevancia que otorgamos al diseño tecnopedagógico de entornos educativos y en nuestro convencimiento de que es necesaria una transformación innovadora de los usos y las prácticas educativas mediadas por la tecnología. El proyecto se realiza en colaboración con el *Grupo de Investigación en Interacción e Influencia Educativa* (GRINTIE), del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Barcelona.

Con fundamento en la perspectiva socioconstructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las propuestas e investigaciones de los participantes del grupo se encaminan a promover la construcción conjunta del conocimiento en entornos virtuales y bimodales; el em-

pleo de las TIC como herramientas de la mente en el sentido vigotskiano; la literacidad crítica de profesores y estudiantes respecto a los usos de la tecnología; el trabajo colaborativo en la red en torno a tareas auténticas basadas tanto en la discusión y apropiación crítica de los contenidos como en la solución de casos y problemas situados en contextos reales. En última instancia, esperamos contribuir con los aportes de este proyecto a la consolidación de una psicología de la educación virtual, así como al campo de la didáctica específica de los contenidos psicológicos.

Hay que considerar que la entrada de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) plantea retos importantes a la educación universitaria, que implican promover un cambio profundo en los paradigmas educativos, la forma en que se aprende y se enseña, y por ende, en las creencias y prácticas de los actores educativos. No obstante, la literatura especializada y en particular aquella que ha analizado la realidad de los contextos educativos iberoamericanos, pone en evidencia que las posibilidades del empleo de las tecnologías de información y comunicación en la educación son mucho más amplias en relación a sus usos actuales.

En el futuro inmediato se avizora una mayor expansión de los modelos educativos soportados en TIC, abarcando diversos contextos educativos, presenciales y no presenciales, en prácticamente todos los niveles educativos. En el caso de la educación superior universitaria, tanto la educación a distancia como la participación en entornos educativos apoyados por TIC permitirán atender, en buena medida, la demanda creciente de educación universitaria de una población estudiantil que requiere una formación acorde a la sociedad del conocimiento. Ésta demanda hoy en día a los profesionales universitarios una formación continua y a lo largo de toda la vida, que les permita contender con entornos complejos y cambiantes, que exigen continuamente nuevos aprendizajes debido a la rápida obsolescencia del conocimiento adquirido y a la necesidad de una capacitación altamente especializada.

El caso de la profesión psicológica no es distinto. De hecho, la UNESCO (2005)² plantea que las profesiones que tendrán un desarrollo importante en el futuro serán aquellas relacionadas con la producción, intercambio y transformación del conocimiento. Dado que el conocimiento se convierte en el elemento central como fuente de desarrollo humano sostenible, los profesionales que se desenvuelven en actividades inmateriales ligadas a la generación y transformación del conocimiento, como son las ciencias cognitivas, el diseño instruccional de entornos educativos o la investigación sobre los procesos de aprendizaje y desarrollo que ocurren en el llamado ciberespacio, asumen un papel muy importante en la sociedad actual. Por ello es que los psicólogos de la educación, los pedagogos o los diseñadores instruccionales pueden hacer contribuciones relevantes a estos campos, en la medida en que posean una formación actualizada y acorde a los retos que tendrán que enfrentar en lo inmediato.

Con el interés de abrir una discusión fructífera sobre algunos de los asuntos fundamentales del tema TIC y educación, los autores de los diversos capítulos que integran este libro nos hemos interesado en dilucidar cómo intervienen las tecnologías informáticas y telemáticas en los procesos de construcción del conocimiento y en particular, en cómo se puede mejorar la manera en que se aprende y se enseña con la mediación de dichas tecnologías. Como campo de investigación hay que reconocer que este es un terreno joven y fértil, en franca expansión y que aún falta mucho trecho por recorrer en el desarrollo no sólo de modelos educativos, sino también en el de metodologías de investigación apropiadas para indagar cómo es que operan los mecanismos de influencia educativa cuando la mediación del aprendizaje ocurre a través de las tecnologías de la información y comunicación.

En el libro se parte de una serie de supuestos enraizados en la corriente socioconstructivista. El principal de ellos plantea que si se pretende que las experiencias educativas propicien que los estudiantes construyan su propio conocimiento, compartan sus ideas, dialoguen con

² UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París: UNESCO.

otros participantes y hagan contribuciones valiosas a un grupo que trabaja y colabora en un entorno virtual, es importante situar en contexto la actividad educativa. Ello implica no sólo prever el soporte técnico para que lo antes dicho ocurra, sino ante todo, proporcionar el modelaje, tutoría e instrucción explícita y apropiada para que los alumnos logren dichas habilidades, atendiendo a la especificidad que es propia del entorno virtual o bimodal si fuera el caso, incluyendo por supuesto una realimentación y valoración continua que permita al estudiante tomar conciencia y dirección sobre su crecimiento y desempeño personal y grupal. Pero para lograr este cometido y plantear los modelos y formatos de diseño instruccional apropiados, es importante disponer de más conocimiento, tanto psicológico como didáctico, respecto a cómo se aprende y cómo se enseña en este tipo de entornos educativos. Los capítulos que conforman este libro, diversos en tratamiento, alcances y nivel de consolidación de la propuesta educativa que plantean comparten, no obstante, ese interés por entender cómo se aprende y cómo se enseña con la mediación de las TIC, de ahí el nombre que se ha dado a la compilación como un conjunto.

En el primer capítulo, Gerardo Hernández aborda un análisis conceptual del empleo de las TIC como herramientas psicológicas para pensar e interpensar y se discuten las diversas metáforas de mente y cognición que subyacen a los principales paradigmas educativos en este campo. Como principales tendencias se identifican la de aprender contenidos mediante programas de ejercitación y tutoriales (mente instruida); la de facilitar el tratamiento de datos (mente auxiliada); la de aprender a través de situaciones multi e hipermediáticas (mente multi-representacional); la de promover procesos cognitivos y aprendizaje estratégico (mente amplificada); y la del empleo de las TIC como herramientas de interpensamiento y distribución del conocimiento (mente distribuida). A partir de la caracterización de las TIC como herramientas cognitivas y sociocognitivas, se ofrece al lector una diversidad de propuestas educativas acordes a las metáforas antes planteadas, particularizando en las metodologías de enseñanza situada, propias del abordaje socioconstructivista de esta obra.

En el segundo capítulo, Frida Díaz Barriga, Rosa Aurora Padilla y Héctor Morán revisan las competencias tecnológicas que requieren desarrollar los docentes para enseñar con apoyo en TIC y se ofrecen una diversidad de principios educativos basados en investigación reciente, orientados a la formación docente y a la innovación pedagógica en el aula. A partir de analizar el concepto de "competencia docente", se discuten los procesos que conducen a su adquisición y se derivan una serie de principios a tomar en cuenta en la formación de profesores. Se presenta asimismo el referencial de estándares de competencia en TIC para docentes que propone la UNESCO y se analizan diversos factores contextuales que intervienen en la adopción de TIC con fines de innovación de la enseñanza. Los autores plantean que no es suficiente con lograr la habilitación tecnológica instrumental de los profesores, que se requiere el desarrollo conjunto de competencias tecnológicas y didácticas, así como una visión ecológico-sistémica de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, se requiere que los profesores se integren gradualmente en una comunidad de discurso crítico y producción innovadora de propuestas educativas soportadas por las tecnologías.

En el tercer capítulo, César Coll, Alfonso Bustos y Anna Engel afirman que la influencia educativa toma la forma de una ayuda más o menos sistemática, planificada y ajustada al proceso de aprendizaje, una ayuda que puede ser proporcionada en primera instancia por el profesor, pero también por los compañeros. De esta manera, diferencian la presencia docente de la presencia *del* docente, y postulan la noción de *Presencia Docente Distribuida (PDD)*. Dentro de un marco teórico de naturaleza constructivista socio-cultural, y a partir del análisis de las investigaciones internacionales conducidas en torno al tema, ofrecen como aportación original una aproximación multi método para el estudio de la Presencia Docente Distribuida en redes asíncronas de aprendizaje. El modelo propuesto ha sido probado en secuencias didácticas impartidas en la Universidad de Barcelona y en la UNAM, algunas de ellas en el marco del proyecto PAPIME en que colaboran ambos equipos de investigadores.

En el cuarto capítulo se realiza una caracterización y balance, desde una perspectiva psicopedagógica, de las principales plataformas para el aprendizaje en línea que se emplean actualmente en educación superior. Sus autores, Marco Antonio Rigo y José Luis Ávila plantean que la habilitación de las plataformas para la educación en línea se ha producido muchas veces de manera acrítica y no fundamentada, presidida más por criterios operativos y mercadotécnicos que por razones auténticamente pedagógicas ante el apremio de la productividad y del inmediatismo. Proponen que hay que promover una utilización crítica y sólidamente fundamentada de estas poderosas herramientas digitales, que implique el trabajo interdisciplinario de especialistas técnicos, temáticos y pedagógicos (entre estos últimos, principalmente psicólogos educativos, profesionales de las ciencias de la educación, pedagogos y docentes). Ulteriormente se discuten las posibilidades educativas de plataformas como Moodle, Blackboard, WebCity y ALUNAM y se proponen algunas dimensiones pedagógicas para su análisis. Con este trabajo, los autores contribuyen al logro de uno de los objetivos del proyecto PAPIME en cuestión, ofrecer una serie de lineamientos para la evaluación y mejora de las plataformas educativas que se están empleando en la UNAM y sobre todo en la Facultad de Psicología.

En el quinto capítulo, con fundamento en el enfoque denominado aprendizaje colaborativo soportado en la computadora (CSCL por sus siglas en inglés, computer supported collaborative learning), se ofrece un modelo de diseño instruccional para entornos virtuales colaborativos, el cual ha sido probado en la educación continua a distancia de profesionales en ejercicio. Los autores, Luciano Morales y Frida Díaz Barriga, discuten una serie de principios educativos para el aprendizaje colaborativo que se desprenden del enfoque socioconstructivista y plantean los elementos básicos a considerar en el diseño instruccional de un entorno de aprendizaje colaborativo virtual. A partir de un replanteamiento del modelo clásico del triángulo interactivo, el modelo propuesto incluye las fases de análisis de las características del entorno y los usuarios; diseño instruccional de procesos, estructuras y estrategias de enseñanza-aprendizaje; adaptación del sistema de ges-

tión del aprendizaje (SGA); desarrollo de guiones instruccionales y producción multimedia; implantación de la experiencia educativa y seguimiento del funcionamiento de los recursos tecnológicos; y evaluación con base en estándares instruccionales. El modelo propuesto (por sus siglas ADADIE) permite aprovechar una diversidad de recursos tecnológicos que promueven la colaboración entre participantes, los cuales se ilustran en el proyecto ESCALA.

En el sexto capítulo Javier Moreno Tapia presenta los resultados preliminares de un diagnóstico sobre los usos y niveles de incorporación de las TIC en profesores y estudiantes de la Facultad de Psicología de la UNAM. Con base en estos resultados, ofrece una serie de propuestas encaminadas a promover la literacidad tecnológica en esta comunidad educativa, tomando como referente la noción vigotskiana de TIC como herramientas de la mente. Se encuentra que en esta comunidad educativa, los niveles y frecuencia de uso de las TIC con fines académicos son muy limitados, ya que ninguno de los grupos bajo estudio (profesores y estudiantes) aprovecha los recursos en su totalidad y sólo lo hacen de una forma superficial y pragmática. En el caso de los estudiantes, no hay un uso intencional de las TIC como genuina herramienta mediadora, en el sentido vigotskiano, del proceso de construcción del conocimiento y simplemente se utilizan como técnicas auxiliares. Las intenciones de uso manifestadas no reflejan en su mayoría la realización de actividades que promuevan aprendizajes significativos. Con fundamento en una serie de entrevistas realizadas a los coordinadores de área y al responsable de la unidad que maneja las redes informáticas y los servicios que se ofrecen en torno al empleo de las tecnologías, se encuentra asimismo que en esta comunidad universitaria se privilegian los usos administrativos de las TIC muy por encima de los académicos. Como aportación, se plantea el logro de una serie de niveles de apropiación gradual de las TIC, así como diversas recomendaciones para apoyar el desarrollo de la literacidad tecnológica en profesores y alumnos.

El séptimo y último capítulo, a cargo de Cuitláhuac Pérez, Roberto Alvarado y Teresa Gutiérrez, trata el tema de la transposición didáctica

ca en el caso de los docentes del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología, que se inician en la tarea de desarrollar unidades didácticas interactivas soportadas en la tecnología. Los autores plantean que la transformación de conocimientos, trátese de los conocimientos cotidianos que ya poseen los alumnos o de los conocimientos producidos por la comunidad científica, sigue fuertemente influida por la explicación del profesor, que se apoya en el uso de herramientas del lenguaje. Así, la metáfora, la parábola o la comparación, son recursos de las explicaciones docentes que pueden emplearse para ampliar la comprensión de conceptos disciplinares complejos, como es el caso de los conceptos propios de la disciplina psicológica. Con la intención de dar soporte al complejo proceso de transposición didáctica que ocurre cuando el profesor intenta explicar conceptos disciplinares a sus estudiantes, los autores firman que las TIC hacen posible la generación de representaciones multimedia que apoyan tales explicaciones. En este capítulo se incluyen diversos ejemplos que han sido empleados con éxito en la enseñanza de contenidos psicológicos con estudiantes del nivel licenciatura del sistema abierto.

Con esta obra que compila esfuerzos y desarrollos diversos los autores esperamos contribuir, desde el primer momento, a una discusión fructífera y propositiva de la importancia que tienen las TIC tanto en la formación del psicólogo como en el quehacer docente de los académicos de la Facultad de Psicología. Esperamos asimismo que este primer acercamiento a diversos modelos y propuestas educativas, así como a nuestros hallazgos de investigación preliminares, constituya una invitación a otras comunidades educativas a repensar el sentido de las prácticas educativas soportadas en la tecnología.

Frida Díaz Barriga, Gerardo Hernández y Marco Antonio Rigo.

CAPÍTULO

1

Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo

Gerardo Hernández Rojas¹

Introducción: Sociedad de la Información y TIC

En la historia de la humanidad han ocurrido varias revoluciones tecnológicas, las cuales han influido poderosamente en los distintos ámbitos social, cultural, económico y político, imprimiéndoles una dinámica particular y abriendo nuevas posibilidades de desarrollo y restringiendo otras. Desde finales del siglo anterior, nos encontramos en medio de una nueva forma de revolución tecnológica que ha originado lo que se denomina la sociedad de la información (SI).

La SI se caracteriza por ser un estadio de desarrollo social en el que se obtiene, comparte y procesa cualquier tipo de información y que está

¹ Doctor en Psicología, área Educación y Desarrollo (FP, UNAM), profesor titular de la Facultad de Psicología e integrante del Sistema Nacional de Investigadores, gehero@yahoo.com

basada en el uso de distintos tipos de recursos informáticos y telemáticos aplicables desde cualquier lugar geográfico y en la modalidad que se prefiera (v. Cabero, 2005). Es indiscutible que en la SI las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), juegan un papel central en su constitución y desarrollo en lo que se refiere a las distintas esferas y sectores que la componen (la industria, la economía, la educación, etc.), dado que son los principales medios para crear y divulgar la información (Tello, 2007). Por esta razón se dice que la información digital dentro de la SI, se ha convertido en la mercancía más valiosa dado el papel fundamental que puede tener en la actividad humana, el desarrollo y las transformaciones sociales.

La influencia de la SI, por supuesto, también ha alcanzado a la educación. En conjunción con los objetivos centrales educativos reconocidos y aceptados tales como la promoción del desarrollo humano, la enculturación y socialización de los nuevos miembros de la comunidad cultural, así como la construcción de la identidad nacional de los educandos, se ha incorporado un nuevo propósito: entender a la educación como un motor fundamental para el desarrollo económico y social (Coll, 2007).

Cuando se mira la historia de la educación, se puede constatar que las propuestas curriculares y educativas se han venido modificando en estrecha correspondencia con los desarrollos tecnológicos prevalentes en los distintos modos de producción económica y cultural, generándose así nuevas expectativas e ideales educativos. En sintonía con lo anterior, Pozo (1996) argumenta que las distintas sociedades generan sus propias culturas de aprendizaje, de modo que la SI también parece que ha dado lugar a la suya al plantear nuevas y complejas demandas. Hay por lo menos cinco grandes retos que la SI plantea a la educación de hoy (Monereo y Pozo, 2001).

- a) *El predominio de la información simbólica en el sector productivo.*
Reitero, en la SI cada vez cobra mayor importancia la producción de símbolos y sistemas que permiten manipular y gestionar los bienes materiales (p. ej. las TIC). La materia prima principal de la actividad profesional humana se compone de informaciones que de-

ben comunicarse, que deben ser intercambiadas, asimiladas y transformadas en conocimiento individual y compartido.

- b) *La rápida caducidad de la información.* El gran caudal de información proveniente de las distintas disciplinas se renueva en un tiempo relativamente corto². Querámoslo o no, esto nos está obligando a convertirnos en "aprendices permanentes" en "informívoros" condenados a consumir continuamente información y a actualizarnos en forma constante (aunque, por supuesto, no todos los saberes, estrategias y actitudes son tan efímeros como otros).
- c) *La inabarcabilidad e incertidumbre de la información.* El problema ya no consiste en la ilusión de algunos de poseer grandes cantidades de información dado que esto se vuelve cada vez más fácil; el reto es saber cómo lidiar con ella por lo que es necesario aprender y desarrollar recursos potentes y transferibles para un mejor y eficaz acceso, una adecuada selección, una apropiada filtración y valoración, y un uso inteligente de la misma.
- d) *El riesgo de sustituir el conocimiento por la información.* La simplificación de los mensajes, en pos de asegurar la rapidez, la economía y la inteligibilidad de las transmisiones, puede conducir a su banalización o trivialización. Como dice Martí (2003, citado por Monereo, 2004) también corremos el riesgo de un aprendizaje demasiado "informalizado", dado que una gran cantidad de información se adquiere en escenarios informales (p. ej. la casa) con escasa supervisión y apoyo experto de una voz autorizada. Conocer es, como se decía en el inciso anterior, desplegar un trabajo cognitivo (individual, grupal, cultural) que permita la transformación de información en la construcción de significados, interpretaciones y sentidos individuales y compartidos, que permitan luego la reflexión, la asimilación crítica y la producción de

² Por ejemplo, según Adell (1997) al principio de la historia humana, costaba de 10.000 a 100.000 años doblar el conocimiento humano. En la actualidad cuesta menos de 15 años.

nuevos saberes necesarios para la reproducción y transformación de los contextos culturales determinados en donde se vive.

- e) *La relatividad de la información.* Es necesario que dentro de la sociedad de la información, los educandos sepan cómo identificar y seleccionar cuáles son los puntos de vista más potentes que explican con mayor profundidad un determinado concepto, fenómeno o problemática determinada; asimismo, que sean capaces de contrastar perspectivas dispares y de analizar críticamente sus argumentos, así como a justificar racionalmente los motivos de su elección y los puntos de vista propios.

Tal pareciera, de acuerdo con lo mencionado, que las nuevas demandas de la cultura de aprendizaje que trae consigo la SI están exigiendo que los alumnos (de todos los ciclos educativos) adquieran una serie de habilidades que les permitan un aprendizaje continuado, autogestivo y estratégico que muchos han englobado bajo el rótulo del "aprender a aprender". El aprendizaje repetitivo no sólo ha perdido credibilidad en esta nueva cultura del aprender, dado que simplemente se ha hecho imposible (y con él la propuesta didáctica de transmitir unidireccionalmente la información: ¿cuánta y cuál?); en cambio, el aprendizaje constructivo de significados y de ideas, acompañado de una buena dosis de estrategias cognitivas, metacognitivas, autorreguladoras y reflexivo-críticas como herramientas para pensar, junto con un aprendizaje colaborativo como herramientas para interpensar y dialogar constructivamente, se hace indispensable. Sólo de este modo la información podrá transformarse en un genuino conocimiento dentro y fuera de la cabeza de cada uno de los alumnos.

Por otro lado, ya se decía que las TIC están en todos los sectores productivos y ámbitos culturales de la SI, y bajo el supuesto de la necesidad de formación continua del aprendizaje y la educación como condición básica para enfrentar las demandas de la SI, aquéllas también han entrado a los escenarios educativos creando una formidable ilusión para el desarrollo educativo en su más amplio sentido, lo cual se ha supuesto, traería consecuencias positivas en todos los ámbitos de

la sociedad. En este sentido, en la actualidad se ha justificado la introducción de las TIC dentro de las aulas escolares con la intención de conseguir: a) la impostergable literacidad digital de los educandos (para vivir en la SI es imprescindible conocer su manejo y desarrollar habilidades informáticas que les permitan a los educandos participar en las prácticas socioculturales de uso funcional), b) la mejora de las propias prácticas educativas (mejorar del aprendizaje de los educandos y de la calidad de la enseñanza), c) un mayor desarrollo tecnológico y científico (propiciar una formación de mayor calidad en los educandos de los ciclos medios y universitarios que a larga sirva para impulsar el conocimiento tecnológico y científico del país) y d) la participación igualitaria de todos los miembros de la sociedad dado el libre acceso a la información que posibilitan las TIC y con ello el favorecimiento de un modelo más democrático de la educación³.

En fin, las expectativas han sido varias y muy ilusorias fincadas en el mero argumento de la versatilidad y la novedad de las TIC, como si su mera introducción en la educación fuese suficiente para provocar los cambios deseados. Hoy sabemos que esto no es tan simple como se ha venido suponiendo; la introducción de las TIC es un proceso complejo que se encuentra sometido a muchas tensiones y problemáticas que incluso rebasan la dimensión estrictamente pedagógica (Área, 2005). Como señala Coll (2007, p. 1) "su incorporación está encontrando más dificultades de las inicialmente previstas" y su aparente potencial transformador ha quedado por debajo de lo que se esperaba. En su introducción a la vida de las aulas, se ha seguido más bien una

³ Lejos de ocurrir este hecho parece más bien confirmarse la existencia de la *brecha digital* que pone al descubierto, e incluso remarca, las desigualdades económicas y sociales dentro de un país, o entre un país y otro, y que a su vez originan otras tantas brechas: cognitivas, culturales, de género, generacionales, etc. (Cabero, 2005). Para el caso de México, baste decir por ejemplo que en un informe de la OCDE en 2007, nuestro país era la nación con el Internet de banda ancha más caro en sus 30 países miembros; de igual modo, otro dato revelador es que según la Asociación Mexicana de Internet (Amipci) sólo el 22% de la población mexicana (23,7 millones) la utilizan (Morales, 2008). Sobre la situación de la brecha digital en México véase también Tello (2007).

idea esnobista, que muchas veces no ha sido acompañada con un sólido respaldo empírico (Kim y Reeves, 2007), lo cual explica en gran medida que no se consiga una verdadera transformación en la educación.

Lo que sí parece importante reconocer es que las TIC poseen ciertas características que ninguna otra tecnología puede ofrecer a la educación (ver Cuadro 1), lo cual forja nuevas posibilidades para que los escenarios educativos tradicionales puedan potencialmente cambiar y evidentemente, su introducción desde hace algunos años, en conjunción con la experiencia que se ha ganado en este terreno, han coadyuvado a construir nuevas modalidades, entornos y prácticas que son impensables sin ellas. Estas características de las TIC, pueden ponerlas por encima del patrón recurrente y desafortunado encontrado –y varias veces constatado– en la introducción de las otras tecnologías antecesoras a ellas, en la educación⁴.

Todos estos atributos y potencialidades de las TIC parece hacer de ellas, las tecnologías que llegaron para quedarse, pero reitero, no es su simple introducción en las aulas o en las escuelas lo que hará que éstas cambien de modo significativo, ni tampoco el que vayan acompañadas más o menos implícitamente de propuestas pedagógicas que coincidan o refuercen los usos típicos y previsibles que no hacen denotar ninguna diferencia cuando están o no las TIC dentro de las aulas (Coll, 2004-2005). Lo que puede contribuir a innovar las prácticas educativas será consecuencia de la discusión multidisciplinar que hagamos sobre *una detenida y razonable conceptualización* acerca de los mejores planteamientos de cómo introducirlas a la situación escolar, en conjunción con el análisis minucioso relativo a cuál es el *contexto o los contextos de uso pedagógico* que hoy pueden identificarse

⁴ Cuban (1986, citado por Área, 2005) señala que el patrón identificado en la introducción de las viejas tecnologías (radio, cine, proyectores de diapositivas, tv, etc.) a la educación, consiste en una cadena compuesta por los siguientes momentos: expectativas altas de innovación → experiencias de aplicación → impacto poco exitoso → no modificación de las prácticas docentes (especialmente de aquellas apoyadas en las tecnologías impresas). Resneir (2001, cit por Área, op cit) parece estar de acuerdo con este patrón, pero opina que las nuevas TIC pueden superarlo.

o preverse (cuáles son los propósitos pedagógicos, bajo qué circunstancias y condiciones de uso, qué tipo de actividades deben realizar alumnos y profesores, que tipo de formación requieren éstos últimos, que apoyo institucional, que tipo de infraestructura, etc.) a raíz de las múltiples experiencias ya conducidas con intenciones de cambio y mejora. En este trabajo queremos hacer una modesta contribución –de índole reflexiva– desde la mirada psicoeducativa en las dos direcciones mencionadas.

Cuadro 1

Características relevantes de las TIC para los procesos educativos escolares (Modificado a partir de de Coll, 2004-2005).

Formalismo	Exige explicitación y planificación de las acciones. Favorece la toma de conciencia y autorregulación.
Interactividad	Permite una relación más activa y contingente con la información. Ritmo individual. Mejora posible de la motivación y la autoestima.
Dinamismo	Posibilidad de interactuar con realidades virtuales (información dinámica). Ayuda a trabajar en simulaciones de situaciones reales. Actividades de exploración y experimentación.
Multimedia	Permite la integración, la complementariedad y el tránsito entre sistemas y formatos de representación. Facilita la generalización.
Hipermedia	Comporta la posibilidad de establecer formas diversas y flexibles de organización de las informaciones, estableciendo relaciones múltiples y diversas entre ellas. Facilita la autonomía, la exploración y la indagación. Trabajo en la intertextualidad.
Conectividad	Permite el trabajo en red de agentes educativos y aprendices. Abre nuevas posibilidades al trabajo grupal y colaborativo. Facilita la cantidad y calidad de las ayudas pedagógicas.
Mediación	Permite la amplificación de las posibilidades de pensamiento y del interpensamiento entre alumnos y entre éstos y los maestros.

Herramientas cognitivas sin TIC

Es indiscutible que sobre el papel de los mediadores (herramientas) en la cognición humana, la propuesta histórico-cultural tiene muchas aportaciones que ofrecernos. Vigotsky señaló en los últimos años de su vida que "el tema central de la psicología es el de la mediación" (Wertsch, 1999), de modo que la unidad de análisis desde esta perspectiva es la "acción mediada"⁵. Para Vigotsky los mediadores⁶ tienen una realidad material, histórica y cultural (Kozulin, 1994 y 2000; Wertsch 1999). Vigotsky distinguió dos tipos: las llamadas herramientas⁷ físicas y las psicológicas. Ambos tipos de mediadores están entrelazados y no existen aisladamente, de hecho al conjunto de todas ellas y a las prácticas que originan se les denomina cultura. Las herramientas físicas están externamente orientadas, destinadas a ser utilizadas para interactuar con la realidad física y provocar cambios en ella y se supone que sólo tienen una influencia indirecta sobre los procesos psicológicos humanos. Por su parte, las herramientas psicológicas están internamente orientadas y median entre los procesos psicológicos de los seres humanos para influir (primero) en los demás y (después) en uno mismo. Las herramientas psicológicas son recursos simbólicos (muchas veces: organizados en forma de sistemas simbólicos), dentro de las cuales pueden encontrarse las estrategias cognitivas, los programas computacionales

⁵ Según Wertsch (1999) las características de la acción mediada (con cualquiera de los dos tipos de herramientas) son: a) se establece una tensión irreductible entre el sujeto y la herramienta, tendría que hablarse de una unidad dialéctica "agente-mediador/herramienta"; b) la acción se posibilita, pero también se restringe (en ciertos modos) por las herramientas; c) la acción mediada se transforma; d) ocurren procesos de apropiación de las herramientas y de dominio; e) la acción mediada puede tener múltiples propósitos simultáneamente; e) se sitúa en múltiples caminos evolutivos; f) los modos de mediación se asocian con el poder y la autoridad.

⁶ A decir de Kozulin (1994), Vigotsky entiende por mediadores tanto a los instrumentos (sean físicos y psicológicos) como a los otras personas que viven dentro de una cultura con los que se puede intercambiar puntos de vista y participar en procesos de apropiación de los instrumentos culturales.

⁷ En este trabajo utilizó el término herramientas como sinónimo de instrumentos.

educativos, etc. Vamos a ocuparnos primero de las estrategias cognitivas como herramientas para aprender.

¿Cuáles son los rasgos característicos de las estrategias cognitivas? Los principales son los siguientes (Díaz Barriga y Hernández, 2002; Hernández, 2006; Monereo, 2001):

- a) Su uso implica que el aprendiz *tome decisiones y las seleccione de forma inteligente* de entre un conjunto de alternativas posibles, dependiendo de las tareas cognitivas que se le planteen, de la complejidad del contenido, de la situación académica en que se ubica y de su auto-conocimiento como aprendiz.
- b) Su empleo debe realizarse en forma *flexible y adaptativa* en función de condiciones y contextos.
- c) Su aplicación es consciente y controlada. Las estrategias requieren de *la aplicación de conocimientos metacognitivos*, de lo contrario se confundirían con simples técnicas para aprender.
- d) El uso de estrategias está influido por factores *motivacionales-afectivos* de índole interna (p. ej. metas de aprendizaje, procesos de atribución, expectativas de control y autoeficacia, etc.) y externa (situaciones de evaluación, experiencias de aprendizaje, etc.).
- e) En tanto que herramientas psicológicas son apropiables, puede decirse que es posible aprenderlas gracias al apoyo de otros que saben cómo utilizarlas (Belmont, 1989).

Una estrategia para que pueda considerarse como tal, requeriría del manejo de tres tipos de conocimiento: el declarativo, el procedimental y el condicional. El conocimiento declarativo de la estrategia nos permite definir o explicar qué es la estrategia; este conocimiento declarativo resulta a todas luces insuficiente por sí mismo y hasta cierto punto es poco útil para su aplicación. El conocimiento procedimental de la estrategia consiste en conocer los pasos o acciones de que ésta se compone para poder ser aplicada o utilizada en el momento en que se requiera; obviamente el conocimiento procedimental de la estrategia (su "saber cómo") es mucho más útil que el anterior, pero to-

avía no nos permite distinguir si se está empleando el procedimiento como una simple técnica o como una estrategia en sentido pleno. Por último, el conocimiento condicional –el más importante de los tres– se refiere al conocimiento acerca de cuándo, dónde y para qué contextos académicos o de aprendizaje pueden emplearse las estrategias. Este tipo de conocimiento condicional-contextual también nos permite diferenciar y clasificar las estrategias que poseemos según criterios de utilidad, complejidad y valor funcional. Cada tipo de conocimiento requiere ser considerado en una propuesta integral para la enseñanza de las estrategias (Hernández, 2006).

Una clasificación interesante y exhaustiva de las estrategias cognitivas la desarrollan Pozo y Postigo (2000), la cual sirve para identificar el tipo de función cognitiva desplegada y además es muy útil porque se relaciona de modo fácil con lo que los alumnos hacen en sus actividades escolares (ver Cuadro 2).

Para algunos autores, estos procedimientos estratégicos son enseñados como simples técnicas o rutinas (su simple dimensión procedimental) y, en este sentido, aunque parezcan idóneas para resolver el problema de aprender a aprender o el de aprender de forma constructiva (significativa), esto es insuficiente. Para que se vuelvan genuinas estrategias es necesario contextualizarlas ante dominios de conocimiento, tareas académicas y situaciones de aprendizaje o evaluación. Igualmente, son completamente insuficientes si no se consideran las características psicológicas (autorreguladoras, metacognitivas y afectivas) de los aprendices que las apliquen.

Pero el problema central aparece cuando nos planteamos cómo trabajar las estrategias en los contextos educativos una vez que ya hemos decidido hacerlo mediante un enfoque de infusión o metacurricular, esto es, cuando se ha optado por enseñar en las clases regulares las estrategias junto con los contenidos curriculares de un programa determinado (matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, español), habida cuenta de haber decidido cuáles son las más convenientes para que dichos contenidos se aprendan de un modo más constructivo. En este caso hay toda una serie de recomendaciones, sobre las cuales

Cuadro 2
Clasificación de estrategias cognitivas
(a partir de Pozo y Postigo, 2000).

Tipos de estrategias	Estrategias
De adquisición	<ul style="list-style-type: none">● Observación.● Búsqueda de la información (manejo de fuentes documentales y bases de datos).● Selección de la información (tomar notas o apuntes, elaborar subrayados, etc.).● Repaso y retención (recirculación, mnemotecnias, etc.).
De interpretación (para traducir de un código a otro o interpretar la información)	<ul style="list-style-type: none">● Decodificación o traducción de la información.● Aplicación de modelos para interpretar situaciones.● Uso de analogías y metáforas.
De análisis y razonamiento	<ul style="list-style-type: none">● Análisis y comparación de información.● Razonamiento y realización de inferencias.● Investigación y solución de problemas.
De comprensión y organización	<ul style="list-style-type: none">● Comprensión del discurso oral y escrito (identificación de estructuras textuales, de ideas principales).● Establecimiento de relaciones conceptuales (relaciones causales explicativas, análisis y contrastación de explicaciones).● Organización conceptual (clasificación, elaboración de mapas conceptuales).
De comunicación	<ul style="list-style-type: none">● Expresión oral (elaboración de guiones orales, diferenciación de tipos de exposiciones, estrategias expositivas orales, etc.).● Composición escrita (planificación de textos, diferenciación de tipos de textos, estrategias de escritura, etc.).● Comunicación a través de gráficas, de números, icónica, etc.

conviene hacer un reparo, dadas las implicaciones que puede tener para la parte restante del capítulo:

- a) Es importante que se promueva una enseñanza informada de las estrategias, de modo que se intente por medio de distintas experiencias de aprendizaje que los alumnos reflexionen activamente de forma individual y en pequeño grupo, sobre cuándo (en qué asignaturas, en qué contextos, ante qué demandas) y por qué (qué ganancias se obtienen cuando éstas se aplican) es útil realizar las actividades académicas utilizando las estrategias. Incluso esto es válido para cualquier otro tipo de saber académico porque se estimula el uso estratégico que se haga de él y deja de aprenderse como un conocimiento inerte.
- b) Las estrategias se aprenden mejor cuando se plantean actividades secuenciadas y suficientes que estén dirigidas *ex profeso* para que los alumnos se las apropien en un contexto progresivo que recorra un camino *de la heterorregulación hacia la autorregulación*. En este tránsito guiado y supervisado por el profesor (en las que en determinado momento pueden y deben intervenir también los compañeros) son muy útiles técnicas específicas de discusión y exposición el pensamiento externalizado tales como: el modelamiento metacognitivo, la interrogación metacognitiva mediante pautas orientadoras, el análisis y discusión metacognitiva, la autointerrogación metacognitiva, el trabajo colaborativo, etc., entre otras (Monereo, 2001).
- c) Las estrategias cognitivas son específicas de los dominios de conocimiento. Es evidente que existen algunas estrategias que son de uso multi-dominio tales como las metacognitivas o de autorregulación, pero aún así requieren de una especificación necesaria y contextualizadora (Kim y Reeves, 2007). Las estrategias genuinamente cognitivas operan con determinados tipos de saber y tienen su propio "campo de conveniencia": mientras que con ciertos contenidos son muy útiles con otros no necesariamente. Hay estrategias cognitivas útiles para el área de solución de problemas matemáticos, mientras que otras funcionan muy bien en las actividades de escritura constructiva o de lectura crítica.

- d) Una actividad estratégica no se dispara a menos que se le plantee(n) al alumno(s) las tareas o actividades académicas como auténticos "*problemas para pensar*" un poco más allá de sus capacidades cognitivas (los ejercicios rutinarios, no demandan actividades estratégicas). Todavía es mejor si las tareas no tienen como principal característica la artificialidad sino que todo lo contrario, se vinculan con situaciones de reconocida relevancia académica y social. Por supuesto, que estamos hablando de: investigaciones guiadas, elaboración de proyectos de diverso tipo, elaboración de monografías o ensayos, análisis interpretativo de documentos, análisis de casos para aprender, solución de problemas, etc., tareas que pueden hacerse de forma individual o cooperativamente. Aunado a lo anterior, los alumnos considerarán necesario utilizar las estrategias si han aprendido a percibir las como herramientas valiosas que verdaderamente les permiten enfrentar adecuadamente tareas académicas y problemas cotidianos, y si les ayudan a preservar o aumentar su autovalía y/o a demostrar su autoeficacia como aprendices.
- e) Por supuesto que los recursos e instrumentos de evaluación empleados, obviamente deben ser situaciones de evaluación que estén bien alineadas conceptualmente con las tareas de aprendizaje que se proponen en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se acaba de comentar. Las actividades de evaluación deben ser "pruebas de desempeño o ejecución" y que planteen situaciones de uso funcional con un alto nivel de autenticidad (evaluación auténtica), y que ante todo demanden el pensamiento estratégico al nivel y modo en que fue enseñado e intentado (Díaz Barriga y Hernández, 2002; Díaz Barriga, 2006).

Dentro de las competencias estratégicas globales más significativas que la escuela debería promover y que deberían estar de una u otra forma presentes como "ejes estratégicos/transversales" siguiendo un enfoque infundado (en el sentido mencionado anteriormente) dentro de los programas escolares de los distintos ciclos, estarían las siguientes (Monereo y Pozo, 2001): 1) saber buscar información en forma selectiva y crítica, 2) analizar los problemas para opinar de forma fundamentada, 3) escuchar para dia-

logar, 4) hablar para convencer, 5) leer para comprender, 6) escribir para argumentar, 7) saber cooperar para trabajar, 8) saber empatizar para compartir y 9) saber fijar metas razonables de aprendizaje.

Un último comentario para cerrar esta sección y que después será retomado en las siguientes, tiene que ver con la siguiente afirmación conclusiva: cuando los alumnos aprenden a utilizar las estrategias como auténticas herramientas cognitivas después de una instrucción ad hoc exitosa y bien diseñada, *amplifican sus posibilidades como constructores de conocimiento*. Mejoran ostensiblemente, en el modo en que se enfrentan a las tareas académicas complejas, crean nuevos modos de aproximarse a ellas y se vuelven más proclives a actuar de un modo más inteligente y reflexivo, siendo capaces de llegar en un momento dado a redescrpciones ulteriores que les permiten acceder a cotas superiores de uso estratégico y de adquisición de conocimiento.

Los usos de las computadoras en la educación: los tipos de mente usuaria

Ya hace más de cuatro décadas que las computadoras han irrumpido en los escenarios educativos, de modo que ya cuentan con una historia que puede documentarse con cierto grado de detalle. No es este el lugar para hacerlo, pero sí me voy a referir en forma metafórica a algunas de las tendencias de uso educativo más típicas que han prevalecido durante estos años. Pero antes conviene señalar al menos de forma escueta, que la aparición de estas tendencias puede explicarse en mucho por: los desarrollos y avances tecnológicos propios de las TIC, el desarrollo de los paradigmas de la Psicología y de la Psicología de la Educación y a la historia de experiencias de introducción y uso acumuladas dentro de este campo.

Siguiendo a Adell (1997) y especialmente a Monereo (2004), se desarrolla a continuación una esquematización de las tendencias para tratar de comprender las implicaciones educativas que éstas han generado y que se centra principalmente en *el tipo de mente usuaria* que cada una de ellas ha intentado promover (ver Cuadro 3).

Cuadro 3

Los tendencias educativas usando TIC (a partir de Monereo, 2004).

Conceptualización	Frase o Lema	Característica
Mente instruida	Aprender <i>de</i> las computadoras (aprendizaje receptivo).	Las TIC pueden enseñar contenidos curriculares. Programas de IAC (tutoriales y programas de ejercitación y práctica) y IACI (tutoría inteligente).
Mente auxiliada	Aprender <i>sobre</i> y a través de las computadoras (las computadoras como contenidos de aprendizaje y para auxiliar al aprendizaje).	Las TIC son instrumentos para facilitar el tratamiento de los datos de diverso tipo (p. ej. programas que ayudan a manipular datos, v. gr. hojas de cálculo; procesadores de palabras).
Mente multi-representacional	Aprender <i>a través</i> de situaciones multimediaáticas e hipermediáticas (aprendizaje elaborado y significativo).	Las TIC facilitan la múltiple codificación y la posible integración de la información (p. ej. programas multimedia, de simulación).
Mente amplificada	Aprender y aprender a aprender <i>con</i> las computadoras (aprendizaje potenciado, estratégico).	Las TIC son recursos para ampliar estrategias cognitivas y mediar procesos cognitivos (v. gr. <i>CmapTools</i> , <i>Model-it</i>).
Mente distribuida socialmente	Aprender <i>con</i> las computadoras y <i>con</i> los otros (aprendizaje colaborativo).	Las TIC y los otros permiten interpensar y distribuir el conocimiento. Las comunidades virtuales de aprendizaje (el campo del CSCL y las plataformas CSILE/Knowledge Forum).

La primera tendencia que prevaleció durante los años sesenta y setenta, fue la propuesta educativa de entender a las computadoras como máquinas para enseñar y que en nuestro medio se conoció como IAC (Instrucción Asistida por Computadora). La aparición de esta aproximación que podría sintetizarse bajo la frase "aprender de las computadoras" se debe en gran parte a la fuerte influencia de las propuestas psicológicas conductistas (especialmente la versión skinneriana, con sus máquinas de enseñar y la enseñanza programada) y de la tradición pedagógica transmisionista, que durante esos años prevalecieron. La idea central era enseñar contenidos conceptuales (conceptos descriptivos) o procedimentales (habilidades, técnicas, etc.) de bajo nivel, a través de las computadoras bajo un paradigma de aprendizaje receptivo; los programas prototipo de esta tendencia fueron los tutoriales y los de ejercitación y práctica (*drill & practice*). La intención principal era usar los ordenadores para crear en los alumnos mentes instruidas, enseñando contenidos curriculares básicos o simples y teniendo dificultad con los complejos. El escenario que se recreaba con la aplicación de esta aproximación tecnológica en el aula lejos de transformar las prácticas educativas como se suponía, las refuerza. Las computadoras se convirtieron en máquinas de enseñar y los profesores empezaron a temer ingenuamente por ello.

Sin duda, una variante que fue posible más adelante –gracias al desarrollo de la informática educativa y de la inteligencia artificial– fueron los "sistemas expertos" y los programas de "tutoría inteligente" (IACI, instrucción asistida por computadora inteligente), los cuales pese a ser más potentes que los anteriores en el intercambio de información con los usuarios/alumnos, tener mayor flexibilidad en sus posibilidades de estructuración y secuenciación de la enseñanza, así como en el planteo de situaciones de enseñanza y evaluación, siguieron teniendo como principal cometido enseñar a los alumnos contenidos aunque en una forma más sofisticada (modelar ciertas habilidades cognitivas).

Una segunda tendencia que también inició en fechas similares a la anterior, se basaba en el hecho de lograr un alto nivel de "alfabetiza-

ción digital" en los educandos enseñándoles a utilizar programas de "propósito general" o de "productividad" (y que permiten alcanzar la competencia denominada como "ofimática") tales como: los procesadores de palabras, las hojas de cálculo, las bases de datos, los programas de dibujo, graficación y diseño, etc. En este caso la computadora, el software de productividad y las TIC (p. ej. Internet, diseño de páginas web, etc.) se volvieron los contenidos de aprendizaje ("aprender sobre las computadoras"). La idea central en este caso radica en que los alumnos aprendan a manipular de una manera más efectiva datos de diverso tipo por medio de los programas mencionados y así auxiliar a su aprendizaje escolar en cualquier ciclo educativo. Este tipo de programas y otros dieron un fuerte sustento, a la llamada enseñanza gestionada por computadora, sólo que en este caso los beneficiarios directos no solo son los alumnos sino también los profesores quienes los utilizan para auxiliar su trabajo de aula en un sentido amplio.

En la actualidad esta tendencia educativa de las TIC como uno más de los contenidos de aprendizaje (considerado un saber básico para sobrevivir en la SI y pasar como un auténtico "nativo digital") sigue prevaleciendo en nuestro medio en la mayoría de las escuelas de todos los ciclos educativos.

Con el advenimiento de nuevos desarrollos informáticos (p. ej. el videodisco, el CD-ROM, el DVD), se hizo factible la creación de presentaciones multimedia (y después hipermedia) de mensajes y se inició una nueva tendencia de usos educativos de las TIC. En este caso, la idea central era que el mensaje educativo provisto por las TIC pudiera ser multicodeificado (esto es: usando varios medios simultáneamente con sus respectivos formatos representacionales), siempre que la recepción de dicho mensaje posibilitara a su vez una amplia interacción de los alumnos-usuarios con el programa, con la intención básica de beneficiar su aprendizaje dándole una mayor profundidad y constructividad (Mayer, 2001; Rodríguez, 2004). En este caso, la idea es lograr una mente multi-representacional para conseguir aprendizajes más significativos (Mayer, 2000 y 2001).

Grosso modo puede decirse que la psicología cognitiva dio un fuerte espaldarazo a esta tendencia al apoyarla teóricamente con tres principios: 1) el principio de la doble codificación desprendido de la teoría de A. Paivio, y de la propuesta del modelo SOI de Mayer (de los cuales se deriva el principio multimedia básico: "se aprende mejor si se presenta la información en dos canales –imágenes y discurso– que en uno solo –discurso–"); 2) presentando los mensajes multimediales bien diseñados se subsana el problema de la capacidad limitada de procesamiento que todos tenemos, al intentar abatir el problema de la "carga cognitiva", en este sentido, son especialmente sugerentes los principios de diseño instruccional de Mayer: multimedia, contigüidad espacial y temporal, redundancia, coherencia, modalidad, diferencias individuales; 3) los aprendizajes más constructivos se consiguen cuando se es cognitivamente activo. Sin embargo, algunas voces críticas sobre los alcances de la multimedia han señalado que se ha puesto demasiado énfasis en el diseño de los mensajes educativos y su presentación, y menos en las actividades representacionales y constructivas de los estudiantes (Rodríguez, 2004).

Con la nueva tecnología multimedia, y ésta combinada con la lógica hipertextual (o reticular) para crear la hipermedia, los programas tutoriales y de ejercitación cobraron una nueva dimensión. Pero sobre todo fueron los programas de simulación y los de solución de casos y problemas –ya existentes desde antes– los que se vieron especialmente potenciados, abriendo nuevas posibilidades educativas (v. gr. las enciclopedias multimedia, los hipertextos, los programas de simulación de entornos en 2D y 3D, etc.) puesto que permiten trabajar y aprender contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales de una mayor complejidad (Bartolomé, 2002).

Desde finales de los ochenta y durante los noventa comenzó a tomar efervescencia, la cuarta tendencia de visualizar el uso de las TIC como auténticas herramientas cognitivas (utilizando varios nombres: *mind tools*, *cognitive tools*, *technology of the mind*, *partners in cognition*) por autores tales como G. Salomon, S. Lajoie y D. Jonassen, entre los más destacados (Jonassen, 2000; Kim y Reeves, 2007; Salomon,

1992 y 2001). No debemos olvidar que el trabajo de S. Papert realizado desde los años setenta sobre los "micromundos" y la idea de utilizar a la computadora como un "tutee" del alumno (usando el lenguaje Logo o después Logo-LEGO), constituye un antecedente cercano a tomar en cuenta dentro de esta tendencia.

Las corrientes psicológicas principales que han estado detrás de este nuevo enfoque son la constructivista psicológica y la propuesta de la cognición distribuida, y la metáfora que se deriva de ambas es la de una mente ampliada; esto es, la idea de mejorar y extender las potencialidades cognitivas del alumno-usuario gracias a un empleo pedagógico bien orquestado de las TIC. Asimismo, las diferencias con la segunda metáfora (la mente auxiliada) se deben a que en ésta las TIC apoyan el procesamiento de datos pudiéndose delegar en los programas habilidades rutinarias o técnicas (de bajo nivel) mientras que la de la mente ampliada pretendería auxiliar y, mejor dicho, extender o complementar las capacidades y estrategias cognitivas para aprender; es decir, se aprende a pensar y reflexionar con las TIC.

La quinta tendencia se basa en las nuevas posibilidades que se abren en los años noventa con el paradigma de las "redes informáticas" en donde se demuestra de forma fehaciente que las computadoras conectadas incrementan su funcionalidad en varios aspectos, como por ejemplo, en el acceso y difusión de la información (v. gr. Internet), en la mejora de las posibilidades comunicativas e interactivas entre personas (v. gr. chats, listas de discusión, foros de discusión, blogs, etc.) (Adell, 1997). Igualmente de la mano de la propuesta teórica de la cognición distribuida y de las posturas que sostienen la construcción de un conocimiento compartido se ha potenciado en esta quinta tendencia, la idea de conceptualizar a las TIC con toda su riqueza digital, como herramientas para co-construir conocimiento e interpensar colaborativamente con los otros abriendo la posibilidad de diversas propuestas, tales como las del tipo CSCL (Computer Supported Collaborative Learning/Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computadoras), los entornos y las plataformas de aprendizaje para la enseñanza virtual o e-learning (v. gr. CSILE/Knowledge Forum, Moodle) y la

b-learning, y con todo ello, la posible creación de auténticas comunidades en red o virtuales (Rodríguez, 2004). No se abundará más aquí sobre la cuarta y la quinta tendencia porque el siguiente apartado se destinará íntegramente a hacerlo.

Ahora bien, las distintas conceptualizaciones de cómo introducir y usar las computadoras o las TIC en la educación y su ideal pedagógico (los tipos de mente usuaria) que han sido descritas en el breve recorrido realizado, en la actualidad cohabitan en las propuestas infoeducativas actuales (Monereo, 2004); no obstante, es obvio decir que la influencia de cada una ellas en la actualidad en lo que se refiere a la propuesta de entornos, es desigual. Otras conclusiones de interés que pueden derivarse de este recorrido conceptual son las siguientes:

- a) Cada una de ellas nos ha dejado una herencia de aplicaciones y propuestas tecno-pedagógicas que podrían juzgarse como legítimas y reconocibles en la actualidad, así por ejemplo: ¿Quién podría decir que un programa tutorial multimedia bien diseñado no es útil? (herencia de la primera y tercera tendencia); o bien ¿quién puede argumentar en contra de las posibilidades pedagógicas de los programas de simulación?, o igualmente ¿quién objetaría en contra de los programas diseñados *ex profeso* para representar el conocimiento de un modo viso-espacial, como por ejemplo *CmapTools*, para ayudar a los alumnos a reflexionar metacognitivamente de forma individual o colaborativa sobre qué saben y en qué grado de complejidad lo saben en relación con una temática determinada? (herencia de la tendencia cuatro). Dentro de las actuales clasificaciones sobre los usos de las TIC en las situaciones educativas encontramos herencias de aplicación de cada una de las tendencias (Coll, 2004-2005).
- b) De igual modo, cada una de ellas nos ha proporcionado ciertos aprendizajes sobre lo que puede conseguirse y sobre las implicaciones que tiene cada una de ellas (las cuales por cierto son bien diferentes entre unas y otras). Como botones de muestra en este sentido, hoy sabemos que: los programas informáticos de ejer-

citación son útiles y valiosos cuando se trata de aprender técnicas o procedimientos algorítmicos, pero no son igual de efectivos con actividades estratégicas o de alto nivel; o bien que los programas de ofimática son meritorios para delegar cierto tipo de tareas o actividades a la computadora y así facilitar la dedicación a otras más complejas; que ciertos recursos de comunicación asíncrona como los foros de discusión pueden permitir una actividad dialógica escrita de alto nivel en donde se puede desarrollar o perfeccionar habilidades argumentativas o actividades de conversación exploratoria/constructiva, por poner algunos ejemplos.

- c) Debe reconocerse que desde una perspectiva constructivista cognitiva y sociocultural, las propuestas pedagógicas que se derivan de algunas de las tendencias son más promisorias que las de otras. En este sentido podría decirse que algunas tendencias son más proclives a inclinarse hacia el polo del aprendizaje receptivo (p. ej. la tendencia uno y ciertas interpretaciones de la tendencia tres) mientras que otras, podría decirse que desde su concepción abren las posibilidades para un aprendizaje elaborativo, constructivo, reflexivo, crítico ya se trate de un formato individual y/o colaborativo (p. ej. las tendencias tercera, cuarta y quinta), en estas últimas tendencias sin duda el alumno o los alumnos parecen tener un mayor protagonismo en las acciones de aprendizaje de manera que pudiera decirse que en ellas prevalece un paradigma más "centrado en el alumno". Por último, igualmente algunas de las tendencias pueden hacer mejores aportaciones y están en mejores condiciones para promover la formación estratégica, reflexiva, colaborativa y crítica que queremos tengan los alumnos de hoy y futuros ciudadanos, para enfrentar con mejores capacidades a esa compleja sociedad de la información en la que ya están inmersos (Monereo, 2004).

Las TIC como herramientas cognitivas y sociocognitivas

Como dice Coll (2007) "el argumento fundamental para seguir manteniendo un elevado nivel de expectativas en el potencial educativo

de las TIC (...) es su consideración como *herramientas para pensar, sentir y actuar solos y con los otros*, es decir como instrumentos psicológicos" (p. 8, las cursivas son mías). Y más adelante continúa afirmando "La novedad reside más bien en el hecho de que las TIC digitales permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y *amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para representar, transmitir y compartir información*" (op. cit., las cursivas también son mías).

Los dos principales referentes teóricos para respaldar y explorar estas dos ideas –la de herramientas cognitivas⁸ y la de ampliación de las capacidades cognitivas– pueden profundizarse, desde mi particular óptica, a partir de la aproximación del aprendizaje estratégico bajo una interpretación cognitiva-sociocultural y desde los planteamientos de la cognición distribuida. Sobre el primero de ellos se ha comentado en una sección anterior, al señalar que las estrategias cognitivas son herramientas para pensar y aprender (una forma de actividad cognitiva mediada, ver Wertsch, 1999) y, por extensión, se sostiene que determinados programas y usos de las TIC también pueden actuar en esta dirección como auténticas herramientas para pensar⁹ (Jonassen, 2000). Es decir, cuando se aprende con las TIC mientras los alumnos solucionan problemas o desarrollan tareas complejas se hacen aportaciones significativas en la díada alumno(s)-contenidos curriculares (Salomon, Perkins y Globerson, 1991). El segundo referente –el de la cognición distribuida– de origen neovigotskiano me parece que extiende y consolida este argumento, por lo que será abordado de forma somera a continuación.

⁸ Estoy de acuerdo con Rodríguez (2004) quien considera que decir que las computadoras (como objetos y por extensión las TIC) son en sí mismas herramientas o instrumentos de mediación es una aseveración acertada pero muy general; más bien habría que referirlo a los diferentes programas que lo (o los) alimentan.

⁹ Para no confundir al lector y una vez asentado que tanto las estrategias cognitivas como determinados usos o programas TIC pueden actuar como herramientas cognitivas, a partir de aquí, se reserva la expresión herramientas cognitivas sólo para las segundas, mientras que para las primeras se seguirá utilizando la expresión más común de estrategias cognitivas.

La postura de la cognición distribuida sostiene que la cognición puede estudiarse como un auténtico sistema que se distribuye entre los sujetos/alumnos, en las herramientas culturales que se utilizan (p. ej. textos, programas computacionales, sitios web, etc.), entre los otros con quien se interactúa o se divide el trabajo (entre profesor, alumno(s), autores de textos, diseñadores de programas computacionales, etc.) y/o en las prácticas culturales en donde se participa (p. ej. las escolares) mientras se realiza alguna actividad (p. ej. la solución de un problema) (Nardi, 1996 citado por Daniels, 2003; Pea, 2001). En tal sentido se dice que las actividades cognitivas se distribuyen más allá de la cabeza del que las ejecuta, pero donde también son importantes los aportes que éste realiza y los residuos que ellas dejan dentro y fuera de su cabeza (las representaciones internas y externas). Con esto se quiere señalar que ocurre una doble construcción: una social distribuida y una individual, reforzándose recíprocamente cada una de ellas en una espiral compleja (Salomon, 2001).

De este modo, las TIC y particularmente determinadas interpretaciones, diseños y uso de las mismas, pueden actuar como verdaderas prótesis potenciales para una actividad mediada/estratégica de los alumnos y extender las funciones o procesos cognitivos (o intercognitivos) que están involucrados en su uso. Para explicar esto último Pea (2001) adopta y reinterpreta el concepto de "aportes"¹⁰ (*affordances*, noción tomada del trabajo de Gibson) en su explicación de la inteligencia distribuida. Los aportes de cada instrumento o herramienta son determinantes en el uso potencial de las tecnologías, no sólo de las TIC sino de cualquier otro tipo, dado que ayudan a estructurar la

¹⁰ He retomado la traducción "aportes" para la expresión *affordances* de la versión castellana del texto de Pea (2001). Glosando un poco sobre este término, puede decirse que en la idea original de J. J. Gibson una *affordance* se refiere a la cualidad de un objeto o ambiente que permite a un individuo realizar una acción. D. Norman ha trabajado también esta noción en el contexto de la interacción hombre-máquina y entiende las *affordances* como las posibilidades de acción que son inmediatamente percibidas por un usuario cuando se enfrenta a determinados objetos. Las aportaciones de este último autor son fundamentales para el concepto actual de usabilidad.

actividad, incluso pueden ahorrar un cierto trabajo mental y permiten la delegación de tareas u operaciones facilitando así la realización de actividades más complejas (Pea, op. cit.). En este sentido, puede decirse que cuando las tecnologías se diseñan apropiadamente, los aportes funcionan como auténticos facilitadores; es más, para el caso de programas de TIC, Pea comenta que se vuelven "portadores de inteligencia", obviamente se trata de la inteligencia depositada, materializada y producto del trabajo de los diseñadores al elaborarlos (aunque también generan restricciones, ver nota de pie 4). Por tanto, algunos programas en TIC pueden ser superiores a otros por los aportes que realizan para ampliar las actividades cognitivas de los alumnos ya sea que éstos trabajen de forma individual o colaborativa, presencial, semi-presencial o virtual.

En este sentido, Jonassen (2000) considera a algunos programas TIC como herramientas cognitivas (este autor las denomina: *mindtools*) dado que funcionan como aplicaciones computacionales que sirven para apoyar y facilitar tipos específicos de procedimientos y competencias cognitivas. Las herramientas cognitivas, son dispositivos intelectuales que ayudan a visualizar (representar), organizar, complementar o suplantar actividades del pensamiento o del aprendizaje. En ocasiones pueden sustituir, mientras que en otros casos provocan una actividad cognitiva tal que no tendría lugar sin dichas herramientas.

Tipos de herramientas cognitivas y su posible uso en el aula

Tal pareciera que la utilización de las herramientas de la mente puede lograr que los alumnos piensen más intensamente y también los permite convertirse en diseñadores potenciales al realizar actividades metacognitivas y autorreguladoras de: comprensión del problema a resolver, planificación, monitoreo y revisión de las actividades emprendidas. Jonassen, Carr y Yue (1998) señalan que un adecuado uso de las TIC en las prácticas educativas iría en el sentido de que los alumnos tomaran el protagonismo y la agencia y desarrollarán conductas constructivas y autoiniciadas haciendo importantes aportacio-

nes cognitivas, las cuales se verían potenciadas a su vez por los aportes –en el sentido de la interpretación de Pea antes comentada– que las TIC proporcionarían a los alumnos al utilizarlas. De este modo, como ellos mismos señalan, los estudiantes parecen incrementar las capacidades funcionales de las computadoras y éstas a su vez realzan su pensamiento y aprendizaje. Para Jonaseen et al. (op. cit.) hay varias clases de herramientas cognitivas que pueden identificarse según el tipo de uso que se ha probado con ellas, en la dirección de los comentarios que acabo de exponer, a saber:

- *De organización semántica.* Auxilian en el análisis y organización de lo que los alumnos saben o están –en un momento dado– por aprender. Las que ellos incluyen en esta categoría son las bases de datos y las de representación viso-espacial tales como los mapas conceptuales o redes semánticas. Elaborar una base de datos digital (p. ej. utilizando *Access de Microsoft*) por los alumnos, exige que ellos sean capaces de armar una estructura clasificatoria o taxonómica y que puedan insertar la información provista o consultada en categorías bien diseñadas de modo que les permita posteriormente responder a preguntas, solucionar problemas o profundizar en las relaciones clasificatorias establecidas. De igual modo, las herramientas de representación conceptual a través de programas informatizados diseñados *ex profeso* para ello (p. ej. *SemNet, Inspiration, CmapTools, Free Mind*) hacen posible que los alumnos establezcan conexiones semánticas entre conceptos de diferente nivel de abstracción y con ello puedan reflexionar sobre qué es lo que saben, cómo saben que lo han logrado interconectar y organizar conceptualmente, y por tanto, de qué modo lo saben, lo cual implica una importante dosis de actividad metacognitiva. Como el lector notará, si se remite al cuadro 2 páginas atrás, que las posibilidades cognitivas que estas herramientas cognitivas amplían o potencian tienen que ver directamente con las estrategias denominadas de organización conceptual (clasificación y mapas conceptuales), dentro de la clase más amplia de "comprensión y organización de la información".

- *De modelado dinámico.* Ayudan a describir, comprender y explorar relaciones dinámicas entre ideas, objetos o situaciones. De acuerdo con esta definición, algunas herramientas potencialmente útiles son las hojas electrónicas, los sistemas expertos, las de modelado de sistemas y los micromundos. En el caso de las hojas electrónicas cuando son manipuladas activamente por los alumnos (lo cual implica que ellos se conviertan en productores de reglas) pueden ayudarles en tareas de solución de problemas y/o en la facilitación de la representación de información cuantitativa (relaciones), así como en la aplicación de cálculos matemáticos y en la reflexión sobre los mismos para su mejor comprensión. Los programas de modelado de sistemas auxilian a los alumnos en la elaboración de modelos complejos a través de la representación y visualización de relaciones de fenómenos involucrados en el mismo, algunos ejemplos muy investigados son *Stella* y *Model-It*. En este caso, se requiere que los alumnos sigan la secuencia siguiente: definir el modelo, elaborarlo mediante una representación que exprese sus componentes y las relaciones cuali o cuantitativas necesarias, y luego ponerlo a prueba y analizar su capacidad de representación. Sobre los micromundos baste decir que son ambientes informatizados que contienen simulaciones restringidas del mundo real, donde los alumnos pueden explorar y aprender a ejercer un cierto control sobre una serie de variables pertinentes para comprender contenidos curriculares (por ejemplo, los de tipo físico-matemático con *Mathworlds*). Una vez más, si el lector acude al cuadro 2 puede encontrar que algunas de las herramientas cognitivas mencionadas están asociadas con estrategias incluidas en las clases de "interpretación de la información" (v. gr. uso de modelos para interpretar situaciones) y "análisis y razonamiento de la información" (p. ej. investigación y solución de problemas).
- *De interpretación de la información.* Este tipo de herramientas pueden ayudar a visualizar ciertos conceptos, modelos, estructuras (concretas, pero sobre todo abstractas) a través de imágenes creadas en la computadora. Dichas imágenes pueden ser manipuladas (se rotan, se modifican, aumentan de tamaño, etc.) de modo

que los alumnos comprenden mejor su organización y funcionamiento. Algunas herramientas de visualización son creadas de modo específico para determinados propósitos, un ejemplo es el programa *MacSpartan* que permite a los alumnos visualizar moléculas y compuestos químicos. En este caso, estas herramientas se relacionan con las "estrategias de interpretación" (p. ej. ser capaz de traducir de un código a otro).

- *De construcción del conocimiento.* En ese caso, se refiere a aquellas que auxilian en el proceso de construcción de cosas o situaciones. Se pueden construir o crear múltiples cosas, por ejemplo los estudiantes pueden construir páginas web, o investigaciones construyendo una *webquest*, presentaciones bien estructuradas en PowerPoint y Flash en donde inserten múltiples recursos textuales, hipertextuales, vídeos, audio, animaciones etc. sobre temas de los programas escolares, los cuales deben ser previamente documentados o investigados por ellos mismos (p. ej, siguiendo una metodología didáctica de trabajo en proyectos). De acuerdo con nuestra clasificación de estrategias del cuadro 2, en este caso se pueden ver involucradas varias estrategias de "adquisición de la información" (p. ej. búsqueda y selección de información), de "comprensión y organización de la información" (p. ej. establecimiento de relaciones conceptuales) y de "comunicación de la información" (p. ej. comunicación a través de gráficas).

En lo que corresponde a las herramientas cognitivas para pensar, se esperaría, por tanto, que los alumnos realizaran actividades estratégicas potenciadas mientras aprenden con TIC (como auténticas actividades mediadas) y en una situación infusionada curricular (ver apartado herramientas cognitivas sin TIC), siguiendo dos formatos.

En el primero de ellos, podrían utilizar activamente sus propios recursos estratégicos cognitivos (toda vez que ya hubieran aprendido a hacerlo) y utilizar luego las herramientas cognitivas con TIC –lo cual provocaría la posibilidad de extender, magnificar o complementar a las primeras– cuando se enfrentan a actividades complejas de aprender

o solucionar problemas académicos (ver figura 1). En este caso, como se ha mencionado pueden identificarse dos momentos secuenciados claramente:

- 1) que los alumnos puedan realizar conductas estratégicas autogeneradas (sin TIC) de manera satisfactoria ya se trate de las de selección, interpretación, análisis, organización, comprensión y/o comunicación de la información (algunas de ellas por separado o varias a la vez, según sea el caso), con su correspondiente dosis de metacognición, luego de haber recibido un entrenamiento previo apropiado para hacerlo (la actividad mediada sólo por la caja 1 de la figura 1) en el sentido señalado en páginas anteriores.

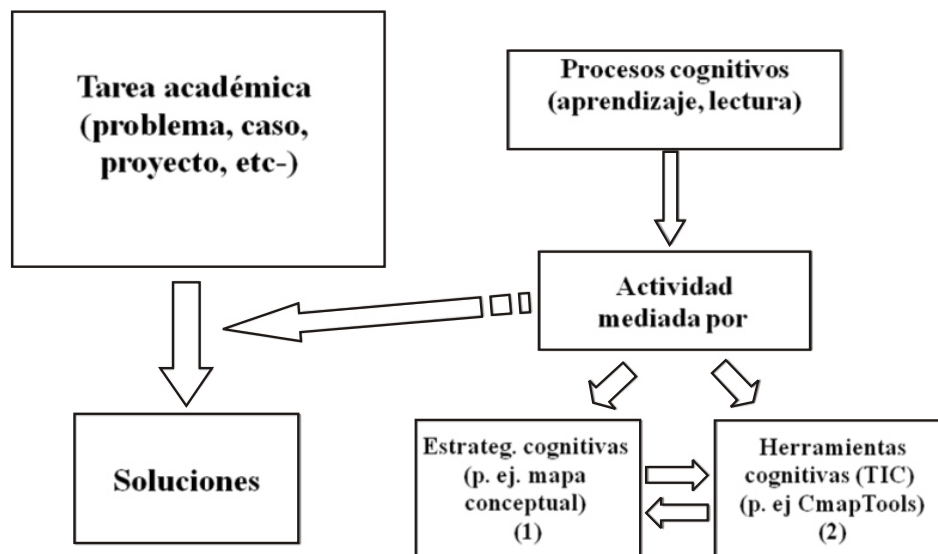


Figura 1. La actividad mediada por herramientas cognitivas sin y con TIC, ante tareas académicas complejas.

- 2) que frente a tareas complejas académicas que se les piden en el aula, los alumnos utilicen los programas de TIC (como herramientas cognitivas) apropiados y pertinentes (luego de haber aprendido los rudimentos básicos para cómo manejarlos), de modo tal que las actividades estratégicas cognitivas involucradas logren extenderse y así se potencie la conducta estratégica del alumno (de la caja 1 a la 2, en la misma figura).

Obviamente, en este caso los alumnos involucrados (ya sea de forma individual o en situaciones de trabajo colaborativo) pueden mostrarse como más autónomos y más conscientes de lo que hacen en las actividades académicas que se les exijan, porque previamente han comprendido el uso condicional de las estrategias cognitivas y el sentido de por qué utilizarlas y simplemente extenderán ese uso funcional con las herramientas cognitivas. De cualquier modo, los alumnos habrán de ser supervisados por el profesor quien les hará las recomendaciones pertinentes para que se obtenga un mayor provecho de ellas.

En el segundo formato, se trataría de *inducir* las "actividades estratégicas" en sus alumnos mediante planteamientos o dispositivos pedagógicos apropiados (por ejemplo en una situación didáctica de aprendizaje basado en problemas o casos, o bien, de aprendizaje mediante proyectos, ver más abajo) cuando emplean las herramientas cognitivas obviamente con TIC (una vez que ya haya aprendido a operarlas) (la actividad mediada por el caja 2 de la figura). Aún así, desde mi punto de vista, este segundo formato visto como un proceso transitaría por dos momentos: 1) el primero como todo inicio de las experiencias de este tipo, en el que los alumnos utilizan las posibilidades de la herramienta cognitiva de una forma un tanto "técnica" (poco consciente) a través de realizaciones prácticas (vía técnica) y 2) en el segundo, en el que los alumnos al trabajar con las herramientas cognitivas y desplegar actividades estratégicas que se inducen por las tareas académicas ya mencionadas que se les pueden plantear, logren desarrollar de forma simultánea la posibilidad de tematizar sobre las funciones y estrategias cognitivas para aprenderlas y/o que vayan apropiándose de ciertas operaciones y estrategias que sólo con las TIC se hacen posibles (ir de la caja 2 a la 1 y viceversa) (Salomon, 1992; Badia y Monereo, 2007). Para conseguir que los alumnos hagan uso de las herramientas cognitivas en un verdadero sentido estratégico, en este segundo formato, se requeriría un apoyo más sostenido de parte del docente en comparación con el anterior, para lo cual se pueden utilizar varias de las técnicas probadas para su enseñanza y que en forma

somera se mencionaron páginas atrás (p. ej. modelamiento metacognitivo, pautas de auto-interrogación metacognitiva, etc.). Lo que debe quedar claro es que no basta con poner a los alumnos solos a hacer una actividad cognitiva con una determinada herramienta cognitiva para luego esperar que por esta simple razón aquélla se "transforme"; por ejemplo, no por el simple uso de trabajar con un procesador de textos –con todas las posibilidades técnicas que éstos tienen– se mejorará la competencia de escribir mágicamente (v. gr. lograr el paso de una escritura de "decir lo que se sabe" a otra de "transformar lo que se sabe" para comunicar propósitos e ideas en función de un público lector y demandas o contextos determinados), es necesario un importante apoyo del enseñante para ello (plantear varios tipos de tareas individuales y colaborativas, usar técnicas –como el modelado metacognitivo, explicaciones– para enseñar estrategias de escritura, realizar actividades evaluativas, dar pautas de autocorrección, etc.) y promover en los alumnos una constante reflexión sobre las actividades realizadas.

En los dos formatos, las estrategias cognitivas y las subcompetencias del tipo "aprender a aprender" de los alumnos podrán ser amplificadas o potenciadas, gracias a los aportes (*affordances*) de los programas como herramientas cognitivas. Estas actividades con las herramientas cognitivas no necesariamente deben entenderse en el sentido de un trabajo individual, también pueden realizarse en situaciones de aprendizaje colaborativo.

Las herramientas sociocognitivas

Jonassen y cols (1998) identifican un tipo de herramientas adicional que se distinguirían de las anteriores por las posibilidades que abren para trabajar y aprender con y de los otros, las cuales podrían denominarse intercognitivas. Este tipo de herramientas potencialmente permitirían actividades de co-construcción con los compañeros y/o con el enseñante (construir una comprensión conjunta y negociar significados) así como situaciones en las que se favorecería interpensar con los otros, dado que facilitan la conversación y la actividad conjun-

ta y la creación de redes intelectuales distribuidas con los demás (Mercer, 2001). Siguiendo la clasificación de Jonassen y col (1998), tendríamos dos modalidades, las de comunicación y las de colaboración.

- *De comunicación.* Este tipo de herramientas facilitan el intercambio de ideas entre los participantes sin importar su ubicación geográfica ni temporal. De entre ellas pueden identificarse dos variedades: las de tipo sincrónico y las asincrónicas. En las primeras pueden incluirse a los chats y la mensajería instantánea, dentro de las segundas, al correo electrónico, los foros y grupos de discusión, los grupos de noticias y las conferencias a través de las computadoras, entre otras.
- *De colaboración.* En este caso se trata de que las herramientas faciliten no sólo la comunicación sino esencialmente el trabajo colaborativo entre varios participantes. Hay que recordar que toda colaboración requiere de una comunicación pero lo inverso no necesariamente es verdadero. Las mismas herramientas de comunicación síncrona y asíncrona también son útiles en este caso, porque permiten que los alumnos se conecten y se comuniquen para desarrollar estrategias de división del trabajo, alcanzar consensos, aclarar disputas y lograr una conversación constructiva, todas ellas actividades necesarias para alcanzar objetivos comunes y poder colaborar. Empero, existen otro tipo de programas o herramientas más específicas para el trabajo colaborativo, tales como los sistemas de escritura colaborativa (*colaborative writing systems*), las pizarrones compartidos (*shared whiteboards*) o los espacios de trabajo compartido (*shared workspace systems*).

En la actualidad, se cuenta con los Sistemas de Administración de Aprendizaje (SAA, también llamadas "plataformas o entornos electrónicos de aprendizaje") que integran varias modalidades de comunicación síncrona y asíncrona y que también permiten implementar recursos valiosos para el aprendizaje de los alumnos tales como: carpetas de trabajo, calendario de actividades, procesos de

gestión, bitácoras de actividad, multimedia (vídeos), etc. (Miranda, 2004). De entre estos SAA, quizás los más ampliamente citados y sobre los cuales incluso existe un trabajo de investigación reportado son: *WebCT*, *Blackboard*, *CSILE/Knowledge Forum* los cuales que son de pago y *Moodle* e *Interact* que son de libre distribución (en nuestro contexto también ALUNAM). Estas plataformas SAA permiten desarrollar las modalidades educativa telemática del *e-learning* como alternativa válida para la educación a distancia y la educación híbrida o *blended learning* de tipo semi-presencial, en el que se tienen experiencias virtuales complementarias junto con las áulicas regulares.

Los distintos recursos de comunicación síncrona y asíncrona pueden ser los soportes para potenciar intercambios comunicativos (escritos principalmente) entre participantes para que éstos puedan establecer redes comunicativas a través de las cuales discutan, opinen y argumenten. Los intercambios pueden ocurrir entre profesores y alumnos, entre alumnos, y por vía uni o bidireccional.

Sin embargo, no porque estén ahí los recursos sociocognitivos mencionados éstos podrán ser utilizados con toda la riqueza que pueden ofrecer. De hecho, algunos trabajos demuestran que los alumnos a veces no las utilizan como se quiere o en ocasiones aunque parecen utilizarlas con cierta frecuencia no se obtienen los resultados deseados en lo que se refiere a la colaboración o al aprendizaje (Kanuka y Anderson, 1998, citados por Coll, 2004). ¿A qué se debe?

La cuestión central está en que si bien los distintos programas mencionados de comunicación y de colaboración pueden promover potencialmente actividades co-constructivas entre los alumnos o actividades colaborativas entre ellos, esto no ocurrirá así a menos que sean promovidas y supervisadas intencionadamente por parte del docente a través de actividades didácticas diseñadas y pensadas *ex profeso* para hacerlo y que además éste realice una actividad de supervisión para cerciorarse de que verdaderamente están ocurriendo dichas conductas en el sentido promovido. Igualmente es necesario que los estudiantes, dado que se comunicarán por medio de la modalidad

escrita, realicen un esfuerzo mayor y que además establezcan y empleen estrategias pertinentes de coordinación del trabajo y de colaboración (Coll, 2004).

En torno a estos aspectos puede señalarse, por ejemplo y con base en la investigación psicoeducativa realizada, que lograr que los alumnos desarrollen una comunicación exploratoria o constructiva (Mercer, 2000) o un verdadero comportamiento grupal cooperativo o colaborativo (Díaz Barriga y Hernández, 2002) requiere de asegurar ciertas condiciones. No es éste el lugar para explayarme en relación con estas cuestiones pero sí vale la pena señalar que, por ejemplo, para el caso de lograr que los alumnos desplieguen una habla constructiva que se caracteriza por dialogar de forma crítica pero constructiva, con la intención de lograr un conocimiento compartido entre los distintos participantes involucrados, requiere que los alumnos se apropien de una serie de reglas básicas para conversar (p. ej. buscar el máximo grado de acuerdo posible, saber argumentar, interesarse por los argumentos y razones los otros, compartir información relevante, etc.) y que se practique este tipo de habla en la solución grupal de tareas relevantes con final abierto. De igual forma, por ejemplo, se sabe que para lograr un aprendizaje cooperativo es necesario que se cubran los siguientes requerimientos: interacción, interdependencia positiva, responsabilidad compartida, habilidades interpersonales y procesamiento de grupo. Si algunas de las condiciones no se viera cubierta esto repercutiría en la calidad del aprendizaje cooperativo.

Pero volviendo al terreno de las TIC, afortunadamente existen algunos trabajos previos (p. ej. Campos, 2003 citado por Coll, 2004) que se han avocado a identificar, en situaciones de aprendizaje asíncrono colaborativo (utilizando herramientas sociocognitivas colaborativas, vehiculadas por medio de la escritura) la naturaleza y grado de las aportaciones de los participantes involucrados y el papel que éstas tienen en el proceso colaborativo grupal (presencia cognitiva), el progreso y dinámica de los procesos de participación y comunicación realizados (presencia social) y el rol del enseñante en la ocurrencia de las dos dimensiones

anteriores (presencia docente)¹¹. Estos tres planos son complementarios y su consideración simultánea es necesaria para comprender la naturaleza de las actividades comunicativas y colaborativas que se están llevando a cabo cuando se usan herramientas sociocognitivas en situaciones de aprendizaje en línea (o mixto); asimismo, cualquier propuesta pedagógica que intentase promover una genuina actividad co-constructiva debería de hacer una seria consideración de las mismas.

Consideraciones técnico-pedagógicas, posibilidades de uso y usos reales

Sin embargo, es necesario hacer una serie de precisiones sobre las potencialidades de uso de las herramientas recién descritas para su empleo en el ámbito pedagógico (particularmente el impacto que pudieran tener en el triángulo didáctico profesor-alumnos-contenidos de aprendizaje). En primer lugar, es necesario partir de la idea de que una aplicación o recurso TIC no podrá desplegar toda su potencialidad si no se le trata de buscar una apropiada explotación del mismo. El recurso de hecho puede ser *subutilizado o mal utilizado*. En segundo lugar, en ocasiones pueden conseguirse resultados tan o más interesantes con aplicaciones o recursos que no fueron pensados para conseguirlos (incluso por encima de los que aparentemente tenían una potencialidad mayor), debido a que se planteó un uso pedagógi-

¹¹ Según Coll (2004) la “presencia cognitiva” se refiere al modo como los participantes intercambian, contrastan y negocian significados mediante una comunicación sostenida por vía escrita (cuando se trata de herramientas cognitivas tales como los foros de discusión o chats); la “presencia social” se refiere a las habilidades que muestran los participantes para proyectarse a sí mismos social y afectivamente en un proceso comunicativo o en una comunidad de indagación; la “presencia docente” alude al conjunto de actuaciones del enseñante y tiene tres componentes: el diseño y la organización del proceso formativo, la facilitación del discurso y la enseñanza directa. No obstante, Coll (2004) señala que la presencia docente parece jugar un *papel decisivo* en la organización de las actividades e influye en la forma en que se facilitan o promueven las presencias cognitiva y social.

co más inteligente o estratégico. Por tanto, no es en las TIC y en los diversos recursos que éstas ofrecen, reiteramos, dónde deben ponerse todas las esperanzas de innovación y transformación educativa, sino en la consideración de una adecuada implantación técnico-pedagógica junto con un análisis detallado para su ubicación en la situación educativa (ya sea presencial, virtual o híbrida) (Coll, 2004-2005; Coll, Mauri y Onrubia, 2008a).

En principio, tendríamos que señalar referente a la situación puramente técnica o infraestructural que es necesario considerar para una adecuada implantación de proyectos tecnológicos en las aulas, tres cuestiones básicas: 1) el contexto escolar o institucional en donde se ubica, lo cual incluye considerar aspectos de infraestructura tecnológica y humana y el grado de desarrollo de una cultura organizacional e informática en la misma; 2) el proyecto de innovación en sí mismo, respecto al que hay que discutir en qué medida su implantación está dentro de las posibilidades de los recursos disponibles, de las prácticas docentes habituales con TIC y, en este sentido, si es el caso, también se debe tener en cuenta todos los ajustes pertinentes que el proyecto pudiera requerir para instalarse; 3) las características de los innovadores (en este caso los profesores y también los técnicos –en audiovisuales, en informática, en telemática– que apoyen el proyecto) en relación con el conocimiento que tienen de las TIC y/o sobre los programas o plataformas a implantar, así como la aceptación (y su posible participación en la confección) del diseño tecno-pedagógico propuesto, etc. (Zhao, Pugh, Sheldon y Byers, 2002).

Sobre la dimensión pedagógica se requiere acompañarse de un diseño didáctico que permita crear un entorno apropiado para concretizar las potencialidades de las TIC o, como es en este caso, de las herramientas cognitivas y sociocognitivas.

Varios autores han llamado la atención sobre la necesidad de crear propuestas pedagógicas que realmente resulten innovadoras en el sentido de plantear usos de las TIC que diseñen entornos que no sería posible plantearlos sin ellas, o bien que no sirvan para reforzar prácticas tradicionales al grado de que la innovación se nulifique y en lugar

de transformar en algo la situación educativa, termine incluso problematizándola. No tiene sentido utilizarlas para hacer las mismas cosas que ya hemos venido haciendo desde hace muchos años (Cabero, 2005; Rodríguez, 2004). Así por ejemplo, en un trabajo de investigación que siguió la metodología de estudio de casos, acerca de los usos reales (con los profesores en servicio y en escenarios naturales) de las TIC en contextos de educación formal en varios niveles educativos, Coll, Mauri y Onrubia (2008b) concluyen lo siguiente:

"Así en primer lugar, se constata que de los diferentes tipos de usos de las TIC identificados en las secuencias analizadas, *los menos habituales son los usos como instrumento de configuración de entornos de aprendizaje y espacios de trabajo para profesores y alumnos, es decir, precisamente aquellos usos que no se limitan a reproducir, imitar o simular entornos de enseñanza y aprendizaje posibles sin presencia de las TIC... los usos reales de las TIC en las secuencias analizadas parecen mostrar un efecto limitado en la transformación y mejora de las prácticas educativas...*" (p. 13, las cursivas son mías).

En un tono muy similar, Tondeur y cols. (2007, citados por Coll et al., op. cit.) realizaron un trabajo de indagación sobre los usos de las TIC en educación básica en una muestra amplia de más 352 profesores y encontraron que los tipos principales de uso fueron: 1) las computadoras como herramientas de información (para buscar información y para hacer presentaciones) y 2) las computadoras como herramientas de aprendizaje (programas que permiten la investigación y la práctica).

De igual modo, Twining (2002, citado por Coll, Mauri y Onrubia, 2008b) distingue tres usos de las computadoras en los escenarios escolares: 1) de "apoyo" que se refiere a que las computadoras cambien los contenidos que los alumnos aprenden; 2) de "extensión" si cambian los procesos a través de los cuales los alumnos aprenden y 3) de "transformación" en donde las prácticas llevadas a cabo no podrían realizarse si no fuera por la presencia de las computadoras. La mayoría de los trabajos de introducción de las TIC, como parece afirmarlo el trabajo de Tondeur y cols, caen en la pri-

mera categoría y más difícilmente en la segunda o tercera; es decir parece que trabajan, de acuerdo con el cuadro 3, con las metáforas de la mente instruida, o auxiliada principalmente y menos con las metáforas de la mente extendida y distribuida.

Una propuesta de trabajo para las herramientas cognitivas y sociocognitivas

Una propuesta socioconstructivista basada en estrategias de enseñanza situada (Díaz Barriga, 2006) tales como las metodologías de aprendizaje basado en problemas (ABP), la enseñanza mediante análisis y estudio de casos (AMC), aprendizaje mediante proyectos (AMP) y los trabajos de investigación, pueden ser recursos de mucha utilidad como fundamentos estructuradores en donde las estrategias y las herramientas cognitivas pueden desplegar toda su potencialidad de uso y donde se puedan proponer entornos que vayan más allá de simples aplicaciones aisladas de corto alcance (Jonassen, 2000) (ver Cuadro 4).

Cuadro 4
Características de las metodologías de enseñanza situada.

<i>Aprendizaje basado en problemas (ABP)</i>	<i>Aprendizaje mediante casos (AMC)</i>	<i>Aprendizaje mediante proyectos (AMP)</i>
Diseño y presentación de la situación problema (situación abierta y difusa) a los alumnos. Pueden ocurrir intentos iniciales de definición del problema y de construcción de explicaciones iniciales e incipientes sobre el mismo	Diseño del caso (situación que plantea un dilema abierto) y del cuestionario para su discusión (preguntas de estudio y críticas) por parte del docente. Presentación del caso a los alumnos	A partir de una unidad o contenido curricular amplio, los alumnos en grupos pequeños determinan el tema sobre la cual se realizará el proyecto
Análisis de las posibles explicaciones y lagunas de conocimiento y posi-	Lectura y revisión del caso en grupos pequeños (sobre las pregun-	Búsqueda de información en diversas fuentes impresas y <i>on line</i>

ble redefinición del problema. Planteamiento de nuevos objetivos para profundizar sobre su comprensión y análisis. Búsqueda y estudio de nueva información sobre el problema en diversas fuentes (impresas y <i>on line</i>)	tas de estudio). Búsqueda de información adicional en diversas fuentes impresas y <i>on line</i> para comprender el caso y/o resolver las preguntas	sobre el tema para documentarlo. Delimitación del mismo y planificación en grupos pequeños sobre cómo será abordado o desarrollado el proyecto
Posible planteamiento de la planificación y de la implantación de la estrategia de resolución	Discusión general del caso (sobre las preguntas críticas) con la clase completa, guiada por el profesor quien funge como coordinador	Realización del proyecto (investigación) y/o su elaboración si se trata de construir un producto
Revisión de la comprensión nueva del problema y de la estrategia de resolución. Discusión general	Posible realización de actividades de seguimiento del caso para profundizar sobre él	Comunicación sobre los resultados o del producto obtenido a la clase en general

Como se sabe, este tipo de metodologías didácticas son de aplicación general en todos los niveles escolares y pueden implementarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje de cualquier materia o disciplina académica. En ellas, se pone énfasis en plantear situaciones educativas de con un alto grado de aproximación a la realidad¹² por medio de tareas (problemas, casos, proyectos, temas generadores, etc.) que tengan un alto nivel de relevancia cultural (tareas auténticas) y se promueve en los alumnos un aprendizaje experiencial y una fuerte actividad interactiva y social dado que se estructuran en situaciones de aprendizaje cooperativo. Con todo ello se busca promover la

¹² Para Jonassen (2000) un problema “real” en el aula significa que demanda el mismo tipo de retos cognitivos que los que el alumno encuentra en el mundo cotidiano; “real” también significa para este autor, que es pertinente o interesante desde el punto de vista del alumno.

construcción del conocimiento personal y particularmente la construcción conjunta del mismo con los compañeros y con el enseñante quien guía y supervisa todo el proceso. En el despliegue del proceso de solución de problemas en el ABP, en el análisis y estudio de casos (AMC), en el desarrollo de proyectos (AMP), se dice que pueden practicarse distintos tipos de habilidades cognitivas, expositivas, comunicativas (orales y escritas) y de pensamiento crítico (Díaz Barriga, 2006).

En este sentido, como señala Jonassen (2000) y de acuerdo con los dos formatos presentados páginas atrás –escogiendo alguno de ellos según se requiera– los dos tipos de herramientas –las cognitivas o sociocognitivas– pueden ser utilizadas en un contexto de uso funcional dentro de las múltiples actividades que las metodologías requieren, tales como: interpretar o manipular los distintos aspectos de las tareas complejas (problemas, casos, proyectos); buscar y seleccionar información con un propósito definido (la búsqueda de documentación necesaria); organizar la información encontrada; comunicar y negociar el significado de la tarea compleja, la planificación de su abordaje (la posible solución o la discusión de un caso), las tareas colaborativas requeridas para llevar a cabo la estrategia o el proyecto, etc. (véanse y compárense con esto que se está diciendo, el cuadro 2 y la clasificación de las herramientas cognitivas y sociocognitivas presentada anteriormente).

Por supuesto que este tipo de actividades académicas y propuestas metodológicas y otras pueden requerir del empleo de las herramientas cognitivas y sociocognitivas. De estas últimas, máxime si se trata de implantarlas en una situación virtual o híbrida, dado que todas las actividades a algunas de ellas, al realizarlas sobre distintos recursos sincrónicos (chat) o asíncronos (foros de discusión, por ejemplo a través de un sistema de administración del aprendizaje que las puede incluir) pueden ser muy enriquecedoras para practicar o desarrollar capacidades comunicativas (habilidades para argumentar, para establecer consenso, para discutir constructivamente) y colaborativas (habilidades para planificar una actividad en grupo, para

establecer consenso, para influir en los demás, para regular sus actividades, para regular conjuntamente un proceso cognitivo conjunto). Hay que recordar que si este fuera el caso la modalidad comunicativa privilegiada sería la escrita, lo cual da más elementos y oportunidad para que los alumnos realmente piensen y reflexionen lo que se dicen, sobre y/en relación con lo que otros dijeron, sobre lo que se han dicho para conseguir propósitos comunes, e incluso para revisar la dinámica de todo lo que se haya dicho en varios momentos determinados. Es decir, puede ocurrir que mediante estas situaciones se pueda estar promoviendo una escritura epistémica/constructiva y no sólo reproductiva.

Creemos que con propuestas pedagógicas como la socioconstructivista antes mencionada es posible contemplar una posible incidencia y mejora en las distintas relaciones o interacciones que existen entre los tres componentes del triángulo didáctico, e influenciar así sensiblemente en el proceso educativo del que forman parte (ver Cuadro 5).

Obviamente, la intención es buscar que con la propuesta del entorno socioconstructivista las interacciones entre los tres elementos permitan la construcción de procesos de acción conjunta entre profesores y alumnos y entre alumnos durante la realización de las tareas escolares, los cuales puedan desembocar a su vez en una rica actividad constructiva en cada uno de los alumnos. Pero aún poniéndose en guardia sobre la consideración de los aspectos del triángulo didáctico, es necesario hacer una vigilancia cercana de la innovación para verificar que ocurra con el grado de implantación más óptimo. Pues es un hecho igualmente constatado, que muchos de los usos reales de las TIC terminan siendo menos transformadores de lo que se suponía antes de que la implantación fuera realizada o de lo que los profesores supusieron o pretendieron lograr. Es necesario distinguir entre las aspiraciones, intenciones y deseos de lo que verdaderamente es conseguido (Coll, Mauri y Onrubia, 2008b).

Cuadro 5
*Las relaciones potenciales en el triángulo interactivo y
la propuesta socio-constructivista revisada.*

Tipo de relación del triángulo didáctico	Actividades potenciales
<i>Alumnos/Herramientas cognitivas/Contenidos</i>	Búsqueda y selección de la información relevante, organización de la información, interpretación de la información, codificación de la información, y transcodificación a otras modalidades, análisis de la relaciones, investigación, comprensión de la información, etc.
<i>Alumnos/Herramientas sociocognitivas/Alumnos</i>	Actividad de comunicación y discusión de ideas, influencia recíproca entre alumnos, procesos de colaboración (planificación, supervisión, revisión conjunta), uso de estrategias para colaborar y construir conocimiento conjuntamente.
<i>Profesor/Herramientas sociocognitivas/alumnos</i>	Actividades de planteamiento de las tareas, seguimiento del proceso de participación de los alumnos, evaluación de las alumnos sobre los procesos y productos de la actividad constructiva realizada.
<i>Profesor/herramientas cognitivas/contenidos</i>	Estrategias didácticas para organizar, clasificar, analizar la información. Estrategias para gestionar la presentación de los contenidos al alumno y plantear tareas problema.

A modo de conclusión

Para terminar me gustaría concluir con una serie de puntos que ya he expuesto en el texto y que subrayo y reúno aquí a modo de síntesis:

- La nueva sociedad de la información (SI) está generando una cultura del aprendizaje distinta a todas las que anteriormente han prevalecido. Sin duda en esta nueva cultura del aprendizaje se requerirá de contar con un buen equipamiento (una "caja de instrumentos")

de estrategias cognitivas para mediar las actividades cognitivas que desplieguen los ciudadanos y alumnos nativos en ella. De lo contrario, como han dicho algunos autores, entre otros Monereo (2004), se corre el peligro de dejarlos solos y desarmados ante la SI y que ocurran situaciones de "infoxicación" (intoxicación por demasiada información), el "nafragio" en internet (no saber buscar, ni seleccionar y dejarse llevar por el "oleaje de información"), la "informalización" educativa (no ser crítico ante la información y consumirla sin restricciones, por no contar con voces autorizadas que auxilien), el "tecnoautismo" (el alumno solitario y sumergido en internet), el "pirataje académico" (por no saber organizar, ni interpretar, ni integrar información, y sólo saber realizar procedimientos de "cortar y pegar"), etc.

- Este conjunto de estrategias (herramientas) cognitivas junto con el conocimiento de cómo y dónde utilizarlas en beneficio de aprendizajes más constructivos, estratégicos, reflexivos, "contextualizables" y críticos, conforma la competencia del aprender a aprender, que permite desplegar una actividad cognitiva más autogestiva, más autónoma y más transferible para enfrentar a las múltiples y novedosas situaciones de aprendizaje que tienen lugar en la SI.
- En la formación necesaria de los educandos para capacitarlos adecuadamente de modo que les permita participar más activamente en la SI, se requiere también del desarrollo de una literacidad digital y de saber cómo aprender de, sobre y con las nuevas TIC. Particularmente, la tendencia de *aprender con las TIC* resulta especialmente promisorio para la nueva cultura de aprendizaje, dado que puede potenciar la mencionada capacidad de aprender a aprender de los educandos. Dentro de la caja que contiene el instrumental cognitivo, debemos añadir por supuesto a las herramientas cognitivas y sociocognitivas con TIC.
- Sin embargo, pese al enorme potencial de estas novedosas herramientas es necesario desarrollar adecuados diseños tecno-pedagógicos que hagan posible un uso funcional de la "caja del instrumental cognitivo". En el capítulo se han expuesto algunas metodologías

de enseñanza situada que pueden ayudar a desarrollar contextos de aprendizaje socioconstructivista en la dirección señalada, las cuales además pueden constituir entornos que permitan un aprendizaje experiencial, significativo y colaborativo.

- Estas metodologías permiten crear situaciones pedagógicas que estén centradas en el aprendizaje de los alumnos, pero donde juega un papel decisivo el docente cuando diseña, dialoga, interactúa, supervisa y evalúa las actividades constructivas y co-constructivas de los alumnos durante su aplicación.
- A pesar de que en el diseño pedagógico constructivista se pudiera incluir el uso de las herramientas cognitivas y sociocognitivas, esto no asegura que se haga un buen uso de ellas. Si bien el diseño pedagógico es un importante camino recorrido, se requiere todavía de asegurarse sobre el modo en que se utilizarán dichas herramientas en la situación concreta educativa y cómo podrán impactar en los procesos de construcción en los planos intra (en cada alumno) e intersubjetivo (entre profesor y alumnos y entre alumnos) cuando se aprenden los contenidos curriculares. Para decirlo en otros términos: *se requiere analizar cómo se organizan y dinamizan los procesos de interactividad que ocurren en el triángulo didáctico, en el que nuevamente juega un papel decisivo el docente quien es el principal responsable de orquestar todos los procesos en él involucrados.*

Referencias

- Adell, J. (1997) Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 7. Disponible en <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- Área, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11, 1, Disponible en http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1_1.htm

- Badia, A. y Monereo, C. (2007). Aprender a aprender a través de Internet. En C. Monereo (Coord.) *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Graó.
- Bartolomé, A. (2002). *Multimedia para educar*. Barcelona: Edebé.
- Belmont, J. M. (1989). Cognitive strategies and strategic learning. The socio-instructional approach. *American Psychologist*, 44, 2, 142-148.
- Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de Educación Superior*, XXXIV, (3), 135, 77-100.
- Coll, C. (2004). Ayudar a aprender en redes electrónicas de comunicación asíncrona escrita: la presencia docente y las funciones del profesor en los procesos de construcción del conocimiento. Proyecto de Investigación. Memoria Científico-Técnica del Proyecto. Documento no publicado.
- Coll, C. (2004-2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1-24, Separata de la Revista de la Instituto Tecnológico de Occidente (ITESO), México.
- Coll, C. (2007). TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas. Artículo presentado en la XXII Semana Monográfica de la Educación "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación: Retos y Posibilidades". Fundación Santillana. Madrid, España.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008a). El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC: una perspectiva constructivista. En E. Barberà, T. Mauri y J. Onrubia (Coords.). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC*. Barcelona: Graó.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008b). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 1. Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>.

- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, G. (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la educación*. México: Paidós.
- Jonassen, D. (2000). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En Ch. M. Reigeluth (Ed.). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Parte 1*. Madrid: Santillana.
- Jonassen, D.H., Carr, C., y Yue, H.P. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *Tech Trends*, 43 (2), 24-32. Disponible en <http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/Mindtools.pdf>
- Kim, B. y Reeves, T. C. (2007). Reframing research on learning with technology: in search of the meaning of cognitive tools. *Instructional Science*, 35, 207-256.
- Kozulin, A. (1994). *La psicología de Vygotsky*. Madrid: Alianza.
- Kozulin, A. (2000). *Instrumentos psicológicos*. Barcelona: Paidós.
- Mayer, R. (2000). Diseño educativo para un aprendizaje constructivista. En Ch. M. Reigeluth (Ed.). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Parte 1*. Madrid: Santillana.
- Mayer, R. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mercer, N. (2000). *Palabras y mentes*. Barcelona: Paidós.
- Miranda, A. (2004). De los ambientes virtuales de aprendizaje a las comunidades de aprendizaje en línea *Revista Digital Universitaria*, 5, 10, 2-14. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/int62.htm>
- Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica: enseñar para la autonomía. En C. Monereo (Coord.). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo*. Barcelona: Graó.

- Monereo, C. (2004). The virtual construction of the mind: The role of educational psychology. *Interactive Educational Multimedia*, num. 9, 32-47. Disponible en <http://www.ub.es/multimedia/iem>
- Monereo, C. y Pozo, J. I. (2001). ¿En qué siglo vive la escuela? El reto de la nueva cultura educativa. *Cuadernos de Pedagogía*, 298, 50-56.
- Morales, A. (2008, 8 de junio). Vive México "era de piedra" en Internet. *Periódico El Universal*.
- Pea, R. (2001). Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación. En G. Salomon (Comp.). *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Pozo, J. I. (1996). *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J. I. y Postigo, Y. (2000). *Los procedimientos como contenidos escolares*. Barcelona: Edebé.
- Rodríguez, J. L. (2004). *El aprendizaje virtual*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens.
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4, 2, Disponible en <http://www.uoc.edu.rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- Salomon, G. (1992). Las diversas influencias de las tecnologías en el desarrollo de la mente. *Infancia y aprendizaje*, 58, 143-159.
- Salomon, G. (2001). No hay distribución sin la cognición de los individuos: un enfoque interactivo dinámico. En G. Salomon (Comp.). *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Salomon, G. Globerson, T. y Perkins, D.N. (1991). Partners and cognition: extending human intelligence with intelligence technologies. *Educational Researcher*, 20, 2-9.
- Wertsch, J. (1999). *La mente en acción*. Buenos Aires: Aique.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S y Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104, 3, 482-515.

Enseñar con apoyo de las TIC: Competencias tecnológicas y formación docente

Frida Díaz Barriga Arceo¹, Rosa Aurora Padilla Magaña² y Héctor Morán Ramírez³

Introducción

La tarea docente de innovar el aula incorporando tecnologías de la información y comunicación (TIC) resulta compleja, debido a que se enfrenta el reto de la multideterminación del fenómeno educativo. Pero lo es aún más si se toma en cuenta que se requiere una transformación a fondo de las concepciones y prácticas educativas de los actores de la educación, principalmente profesores y alumnos, así como replantear los procesos y escenarios educativos. La presencia de las TIC

¹ Doctora en Pedagogía (FFyL, UNAM), profesora titular de la Facultad de Psicología e integrante del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 2), fdba@servidor.unam.mx

² Maestra en Pedagogía y estudiante del doctorado en Pedagogía (FFyL, UNAM), profesora de asignatura del Sistema de Universidad Abierta de la Licenciatura en Pedagogía, aurora-padilla@hotmail.com

³ Pasante de la Licenciatura en Psicología (UNAM), hecho_mr@hotmail.com

en la educación es un fenómeno que sin duda abre muchas posibilidades, pero también plantea nuevas exigencias para diseñar el aprendizaje del siglo veintiuno (Esteve, 2006). Y tal como veremos a lo largo de este capítulo, representa desafíos importantes a la tarea docente.

La metáfora educativa del estudiante de la sociedad de conocimiento plantea que éste requiere ser un aprendiz autónomo, automotivado, capaz de autorregularse y con habilidades para el estudio independiente y permanente. Requiere asimismo aprender a tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre, así como a buscar y analizar información en diversas fuentes para transformarla en aras de construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros. Implica que lo relevante del aprendizaje es poder "transformar lo que se sabe" y no únicamente poder "decir lo que se sabe" como en el caso de la educación centrada en la adquisición de saberes declarativos inmutables. La principal responsabilidad en torno a dicho ideal suele recaer en la tarea docente. El profesor, como agente mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento y a la adquisición de las capacidades mencionadas, requiere no sólo dominar éstas, sino apropiarse de nuevas competencias para enseñar. Hoy en día se espera que los profesores privilegien estrategias didácticas que conduzcan a sus alumnos a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, a la interiorización razonada de valores y actitudes, a la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, resultado de su participación activa en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales.

En particular, se tienen grandes expectativas depositadas en que el docente del siglo veintiuno será muy distinto del actual, dado que "la sociedad del conocimiento, las tecnologías de la información, los multimedia y las telecomunicaciones otorgarán a su profesión nuevos significados y roles" (Latapí, 2003, p. 15). Se espera que sean precisamente los profesores quienes enseñen a sus estudiantes las competencias informáticas o tecnológicas requeridas, y más aún, que propicien en éstos la literacidad crítica ante las TIC en el contexto de las de-

mandas de dicha sociedad de la información. Las nuevas exigencias a la profesión docente no sólo son excesivas, sino de que, de cara a la situación real y actual de nuestros sistemas educativos, resultan para muchos utópicas.

Uno de los principales retos de cara a la fuerte expansión que se avizora en el futuro inmediato del empleo de TIC en educación, consiste en revertir la tendencia actual de continuar en la lógica de modelos educativos propios de la educación presencial de corte transmisivo-receptivo. Esto plantea la necesidad de un cambio en los paradigmas educativos actuales, que conduzca a una integración entre los avances y usos novedosos de las TIC con enfoques provenientes de disciplinas como la pedagogía, la comunicación y la psicología del aprendizaje.

En este capítulo partimos de que el problema del aprovechamiento de las TIC con fines educativos no podrá resolverse si no se atiende con prioridad el asunto del desarrollo y perfeccionamiento de las competencias tecnológicas del docente, poniendo el acento en la transformación de sus creencias y prácticas pedagógicas, así como en la creación de comunidades que le brinden el debido soporte y acompañamiento en esta labor. Afirmamos también que, más allá del manejo instrumental básico de las TIC, el docente requiere mejorar y enriquecer las oportunidades de *aprender a enseñar significativamente* a sus estudiantes con apoyo en dichas tecnologías. Esto será posible sólo en la medida en que el profesorado arribe a formas de enseñanza innovadoras y se forme para participar de manera creativa, colaborativa y autogestiva en el seno de una comunidad educativa que desarrolla una cultura tecnológica pertinente a un contexto social y educativo específico.

La introducción de las TIC en educación no garantiza por sí misma ni la inclusión ni la equidad social, como tampoco la mejora de la calidad o la innovación en la educación. Desafortunadamente, la visión que acompaña la introducción de las TIC presupone con frecuencia que el avance social y educativo se basa sólo en los progresos tecnológicos, dejando de lado el asunto de la exclusión social e inequidad que se propicia cuando dicha incorporación no toma en cuenta a sus

actores. Planteamos que hay que promover el desarrollo de modelos de incorporación de las tecnologías en la educación orientados a promover el desarrollo humano y sostenible, en el marco del respeto a la diversidad y la educación para todos.

Con fundamento en las consideraciones anteriores, en este documento se ofrece una discusión en torno al tema de las competencias tecnológicas de los profesores y a los procesos de formación docente que se requieren para desarrollarlas. Se revisa una diversidad de autores que se inscriben en los planteamientos constructivistas y socioculturales de la educación y que ofrecen vías de solución a la problemática planteada.

Las competencias docentes: polisemia del término y procesos de adquisición

Son muy diversas las definiciones que durante la última década, y desde diferentes miradas, se han elaborado en torno al concepto de competencia. El término competencia, surgido en el ámbito laboral, como muchos otros ha encontrado una rápida inserción en el campo educativo, especialmente en lo que se refiere al diseño curricular, la formación de profesionales, la evaluación educativa o el proceso enseñanza-aprendizaje. Como un común denominador, se ha entendido a la competencia dentro del sector educativo, como un constructo y una propuesta educativa que permite dar respuesta a los problemas que una persona enfrentará a lo largo de su vida y que define lo que es *capaz de hacer* en situaciones concretas, más que lo que dice saber. En su acepción más difundida, estamos ante un concepto que implica un saber hacer de tipo procedimental, que se traduce en una intervención eficaz en diferentes ámbitos de la vida personal o profesional, y que comprende la integración y puesta en práctica de componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales (Blas, 2007).

No obstante, hay que reconocer que existen miradas reduccionistas, que restringen la noción de competencia a un "saber ejecutar" algún procedimiento entendido como plan preconcebido o rutina centrada

en seguir instrucciones o consignas. Esta concepción de la competencia como prescripción estricta está vinculada, de manera general, a la concepción conductista del aprendizaje y a la derivación de competencias como un listado de tareas o acciones discretas, fragmentadas, que son el resultado del análisis funcional de un desempeño, habitualmente referido a un puesto de trabajo determinado. No obstante, esta visión, muy difundida en el ámbito de capacitación de técnicos profesionales y de mano de obra semicualificada, tiene muy poco potencial cuando se le quiere trasladar al ámbito de la educación profesional, universitaria o incluso básica.

Por el contrario, los autores de la comunidad franco-canadiense y suiza (entre ellos Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck, 2007; Perrenoud, 2004), abogan por una concepción de competencia como prescripción abierta, es decir, como la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema inédita, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos. En este caso, se requiere que la persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, re-construya el conocimiento, invente algo, proponga una solución o tome decisiones. Requiere responder de manera lo más pertinente posible a los requerimientos de la situación o problema que se afronta, e implica el ejercicio conveniente de un rol o una función dada. Implica además una acción responsable y autorregulada, es decir, consciente, realizada con todo conocimiento de causa, por lo que involucra un saber ser. Esta concepción se encuentra vinculada a visiones de corte constructivista e implica la identificación de procesos complejos, cognitivos, afectivos y sociales, que ocurren en una situación y contexto específicos. Hay que enfatizar que, contra lo que suele pensarse, la competencia no es la simple sumatoria de conocimientos más habilidades más actitudes; aunque incluye dichos recursos, la competencia se construye gracias a la integración u orquestación de tales recursos.

A continuación citamos la definición de competencia que plantea Phillippe Perrenoud (2004, p. 11) que se ha tomado como referente en

este documento, ya que ilustra la visión de competencia como prescripción abierta: "capacidad para movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones". Dichos recursos cognitivos incluyen conocimientos, técnicas, habilidades, aptitudes, entre otros, que son movilizados por la competencia considerada para enfrentar una situación usualmente inédita (en el caso de nuestro interés, relacionada con la actuación docente en torno al empleo de las TIC en educación). De acuerdo con Bozu (2007) las competencias del profesional de la docencia se pueden concebir como lo que han de saber y saber hacer los profesores para abordar de manera satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea. Dichas competencias contemplan los retos que los profesores deben asumir ante las reformas que en materia de educación se están suscitando y constituyen a su vez un medio para repensar las prácticas docentes y debatir sobre el significado de la profesión docente.

En suma, de las distintas definiciones en torno a la noción de competencia que existen dentro del ámbito educativo, se pueden identificar seis componentes fundamentales, que a manera de preguntas y respuestas se presentan de manera esquemática en el Cuadro 1 (adaptado de: Zabala y Arnau, 2008), con el fin de ofrecer al lector una clarificación de los elementos que integran una competencia.

Cuadro 1
Componentes de la competencia.

Un ¿qué?	Referido a una capacidad o habilidad
Un ¿cómo?	Relacionado con la ejecución de tareas
Una ¿manera de?	Demanda una realización efectiva
Un ¿por medio de qué?	Se refiere a la movilización de actitudes, habilidades y conocimientos
Un ¿dónde?	Implica la existencia de un contexto determinado
Un ¿para qué?	Requiere la integración de todos estos elementos para afrontar una situación o problema

Por su parte, Blas (2007), agrupa los componentes de la competencia en 3 núcleos: los *atributos* de la persona (conocimientos, capacidades, motivos, valores, habilidades, etc.); las *acciones* que ponen en juego o movilizan dichos atributos (desempeños, ejecución, actividades); y el *objetivo* de la movilización de atributos (en términos de resultados esperados, funciones requeridas, niveles de desempeño exitosos).

Ahora bien, si la meta de la educación en competencias se ubica en el plano de la formación competencial de los docentes para el empleo de las TIC en educación, consideramos que hay que adoptar la acepción de competencia como prescripción abierta y evitar quedarse en la visión restringida antes comentada. De esta manera, un docente competente en el empleo de las TIC será aquél que sepa qué, cómo y cuándo enfrentar las situaciones que le plantea su labor educativa, siendo capaz de reaccionar ante la complejidad y la incertidumbre del acontecer cotidiano del aula. Un docente competente, desde la acepción amplia de competencia, es aquel profesional de la docencia que sabe tomar iniciativas y decisiones, negociar, hacer elecciones en condiciones de riesgo, innovar y asumir responsabilidades.

Para enseñar competencias (y para formar a los docentes en competencias con la meta de que transformen las prácticas en el aula), no basta con elaborar referenciales de competencias e insertarlas en el currículo, tampoco con la transmisión de conocimientos o la automatización de procedimientos. Para enseñar competencias se requiere crear situaciones didácticas que permitan enfrentar directamente a los estudiantes (o a los docentes en formación/servicio) a las tareas que se espera resuelvan. Se requiere asimismo que adquieran y aprendan a movilizar los recursos indispensables y que lo hagan con fundamento en procesos de reflexión metacognitiva o autorregulación. Los programas y objetivos de formación, desde la mirada de una educación por competencias, no se derivan en términos de conocimientos estáticos o declarativos, sino en términos de actividades generativas y tareas-problema que la persona en formación deberá enfrentar.

Por ello, cuando se enseña y aprende por competencias, se da una construcción en espiral en la acción, donde los conocimientos se perciben como herramientas útiles para la resolución de problemas (Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck, 2000). Por lo anterior, es que dichos autores afirman que en la educación por competencias en su sentido amplio cambia la lógica habitual de la transposición didáctica. En el modelo clásico de transposición didáctica, se parte de identificar el conocimiento erudito (usualmente contenidos disciplinares) para transformarlo en conocimiento que se va a enseñar en las aulas. La expectativa en este caso es que el conocimiento aprendido sea trasladado eventualmente al medio social cuando sea requerido, aun cuando en la situación didáctica tal contacto no se haya propiciado. Por ejemplo, el profesor de idiomas enseña la gramática y el léxico del idioma extranjero, el alumno los aprende y se espera que sea capaz de comunicarse en dicho idioma cuando eventualmente visite el país extranjero. Desde el punto de vista didáctico, pareciera que lo que se necesita es que el estudiante sea entrenado a resolver ejercicios de aplicación del conocimiento enseñado.

Por el contrario, en la lógica de transposición didáctica en la educación por competencias, el punto de partida consiste en ubicarse en las demandas del medio social, para proceder a la identificación y análisis de las situaciones sociales o tareas que hay que enfrentar, para decidir después qué conocimientos son los más pertinentes a enseñar en relación con las prácticas profesionales, de la vida diaria, personales, etc. que se han identificado como prioritarias. Por ello es que los objetivos de la formación en un modelo por competencias no se describen en términos de contenidos disciplinares, sino en términos de actividades o tareas que el estudiante enfrentará. Visto así, no son suficientes los ejercicios de aplicación o repaso del conocimiento, por el contrario, lo que se requiere es afrontar y resolver situaciones-problema, con toda la complejidad que ellas implican, lo más reales y cercanas posible al ejercicio social de la actividad. No obstante, lo anterior de ninguna manera quiere decir que los contenidos pueden obviarse o dejan de ser importantes; quiere decir que su relevancia y procedencia se redimensiona. En el ejemplo anterior, no es que el conoci-

miento de la gramática o el léxico queden en el olvido o que no sean relevantes, sino que están al servicio de la comunicación, ya que los estudiantes de idiomas, "cualquiera que sea el bagaje lexical y gramatical recibido, sólo serán capaces de comunicarse realmente si se enfrentan con regularidad a situaciones y a tareas de comunicación" (Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck, ob. cit., p. 88).

Aunque no se puede hablar de única metodología para la enseñanza de las competencias, algunos autores (Zabala y Arnau, 2008) señalan que una secuencia didáctica enfocada al desarrollo de competencias debe considerar:

- La presentación de una situación real.
- Un problema o cuestión a resolver.
- La selección de un esquema de acción.
- La aplicación de dicho esquema a una situación real para la resolución del problema planteado.
- El empleo de dicho esquema en situaciones diversas.

Las competencias de los docentes son competencias profesionales que se desarrollan mediante procesos de formación deliberados y dirigidos, pero también se desarrollan y perfeccionan en el devenir cotidiano del practicante cuando enfrenta las situaciones clave de la práctica. Las competencias docentes pueden ser de muy diverso tipo, no existe tampoco una categorización consensuada. Por ejemplo, Perrenoud (2004) agrupa las competencias docentes dentro de diez grandes familias, que a su vez pueden descomponerse en competencias aún más específicas. Dichas familias de competencias docentes son: organizar y animar situaciones de aprendizaje; gestionar la progresión de los aprendizajes; elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; implicar a su alumnos en sus aprendizajes y su trabajo; trabajar en equipo; participar en la gestión de la escuela; informar e implicar a los padres; utilizar las nuevas tecnologías; afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; organizar la propia formación continua. En dichas familias de competencias el énfasis del quehacer docente está puesto en el dominio

requerido en la docencia de los aspectos psicopedagógico, comunicativo, socio-afectivo, metacognitivo y axiológico.

El sentido que puede tener identificar dichas competencias, más allá de la construcción de un referencial, consiste en propiciar una práctica docente reflexiva, significativa y situacional. Ésta u otra clasificación de competencias docentes resulta de utilidad en la medida en que apoye los procesos de formación de los docentes y permita a éstos analizar su práctica, fijarse metas, entender y superar los desafíos que enfrentan.

Diversos especialistas coinciden en que la complejidad y mayor reto de los procesos formativos por competencias residen en la necesidad de revisar concepciones y métodos docentes, cambiar a fondo las prácticas pedagógicas transmisivo-reproductivas. El enfoque por competencias sólo tendrá una incidencia significativa en la educación si logra un cambio en los modelos de enseñanza y evaluación, en la forma de organizar el currículo, en el modo de aprender de los educandos, en las concepciones de los actores de la educación, pero sobre todo, en la transformación de las prácticas educativas. En el caso de las TIC y en relación a su potencial para mejorar la educación, César Coll (2007) ha dejado en claro que es sólo mediante la transformación del contexto de uso de las TIC (finalidades que se persiguen con su incorporación y usos efectivos de parte de profesores y alumnos) que se logrará un impacto considerable dirigido a innovar la enseñanza y mejorar el aprendizaje. Y en el mismo sentido, sólo en determinados contextos de uso se podrán adquirir las referidas competencias tecnológicas.

En concordancia con las premisas del constructivismo sociocultural, las competencias se aprenden en el seno de una comunidad de práctica (Wenger, 2001). La manera en que los docentes perciben y emplean determinadas herramientas y recursos con fines didácticos, incluidas las TIC, depende no sólo de historias de vida personales, sino también de lo que acontece en la comunidad de práctica de pertenencia. Ésta constituye un marco social de referencia donde ocurren las actividades de planeación, apoyo, tutelado y evaluación de los es-

tudiantes y de los profesores. Por lo antes dicho, es mejor pensar la adquisición de competencias y por ende la formación de profesores, ligada a la problemática, intereses y dinámica de interacción de la comunidad de pertenencia de dichos docentes. Algunos autores (Hennesy, Ruthven y Brindley, 2005), consideran que el papel más destacado en los procesos formativos debe ponerse ya no en el individuo, sino en la unidad social básica, que puede coincidir con la estructura de un departamento académico, un colegio de profesores o simplemente un grupo de docentes que, aunque no forman parte del organigrama oficial de la institución educativa, comparten el interés por innovar la docencia e introducir las TIC en el aula. Si la meta es que los profesores aprendan las competencias tecnológicas y desarrollen la literacidad crítica ante éstas, hay que considerar su participación e integración en una comunidad de usuarios tecnológicos en sentido amplio.

Competencias tecnológicas para aprender a enseñar con apoyo en TIC

Iniciamos este escrito mencionando las demandas que se hacen a la profesión docente desde el discurso de la entrada a la sociedad del conocimiento. En dichas demandas se encuentra el hilo conductor que permite entender cuáles son las competencias que se espera que desarrollen los profesores, sobre todo aquellas referidas al empleo de las tecnologías con fines educativos.

En primer término, en relación al arribo a un nuevo paradigma de formación centrado en el aprendizaje del alumno, la expectativa es que los profesores aprovechen en la enseñanza la potencialidad de las TIC, los múltiples recursos disponibles en el ciberespacio y además lo hagan trabajando en colaboración en el seno de comunidades de docentes que participan en la WEB en tareas de innovación e investigación sobre su propia docencia. La mayor parte de los autores aquí revisados afirman que la principal demanda para el docente del siglo veintiuno es que se convierta en un profesional altamente competente para participar en equipos abocados al diseño y puesta en práctica

de entornos de aprendizaje innovadores. En concreto, se espera que los profesores estén capacitados para participar en el diseño de simulaciones robustas que reflejen el estado del arte de diversos campos de conocimiento, pero sobre todo que permitan la conducción de tareas donde sus estudiantes aprendan y pongan a prueba una diversidad de competencias para afrontar problemas complejos vinculados con la vida real. Por consiguiente, se espera que utilicen de manera creativa, profusa y pertinente los medios de comunicación y las TIC, aprovechando todo su potencial informativo, comunicativo y motivador (Marqués, 2004).

Las competencias docentes en el manejo de las TIC resultan complejas y a la vez específicas de dominio, e implican un fuerte acento en el aprendizaje estratégico y la autorregulación. Al mismo tiempo que los profesores modelan un uso pertinente y estratégico de la tecnología en sus estudiantes, tienen que mantener el foco de atención de éstos en los aspectos medulares de la materia que enseñan y en el logro de los objetivos de aprendizaje curriculares. También tienen que estructurar actividades y tareas-problema donde las TIC propicien un uso inédito y constructivo del conocimiento; requieren por ende fomentar y modelar la reflexión crítica que evita un uso mecánico o anodino de las TIC. Mientras se dirige la atención de los alumnos, simultáneamente se modelan comportamientos y estrategias o se guían los procesos de selección de información, colaboración, toma de decisiones y solución de problemas, se tienen que supervisar y realimentar las respuestas y producciones de los estudiantes (Hennessy, Ruthven, y Brindley, 2005).

Por otro lado, el manejo en entornos virtuales o con un fuerte apoyo en TIC donde se introducen enfoques didácticos como el método de proyectos, el aprendizaje basado en problemas y casos, las diversas técnicas de aprendizaje cooperativo, la realización de WebQuest⁴ o

⁴ WebQuest significa indagación a través de la red y consiste en una estrategia de aprendizaje por descubrimiento guiado, en la cual se presenta al alumno una situación-problema con un conjunto de recursos de Internet, con la meta de promover el pensamiento crítico. Sus componentes son introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión.

la evaluación auténtica en relación a determinados campos de conocimiento o disciplinas, también derivan en competencias específicas que el docente requiere dominar para poder a la vez modelar en sus propios estudiantes (Díaz Barriga, 2006). Por lo anterior es que puede afirmarse que no se puede pensar en el desarrollo de competencias tecnológicas en los docentes sin establecer un proceso formativo ligado a las otras familias de competencias docentes que se han mencionado.

También hay que entender que aprender competencias tecnológicas para enseñar con apoyo de las TIC implica un proceso de apropiación gradual, ya que, como toda competencia, se requiere transitar por momentos sucesivos donde se adquiere experiencia y pericia. De acuerdo con Dawes (2001) la adquisición de competencias tecnológicas en los docentes implica importantes cambios en individuos y grupos de colegas. Ante todo, se necesita que los docentes desarrollen la pericia y motivación requeridas para evolucionar, conforme a la terminología del autor, de "usuarios potenciales" (a través de niveles o etapas como "participantes novatos", "participantes involucrados en el uso de las TIC" y "adeptos a las TIC") hasta llegar a "usuarios integrales" de las tecnologías en su espacio de docencia.

En una lógica similar de apropiación gradual de competencias, la UNESCO (2008) plantea una serie de estándares ligados a las competencias en el manejo de las TIC que deben poseer los docentes. De inicio, se argumenta el sentido de las mismas en función de las necesidades de una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, que demanda tanto a docentes como a estudiantes utilizar las tecnologías con eficacia, como requisito indispensable para vivir, aprender y trabajar en el mundo actual. Se propone que el contexto educativo debe ayudar a los estudiantes, con la mediación del docente, a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:

- Competentes para utilizar las TIC.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.

- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

En coincidencia con los autores que hemos revisado, la UNESCO postula como rol central del docente ayudar a sus estudiantes a adquirir las capacidades anteriores, y la principal expectativa es que estará habilitado para diseñar entornos de aprendizaje que faciliten el uso de las TIC con fines educativos. Los expertos convocados por la UNESCO han derivado un conjunto de matrices de competencias específicas que los docentes deberían adquirir y se espera que en un futuro se establezcan mecanismos para aprobar los programas de formación docente que cumplan con los estándares deseables. La propuesta de la UNESCO plantea el desarrollo de competencias en materia de pedagogía, cooperación, liderazgo y desarrollos escolares innovadores vinculados con la utilización de las TIC. En congruencia con lo que hemos antes argumentado, se afirma que la formación en competencias tecnológicas no puede verse de manera aislada, al margen de la renovación pedagógica del docente y de la institución escolar. Por el contrario, se requiere mejorar la práctica de los docentes en todas las áreas de su desempeño profesional y atender lo relativo al cambio requerido en el currículo y la organización escolar. La adquisición de competencias para el manejo de la tecnología contempla una trayectoria de desarrollo donde se adquieren gradualmente competencias cada vez más sofisticadas. La propuesta de UNESCO integra tres enfoques:

1. *Nociones básicas de TIC.* Implica fomentar la adquisición de competencias básicas en TIC por parte de los docentes, a fin de integrar la utilización de las herramientas básicas en el currículo, en la pedagogía y en las estructuras del aula. Se espera que los docentes aprendan el cómo, dónde y cuándo del empleo de las TIC para realizar actividades y presentaciones en clase, para llevar a cabo tareas de gestión escolar y para adquirir conocimientos (disciplinares y pedagógicos) pertinentes a su propia formación profesional.

2. *Profundización del conocimiento.* En esta perspectiva, se espera dotar a los profesores de las competencias necesarias para utilizar conjuntamente metodologías didácticas y TIC más sofisticadas, enfatizando la comprensión del conocimiento escolar pero sobre todo su aplicación tanto a problemas del mundo real como a su propio abordaje pedagógico. El docente asume el rol de guía y administrador del ambiente de aprendizaje, en el cual sus estudiantes realizan actividades colaborativas, amplias, basadas en proyectos que se realizan en el aula e incluyen colaboraciones en el ámbito local o global.
3. *Generación del conocimiento.* Se espera aumentar la capacidad para innovar, producir nuevo conocimiento y sacar provecho de éste, así como fomentar la participación cívica, la creatividad cultural y la productividad económica. Los docentes apoyan a sus estudiantes a crear productos de conocimiento, modelan sus procesos de aprendizaje y participan en procesos de autoformación permanente, en el seno de una escuela que por sí sola es una organización que aprende y mejora continuamente.

El sentido último de la propuesta de la UNESCO es que las políticas y visión de las instituciones educativas se orienten a la generación del conocimiento, modificando los planes de estudio y la evaluación educativa hacia modelos de constructivistas que den cuenta de las competencias requeridas en el siglo XXI. Se propone un uso generalizado de la tecnología vinculado a una pedagogía que no sólo logre integrar las TIC o fomentar la solución de problemas complejos, sino que discorra en la dirección de procesos de autogestión del aprendizaje. El docente, más allá del rol de gestor y guía, constituye en esta propuesta en sí mismo un modelo de educando, que promueve continuamente su propia formación y que participa activamente en escuelas que funcionan como comunidades u organizaciones que aprenden y se transforman. El referencial de competencias planteado por la UNESCO es amplio, por lo que se ofrece al lector una versión sintética del mismo en el Cuadro 2.

Cuadro 2
Estándares de competencia en TIC para docentes
(UNESCO, 2008).

Componentes	Enfoque: Nociones básicas de TIC	Enfoque: Profundización del conocimiento	Enfoque: Generación del conocimiento
Política	Los docentes deben comprender las políticas educativas y ser capaces de especificar cómo las prácticas de aula las atienden y apoyan.	Los docentes deben tener un conocimiento profundo de las políticas educativas nacionales y de las prioridades sociales. Además, poder definir, modificar y aplicar en las aulas de clase prácticas pedagógicas que respalden dichas políticas.	Los docentes deben comprender los objetivos de las políticas educativas nacionales y estar en capacidad de contribuir al debate sobre políticas de reforma educativa, así como poder participar en la concepción, aplicación y revisión de los programas destinados a aplicar esas políticas.
Plan de estudios (currículo) y evaluación	Los docentes deben tener conocimientos sólidos de los estándares curriculares (plan de estudios) de sus asignaturas como también	Los docentes deben poseer un conocimiento profundo de su asignatura y estar en capacidad de aplicarlo (trabajarlo) de manera flexible en una	Los docentes deben conocer los procesos cognitivos complejos, saber cómo aprenden los estudiantes y entender las dificultades con

	<p>conocimiento de los procedimientos de evaluación estándar. Además, deben estar en capacidad de integrar el uso de las TIC por los estudiantes y los estándares de éstas, en el currículo.</p>	<p>diversidad de situaciones. También tienen que poder plantear problemas complejos para medir el grado de comprensión de los estudiantes</p>	<p>que éstos tropiezan. Deben tener las competencias necesarias para respaldar esos procesos complejos.</p>
<p>Pedagogía</p>	<p>Los docentes deben saber dónde, cuándo (también cuándo no) y cómo utilizar la tecnología digital (TIC) en actividades y presentaciones efectuadas en el aula.</p>	<p>En este enfoque la enseñanza/aprendizaje se centra en el estudiante y el papel del docente consiste en estructurar tareas, guiar la comprensión y apoyar los proyectos colaborativos de éstos. Para desempeñar este papel, los docentes deben tener competencias que les permitan ayudar a los estudiantes a generar, implementar y monitorear, planteamientos de proyectos y sus soluciones.</p>	<p>La función de los docentes en este enfoque consiste en modelar abiertamente procesos de aprendizaje, estructurar situaciones en las que los estudiantes apliquen sus competencias cognitivas y ayudar a los estudiantes a adquirirlas.</p>

TIC	Los docentes deben conocer el funcionamiento básico del hardware y del software, así como de las aplicaciones de productividad, un navegador de Internet, un programa de comunicación, un presentador multimedia y aplicaciones de gestión.	Los docentes deben conocer una variedad de aplicaciones y herramientas específicas y deben ser capaces de utilizarlas con flexibilidad en diferentes situaciones basadas en problemas y proyectos. Los docentes deben poder utilizar redes de recursos para ayudar a los estudiantes a colaborar, acceder a la información y comunicarse con expertos externos, a fin de analizar y resolver los problemas seleccionados. Los docentes también deberán estar en capacidad de utilizar las TIC para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupos de estudiantes.	Los docentes tienen que estar en capacidad de diseñar comunidades de conocimiento basadas en las TIC, y también de saber utilizar estas tecnologías para apoyar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes tanto en materia de creación de conocimientos como para su aprendizaje permanente y reflexivo.
------------	---	--	--

<p>Organización y administración</p>	<p>Los docentes deben estar en capacidad de utilizar las TIC durante las actividades realizadas con: el conjunto de la clase, pequeños grupos y de manera individual. Además, deben garantizar el acceso equitativo al uso de las TIC.</p>	<p>Los docentes deben ser capaces de generar ambientes de aprendizaje flexibles en las aulas. En esos ambientes, deben poder integrar actividades centradas en el estudiante y aplicar con flexibilidad las TIC, a fin de respaldar la colaboración.</p>	<p>Los docentes deben ser capaces de desempeñar un papel de liderazgo en la formación de sus colegas, así como en la elaboración e implementación de la visión de su institución educativa como comunidad basada en innovación y aprendizaje permanente, enriquecidos por las TIC.</p>
<p>Desarrollo profesional del docente</p>	<p>Los docentes deben tener habilidades en TIC y conocimiento de los recursos Web, necesarios para hacer uso de las TIC en la adquisición de conocimientos complementarios sobre sus asignaturas, además de la pedagogía, que contribuyan a su propio desarrollo profesional.</p>	<p>Los docentes deben tener las competencias y conocimientos para crear proyectos complejos, colaborar con otros docentes y hacer uso de redes para acceder a información, a colegas y a expertos externos, todo lo anterior con el fin de respaldar su propia formación profesional.</p>	<p>Los docentes, también deben estar en capacidad y mostrar la voluntad para experimentar, aprender continuamente y utilizar las TIC con el fin de crear comunidades profesionales del conocimiento.</p>

La UNESCO plantea que los estándares de competencia propuestos pueden ser pertinentes para el caso de docentes de distintos niveles educativos. No obstante, en el caso de las comunidades de profesores que enseñan en el nivel superior universitario o en escenarios de educación para el trabajo, habrá que definir las competencias requeridas y las tareas de enseñanza ligadas al aprendizaje de las profesiones.

Por otro lado, en este modelo se ha dado un peso importante a las competencias psicopedagógicas de los profesores, pero a nuestro juicio no se ha dado el peso suficiente al desarrollo de competencias docentes ligadas a educar para el uso crítico, responsable, sostenible, ético y seguro de las TIC abarcando los planos personal y social, así como local, nacional y global. Recordemos que el empleo de las TIC en educación, aún cuando alcance un alto nivel de sofisticación, no garantiza por sí mismo la calidad e innovación educativas, como tampoco la inclusión y equidad social. Por esto resulta atinada la nota precautoria que avanza Carneiro (2006a), cuando dice que en el caso de la introducción de las TIC en la educación, hay que tener cuidado en quedarse sólo en un abordaje utilitario o tecnócrata, carente de compromisos éticos, pues ello conduce a una pérdida de prioridades educativas y a la mera adopción de modas importadas. También Perrenoud (2004) considera que al docente no le resulta fácil hoy en día discernir entre propuestas educativas serias y fundamentadas, en comparación a modas efímeras apoyadas por estrategias de mercado. Detrás de la incorporación de las TIC en las aulas y de la presión que se ejerce en los profesores por su adopción, también están los intereses de las empresas que producen hardware y software o venden servicios a través de portales educativos, siempre a la caza de mercados. En todo caso, el sentido último de la adquisición de estas competencias, cada vez más sofisticadas, es apoyar el desarrollo económico, social, cultural y ambiental, y la obtención de un nivel de vida mejor para todos.

Existe coincidencia entre los autores que hemos revisado con la propuesta de la UNESCO respecto a que la primera barrera que debe vencerse es la de la competencia tecnológica básica por parte del

maestro. Pero este es sólo un primer escaño, necesario pero insuficiente, pues por sí mismo no asegura el éxito en el empleo de las TIC que permite profundizar o generar conocimiento.

Esta idea ha sido planteada inicialmente por David Jonassen (2002), quien acuñó el concepto de "computadoras como herramientas de la mente" (mind tools), y afirmó ya hace años que hay que aprender "con" ellas y no "de" ellas. En coincidencia con los enfoques de profundización y generación de conocimiento, cuando las TIC se emplean como herramientas de la mente pueden aplicarse a una amplia gama de objetivos educativos en aras del fortalecimiento de capacidades intelectuales de orden superior, que implican la creatividad, la comprensión crítica, la habilidad investigadora, la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la solución de problemas, entre otras. Hay que enfatizar que el paso a prácticas educativas constructivistas implica el diseño y uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC. Para este autor, una integración avanzada de las TIC en la educación requiere trabajar mediante aprendizaje por proyectos, ligados al currículo pero centrados en los alumnos, mientras que una integración experta necesita la creación de ambientes constructivistas de aprendizaje enriquecidos con TIC que posean las siguientes características: activos, constructivos, colaborativos, intencionales, complejos, contextuales, conversacionales y reflexivos.

La formación docente para el uso de las TIC con fines educativos

Los expertos en el tema arriban casi siempre a la misma conclusión: los mayores esfuerzos se deben enfocar a la formación del profesorado para que aprenda a enseñar con tecnologías. Ello implica que no es suficiente aprender a utilizar las TIC como artefactos técnicos, sino que hay que aprender a utilizarlas adecuadamente con propósitos educativos e incorporarlas al trabajo cotidiano en el aula. En diversos estudios se ha encontrado que los profesores están experimentando una falta de seguridad técnica y didáctica y que los sistemas educativos de la región latinoamericana no han logrado siquiera asegurar el

acceso a la tecnología, menos aún crear las condiciones favorables para su uso pedagógico. Asimismo, se ha encontrado que con frecuencia, los profesores muestran menor seguridad y una baja percepción de competencia o autoeficacia frente a las TIC en comparación a sus estudiantes (v. Coll, 2007; Segura, Candiotti y Medina, 2007; Rueda, Quintana y Martínez, 2003). Al mismo tiempo, se ha encontrado que las instituciones educativas gubernamentales de varios países latinoamericanos, incluido México, abocadas a la introducción de las TIC en las escuelas, tienen como preocupaciones centrales el equipamiento e infraestructura, la capacitación de los docentes y el establecimiento de redes y portales. Pero la capacitación a los profesores sigue centrada en el uso básico de las herramientas computacionales, con pocos apoyos para un uso pedagógico de las mismas en las aulas (Ramírez, 2006).

La formación en el uso educativo de las tecnologías por sí sola o como fin último no tiene sentido. Los docentes requieren cambiar sus concepciones y prácticas respecto a las TIC en conjunción con los aspectos más relevantes de su trabajo profesional: enfoques de aprendizaje, métodos educativos y de evaluación, formas de organización del contenido curricular, gestión y participación en el aula, diseño de situaciones didácticas y de materiales para la enseñanza, establecimiento de estándares académicos, entre otros. Como fin último, lo que requieren es replantear críticamente el sentido de su labor educativa y orientarlo en la dirección de formar a sus alumnos para la generación del conocimiento y la innovación, la autogestión y el aprendizaje permanente, o la participación en comunidades de conocimiento y práctica. Sólo desde esta visión de formación docente se podrá arribar, en un sentido amplio a la visión de literacidad o alfabetización crítica de los docentes ante los usos de las tecnologías en educación.

En muchas ocasiones, el tema de las herramientas digitales recibe un trato de elementos aislados y autónomos cuando se aborda la capacitación de profesores. Sin embargo, hace tiempo que la alfabetización o literacidad informativa vinculada con las competencias tecnológicas, ha comenzado a dejar de ser considerada como un conjunto de

habilidades que podían ser enseñadas de forma aislada, para después ser practicadas y trasladadas a los contextos educativos y sociales. Al respecto, Cassany (2006) apunta que el desarrollo de la literacidad informativa desde una perspectiva crítica nos permite navegar en un mar inmenso, incierto y arriesgado de información, por lo que tal forma de literacidad se ha convertido en una de las habilidades más trascendentales de la nueva sociedad de la información. Para lograr la literacidad informativa, se requieren desarrollar las capacidades que permiten buscar, encontrar, evaluar y manejar datos e información muy disímbola en los diversos entornos electrónicos a los que se tiene acceso, pero teniendo una perspectiva crítica que permita desentrañar el sentido, propósito, rigor e ideología que subyace a éstos. Nuevamente, esto refuerza la idea que la adquisición de las competencias tecnológicas y la literacidad informativa que debe acompañarlas se encuentran insertadas dentro de prácticas sociales de comunicación que realizan los miembros de determinadas comunidades, con propósitos muy distintos.

La *Association of College & Research Libraries* en Chicago Illinois (consultar: <http://www.ala.org/acrl>) considera que un individuo que ha desarrollado la literacidad informativa arriba mencionada, es capaz de:

- Determinar la extensión de información necesaria.
- Acceder a la información necesaria de forma efectiva y eficaz.
- Evaluar críticamente la información y su fuente.
- Incorporar información seleccionada en la base de conocimiento de uno mismo.
- Utilizar efectivamente la información para lograr un propósito específico.
- Entender los aspectos económicos, legales y sociales que rodean el uso de la información, y acceder y utilizar la información de manera ética y legal.

Quizá uno de los problemas más frecuentes que se encuentran en el ámbito de la docencia es el de la adecuación del ejercicio docente a

los "nuevos" planteamientos pedagógicos. Esto implica revisar y desprenderse de una serie de concepciones o ideas que se han venido perpetuando en el terreno de la enseñanza desde hace ya varios años, determinado en buena medida el papel activo o pasivo que han asumido los docentes (Kane, Sandretto y Heath, 2002). Particularmente, desde el análisis de la propia práctica educativa y los problemas que ella conlleva, es posible promover procesos de reflexión crítica que favorezcan la transformación del ejercicio docente para afrontar las nuevas realidades educativas. La formación docente enfocada en la práctica reflexiva de los profesores puede apoyar la formación de educadores capaces y competentes para articular la racionalidad técnica requerida en la tarea docente, pero dentro de un marco ético y fundamentado en las ciencias de la educación, promoviendo la autonomía y libertad creadora de los docentes.

Desde una perspectiva sociocultural, los procesos de desarrollo profesional, como es el caso de la formación docente, deben atender a las necesidades de aprendices adultos que se desempeñan en un determinado escenario social. Por ello, para poder ejercer una influencia educativa sustancial, que permita el cambio de creencias y prácticas, se requiere cumplir una serie de condiciones (Teemant, Smith, Pinnegar, y Egan, 2005):

1. Apoyar la problematización de las prácticas actuales de dichos profesionales.
2. Re-construir socialmente prácticas alternativas.
3. Reflexionar sobre los resultados de los cambios en la práctica.
4. Conducir procesos que se fundamentan en lo que ocurre realmente en los contextos escolares.
5. Organizar los procesos de formación en torno a la solución colaborativa de problemas reales.
6. Integrar los esfuerzos de formación docente como parte de un proceso comprensivo que tiene como meta principal mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

7. El proceso se enfoca en los intereses, motivaciones y necesidades explícitas de los participantes, a quienes se les proporciona la realimentación oportuna y pertinente.

En coincidencia con la noción de competencia que hemos adoptado, es importante enfatizar que la formación de los profesores abarque un saber teórico, práctico y reflexivo, y que conduzca a la generación de propuestas didácticas propias. Al respecto, Rueda, Quintana y Martínez (2003, p.67) plantean que es necesario formar a los docentes con una base teórica que les permita comprender el sentido y los supuestos conceptuales que subyacen a la tecnología: "de esta manera las prácticas escolares no estarán sometidas al vaivén del activismo y sobre todo se podría empezar la construcción de un nuevo saber pedagógico en este campo, superando así la idea de reproducción de modelos foráneos de uso de las nuevas tecnologías por una idea de producción, desde lo local, desde las comunidades particulares, desde la singularidad de las instituciones educativas que permitan crear, deconstruir o transformar viejos y nuevos diseños de ambientes de aprendizaje, mediados por las computadoras". Cerf y Shutz (2003) plantean por su parte, que los procesos de formación docente deben ofrecer a los profesores en forma gratuita el acceso a contenido en línea de primera calidad basado en estándares y centrado en la aplicación real de éste en el salón de clase. La lógica de tal formación debe permitir al profesorado innumerables intercambios de información y la exploración colaborativa de conceptos y experimentos didácticos, en la que se involucren fuentes y agentes de otros rincones del mundo.

Otros aspectos de capital importancia que no pueden pasarse por alto cuando se pretende formar a los profesores en el uso de la tecnología con fines educativos, se relacionan con la dimensión motivacional-afectiva. Un estudio conducido por Carneiro (2006b) con profesores españoles y portugueses que participaban en un curso de formación docente en tecnologías informáticas, muestra evidencia al respecto. Se administraron encuestas, entrevistas cualitativas y hubo discusiones en foros virtuales. Se encontró que la posibilidad de avanzar en su desarrollo profesional (mayores conocimientos y mejores

oportunidades en su carrera) fue la principal motivación de los docentes para participar en la experiencia formativa, seguida de la accesibilidad y flexibilidad que percibieron en el entorno en línea. Se mostró una marcada preferencia por la mensajería instantánea y por el correo electrónico como herramientas que posibilitan la colaboración; mientras que el uso de foros mostró una tendencia aceptable y creciente en la medida en que los profesores se familiarizaron con ellos y se logró sustentar una comunidad virtual. Los métodos tradicionales "cara a cara" siguieron siendo considerados como muy efectivos, por lo que los profesores preferían experiencias mixtas o bimodales (b-learning) que exclusivamente virtuales. Se valoraron muy favorablemente las aplicaciones tecnológicas que permitían a los profesores el ejercicio de la autoevaluación. Finalmente, la curva motivacional mostró una forma de U, es decir, se mostró una caída inicial en la motivación debida a las dificultades iniciales que se enfrentaron con la tecnología, pero a ésta siguió un incremento considerable, en la medida en que los profesores mejoraron sus habilidades y se elevaron sus percepciones de autoeficacia y autoestima.

Nuevamente, estos resultados nos hacen insistir en que las competencias tecnológicas no pueden concebirse sólo en términos de un manejo eficiente y eficaz de los artefactos tecnológicos, sino que entran en juego las atribuciones y metas de los profesores, sus capacidades de autorregulación, así como complejos procesos motivacionales y volitivos. Como antes hemos planteado, se requieren cambios en creencias y actitudes, no sólo adquisición de habilidades.

Puesto que la innovación ocurre cuando se tiene un conocimiento suficiente sobre la misma y ésta realmente cubre necesidades sentidas o resuelve problemas o situaciones insatisfactorias para las personas, se tienen que tomar en cuenta una serie de atributos que hacen posible el éxito de una innovación. De acuerdo con la revisión de literatura que hace la UNESCO (2004), los cinco atributos clave para llevar a buen término una innovación educativa y las estrategias de liderazgo que se asocian a estos atributos, se sintetizan en el Cuadro 3. Cabe mencionar que la UNESCO cita el trabajo de Ellworth (2000) quien, con base en un estu-

dio tipo encuesta, concluyó que entre un 49-87% en la tasa de adopción de innovaciones educativas puede explicarse por medio de los cinco atributos referidos. Es decir, hipotéticamente existiría una alta probabilidad de que las TIC se adoptaran con éxito por parte de los docentes y la institución educativa, si los líderes que conducen el proceso formativo logran implantar las estrategias mencionadas y si se lograra que los propios docentes tomaran conciencia de todo esto.

Cuadro 3

Atributos de las innovaciones y estrategias útiles para la adopción de TIC UNESCO (2004).

Atributos de las innovaciones	Estrategias de liderazgo
Ventaja relativa	Tratar de demostrar que el aprendizaje enriquecido por medio de las TIC es más efectivo que los enfoques tradicionales, abarcando la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. Es importante y útil familiarizar a los docentes con las investigaciones realizadas sobre la naturaleza del cambio.
Grado de compatibilidad	Tratar de demostrar que el uso de las TIC no se opone a los puntos de vista, los valores o los enfoques educativos de actualidad. Ninguna tecnología es culturalmente neutra y, por lo tanto, es importante manejar este atributo en forma abierta y honesta.
Complejidad	Tratar de demostrar que las TIC son relativamente sencillas de implementar en la enseñanza. Esto implica que los líderes del proceso formativo posean conocimientos acerca de las TIC y pidan apoyo cuando lo necesiten.
Posibilidad de ser probado empíricamente	Dar a los educadores la oportunidad de probar las TIC en entornos no amenazantes. Se necesita tiempo, y nuevamente, apoyo técnico.
Observabilidad	Dar a los educadores la oportunidad de observar el uso de las TIC aplicadas con éxito en la enseñanza. Es útil que puedan observar a los líderes o a otros educadores cuando emplean las TIC en entornos educativos reales.

En síntesis, la clave es apoyar a los docentes a adquirir los conocimientos y habilidades requeridos, por lo que el desarrollo profesional debe ser el foco de la innovación, más que la adquisición de equipo o software, a las que suelen darse la mayor prioridad. Según los especialistas consultados por la UNESCO (2004, p. 167) "los docentes deben poder acceder en forma personal a las TIC, de una manera cómoda que se integre naturalmente a sus hábitos profesionales de enseñanza e investigación". Para ello se requiere el personal, infraestructura, compromiso y tiempo necesario.

Conclusiones

Las propuestas que hemos recuperado en este escrito en torno a la formación docente enfocada en la adquisición de competencias tecnológicas, resultan básicas y lógicas en términos de los supuestos que hemos defendido. Pero aunque parezcan obvias, representan un gran reto, sobre todo si atendemos a que hoy en día se sigue formando a los profesores en un manejo sobre todo instrumental y más bien pasivo-reproductivo de los usos de la tecnología en las aulas. Requerimos transitar a modelos centrados en la formación tecnológica de los docentes para la producción de un conocimiento pedagógico innovador y para su empleo en la mediación psicológica del aprendizaje de los alumnos. En muchas experiencias de habilitación docente, las tecnologías siguen viéndose como la implantación de dispositivos artificiales, desde fuera del aula, que no llegan a incorporarse a las prácticas educativas cotidianas, y si lo hacen, básicamente es para reforzar lo que se ha venido haciendo desde antaño.

Habrá que pensar ante todo, en los usos transformadores de las TIC, teniendo presente que el docente requiere no sólo entender sino participar activamente en los procesos de transferencia tecnológica y de transposición didáctica que permitan transformar las prácticas educativas en las escuelas. Se requiere una mirada de innovación, pero no como implantación de novedades educativas, sino como resultado de atender a las necesidades y prioridades de los actores educativos y de sus comunidades.

A manera de cierre, recopilamos una serie de principios de formación docente para el empleo de las TIC con fines educativos (Díaz Barriga, 2008):

- La formación docente debe partir de las situaciones y dilemas que el docente enfrenta en la práctica y conducir a la reconstrucción de saberes, creencias y formas de actuación en el aula.
- Es indispensable la formación teórica en el qué y el cómo del uso de las TIC con fines educativos, pero esto debe conducir al desarrollo de una mirada crítica respecto al quiénes y el para qué de las tecnologías en la educación, así como respecto a los modelos educativos en que se apoya.
- Los principios educativos socioconstructivistas que se aplican en la formación de los alumnos para el uso y apropiación de las TIC deben ser equiparables a los que se aplican en el caso de la formación del docente.
- La formación del docente en el empleo de las TIC no es de todo o nada: hay que considerar el tránsito del docente por distintas etapas en el complejo camino que conduce a entender e incorporar las TIC en su aula. Al mismo tiempo, se involucran los procesos afectivos, motivacionales y volitivos del docente, los cuales requieren considerarse en el proceso formativo.
- Es necesario el acompañamiento de mentores competentes: los profesores requieren recibir el suficiente modelado, guía y realimentación en el proceso de formarse para enseñar con TIC y arribar a un empleo estratégico de las mismas.
- La formación no puede ser demasiado corta en tiempo ni restringirse a una simple habilitación técnica: la formación requiere ser continuada y enfocarse a la adquisición de competencias que respondan a distintos niveles de apropiación.
- Los docentes no van a transformar su visión de la enseñanza soportada con tecnologías si no cambian también sus creencias y enfoques pedagógicos y si no aprenden que esto también modifi-

ca su desenvolvimiento en la cultura organizada de las escuelas, por lo que estos aspectos también deben formar parte de las propuestas formativas.

- Es imposible separar la formación en la disciplina que se enseña de la didáctica específica de la misma y al mismo tiempo, de la formación en el uso de las TIC con fines educativos. Es decir, existe la necesidad de generar una didáctica específica de la enseñanza basada en TIC amalgamada con la didáctica específica de la disciplina en cuestión y más aún, se requiere iniciar un camino de colaboración con la participación de especialistas y docentes, que conduzca al desarrollo de una didáctica de carácter interdisciplinar.
- En el proceso de formación no puede dejarse al docente a su suerte, como sujeto aislado, se requiere su incorporación a una comunidad de discurso crítico y de producción situada de dichas tecnologías con fines educativos.
- El empleo de las tecnologías en el aula no es neutral: hay que preparar al docente en la reflexión ética y política respecto a los usos de las TIC y desarrollar una mirada de su empleo desde un marco de educación para la diversidad, el cambio, el desarrollo humano sustentable y la equidad.
- El foco de la formación docente debe residir en fomentar la calidad educativa mediante la transformación innovadora de los procesos de interacción en el aula mediados por las tecnologías.
- En síntesis, se requiere de oportunidades formativas para los profesores, enfocadas a su desarrollo profesional como educadores, en las cuales se apliquen los mismos principios psicopedagógicos utilizados para crear ambientes de aprendizaje activos y prácticos, que han demostrado ser exitosos con los estudiantes.

En este capítulo hemos dado prioridad a la discusión en torno al papel del docente, pero no queremos dejar la impresión de que éste es el único responsable y artífice de la innovación educativa. Reconocemos ampliamente el carácter complejo y multideterminado de los procesos

educativos y en ese sentido, la necesidad de un abordaje sistémico o ecológico social a los procesos de innovación educativa. Hemos resal-
tado la necesidad de un cambio en creencias y prácticas docentes, pe-
ro dicho cambio también requiere abarcar a los estudiantes y a las insti-
tuciones educativas en su conjunto. Por ello hemos insistido en la ne-
cesidad de incidir en la conformación de comunidades educativas
orientadas a la práctica y generadoras de un discurso crítico y propositi-
vo en torno a los procesos educativos. También hay que reconocer que
en contexto de sociedades como la nuestra, estamos lejos de haber al-
canzado las metas de accesibilidad en condiciones de equidad a la in-
fraestructura y facilidades tecnológicas requeridas. Al respecto, mien-
tras las instituciones universitarias continúen privilegiando los usos ad-
ministrativos de las tecnologías sobre los académicos, o mientras no
existan políticas de acceso y uso abierto a los recursos tecnológicos
(equipo, redes, banda ancha, materiales, apoyo técnico, etc.), el ideal
de competencias tecnológicas y la concepción de literacidad crítica
que hemos discutido estará lejano a nuestras escuelas.

Referencias

- Blas, F.A. (2007). *Competencias profesionales en la formación profesio-
nal*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bozu, Z. (2007). *El perfil de las competencias profesionales de la ESO*.
Programa de Promoción de la Reforma Educativa de América La-
tina y el Caribe (PREAL). Disponible en:
<http://www.oei.es/docentes/articulos/>
- Cabero, J. (Coord.). (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educa-
ción*. Madrid: McGrawHill.
- Carneiro, R. (2006a). Sentidos, currículo y docentes. *Revista PRELAC*,
2, 40-53.
- Carneiro, R. (2006b). Motivating school teachers to learn: Can ICT
add value? *European Journal of Education*, 41(3/4), 415-135.
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea*.
Barcelona: Anagrama.

- Coll, C. (2007). *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. Ponencia magistral presentada en la XXII Semana Monográfica de Educación, Fundación Santillana, Madrid, España. Disponible en <http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>
- Cerf, V. y Schutz, C. (2003). *La enseñanza en el 2025: La transformación de la educación y la tecnología*. Disponible en <http://www.eduteka.org/Visiones2.php>
- Dawes, L. (2001). What stops teachers using new technology? En: M. Leask (Ed.). *Issues in Teaching Using ICT*. London: Routledge Press, 61-79.
- Denyer, M., Furnémont, J., Poulain, R. y Vanloubbeeck, G. (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Esteve, J. (2006). Identidad y desafíos de la condición docente. En: E. Tenti. *El oficio del docente*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F. (2008). *Aprender con apoyo en las TIC: Reto compartido entre docentes y alumnos*. Conferencia magistral presentada en el IV Congreso Internacional Santillana, "Por una educación que trascienda", Lima, Perú.
- Federación para el Aprendizaje. (2003). Los sistemas de aprendizaje de próxima generación y el papel de los maestros. En: "2020 Visions, Transforming Education and Training Through Advanced Technologies", Secretarías de Comercio y Educación de los Estados Unidos. Versión en español disponible en: <http://www.eduteka.org/Visiones4.php>
- Hennessy, S., Ruthven, K. y Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37 (2), 155 - 192. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0022027032000276961>

- Jonassen, D. (2002). *Computadores como herramientas de la mente*. Disponible en: <http://www.eduteka.org>
- Kane, R., Sandretto, S. & Heath, C. (2002). Telling half the story: A critical Review of research on the teaching beliefs and practices of University Academics. *Review of Educational Research*, 72 (2), 177-228.
- Latapí, P. (2003). *¿Cómo aprenden los maestros?* México: Secretaría de Educación Pública, Cuadernos de Discusión No. 6.
- Marqués, P. (2004). *Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación*. Disponible en: <http://dewey.uab.es/PMARQUES/docentes.htm>
- Perrenoud, Ph. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Ramírez, J.L. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación de cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 61-90.
- Rueda, R., Quintana, A., Martínez, J.C. (2003). Actitudes, representaciones y usos de las nuevas tecnologías: El caso colombiano. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 38, 48-68.
- UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Segura, M., Candiotti, C. y Medina, C. J. (2007, noviembre). *Las TIC en la educación: Panorama internacional y situación española*. Documento básico de la XXII Semana Monográfica de Educación, Fundación Santillana, Madrid, España. Disponible en <http://www.oei.es/tic/xxiisantillana.htm>.

Teemant, A., Smith, M.E., Pinnegar, S. y Egan, M.W. (2005, Agosto). Modeling sociocultural pedagogy in distance education. *Teachers College Record*, 107 (8), 1675-1698.

Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó (2ª. ed.).

Presencia Docente Distribuida en redes asíncronas de aprendizaje. Definición teórica y perspectiva multi método para su estudio¹

Alfonso Bustos Sánchez², César Coll Salvador³ y Anna Engel
Rocamora⁴

Introducción

Las redes de aprendizaje basadas en la comunicación asíncrona escrita –*Asynchronous Learning Networks*, ALN– han adquirido en el

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco de un proyecto de investigación financiado por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (SEJ2004-07658CO201). Se puede encontrar más información sobre este proyecto y el grupo de investigación en http://www.psyed.edu.es/grintie/?lang=es_ES

² Maestro en Psicología de la Educación, personal externo del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Barcelona, España, abustos@ub.edu

³ Doctor en Psicología, catedrático del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Barcelona, España, ccoll@ub.edu

⁴ Doctora en Psicología de la Educación, profesora del departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Barcelona, España, anna.engel@ub.edu

transcurso de los últimos años, sobre todo en el ámbito de la educación superior, un protagonismo destacado en el desarrollo de propuestas para el uso de entornos digitales de enseñanza y aprendizaje. En buena parte de la literatura especializada se informa que los efectos positivos de estos entornos en el aprendizaje de los alumnos son numerosos, aunque algunos autores señalan que las investigaciones difieren entre sí en aspectos muy significativos como la perspectiva teórica adoptada, los diseños de investigación aplicados, las tecnologías utilizadas o las tareas y actividades de aprendizaje estudiadas. No obstante, pese a su heterogeneidad, es posible identificar algunas tendencias que han orientado y orientan la investigación sobre los usos educativos de las ALN y que reflejan en cierta medida su evolución en el transcurso las últimas décadas. El objetivo general de este capítulo, en el marco de esta obra, es presentar nuestra propuesta teórica de la noción de *Presencia Docente Distribuida* –desarrollada desde una perspectiva psicológica de naturaleza constructivista socio-cultural– y algunos de los aspectos centrales que constituyen nuestra aproximación metodológica multimétodo para su estudio en el marco de los usos de las ALN en educación. Para tal efecto, presentaremos primero, sin pretensiones de exhaustividad, algunas de las principales tendencias sobre al estudio de las ALN respecto de dos aspectos: en primer lugar, analizaremos el foco prioritario de análisis de las investigaciones y su postulado teórico fundamental. Lo que nos interesa destacar con este análisis es la evolución de las perspectivas teóricas hacia una consideración cada vez más relevante de la interrelación entre el aprendizaje y la enseñanza en el estudio de las ALN. En segundo lugar, analizaremos las características y aspectos definitorios de los enfoques metodológicos más relevantes para el estudio de las ALN. En este caso nos interesa destacar también la evolución de los modelos metodológicos que se dirigen, cada vez con mayor énfasis, hacia la combinación o complementariedad de métodos para una mejor comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las redes asíncronas de aprendizaje. Partiendo de la reflexión sobre ambos aspectos y del análisis de los enfoques que los caracterizan, presentaremos como parte central del capítulo, la delimitación de la

noción de *Presencia Docente Distribuida* y una propuesta para su estudio desde una aproximación multimétodo. Conviene señalar que, desde el marco eminentemente teórico de este capítulo, no presentamos evidencia empírica en tanto que en el momento de preparación de esta obra el modelo estaba justamente en evaluación empírica. No obstante, el lector podrá encontrar algunos resultados preliminares en trabajos presentados en congresos internacionales (Coll, Bustos y Engel, 2007; Coll, et al., 2008), así como en un informe científico que se ha presentado para su publicación (Coll, Bustos y Engel, en prensa). En tercer y último lugar, cerraremos este capítulo señalando algunas cuestiones que siguen abiertas para su posterior reflexión y discusión respecto de los modelos analíticos que estamos obligados a crear, desarrollar, discutir y mejorar, si queremos acercarnos a una mejor y más acabada comprensión de los entornos digitales basados en la comunicación asíncrona escrita y de su potencial efecto transformador de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Perspectivas teóricas y metodológicas para el estudio de las ALN

Breve revisión de las perspectivas teóricas que han guiado el estudio de las ALN

La educación superior a través de discusiones asíncronas en línea (*Asynchronous On-line Discussions*) constituye un modelo de referencia en la mayoría de las propuestas de enseñanza y aprendizaje en línea o e-learning. En general, la expresión discusiones asíncronas en línea se usa como una "supracategoría" de una amplia variedad de términos relacionados con la "Comunicación Mediada por Ordenador" (*Computer Mediated Communication –CMC–*, por sus siglas en inglés) o redes asíncronas de aprendizaje (Hammond, 2005). Aunque no hay una definición única para lo que es específicamente una ALN, sí que existen aproximaciones que nos ayudan a caracterizarlas mejor. Recogemos aquí la propuesta de Bourne et al. (citado en: Hiltz, Turoff & Harasim, 2007) que aparece en el sitio Web de ALN de *Sloan Consortium*:

"Las redes asíncronas de aprendizaje son redes para aprender en cualquier lugar y en cualquier momento. Combinan las posibilidades de auto-estudio con interactividad asincrónica, sustancial y rápida con otros. El punto central de esta definición es que las ALN son "redes de personas"; lo que significa que las ALN permiten mejorar la interacción entre personas"

En términos generales, las ALN se caracterizan, entre otras cosas, porque sus participantes utilizan básicamente herramientas electrónicas de comunicación asincrónica para relacionarse, interactuar y progresar en el aprendizaje. Son entornos electrónicos de comunicación y de aprendizaje que presentan una serie de rasgos distintivos, a saber:

- (i) no imponen la exigencia de una coincidencia espacial y temporal para la participación;
- (ii) la comunicación está basada en textos escritos y es multidireccional;
- (iii) el intercambio de información está mediado por el ordenador; y
- (iv) permiten el almacenamiento de los textos aportados por todos los participantes y facilitan el acceso para su constante revisión.

De entre todos estos rasgos distintivos, el hecho de posibilitar una comunicación multidireccional basada en textos escritos es, desde nuestra perspectiva, el más relevante para el aprendizaje y, por supuesto, para la enseñanza.⁵

Antes de presentar algunos de los argumentos que se consideran clave en la comprensión de la configuración y desarrollo de las ALN, es necesario señalar, como lo hace Hammond (2005), el papel fundamental que el diseño de actividades tiene para la configuración de estas redes. En este sentido, los foros de discusión son un tipo de actividad que, sin ser necesariamente el único que aparece en las propuestas para el diseño y configuración de las ALN, puede ser considerado

⁵ Para profundizar sobre el papel fundamental que juega el rasgo de la comunicación multidireccional escrita se pueden consultar, por ejemplo, los trabajos de Lapadat (2006) y Schrire (2004).

como el referente de actividad básica. Efectivamente, la gran mayoría de las investigaciones se han centrado en el diseño de este tipo de actividad en tanto que la comunicación asíncrona de base textual, gracias a su naturaleza dialógica, supone ventajas para la creación de escenarios apropiados para promover el aprendizaje y los procesos de construcción individual y colectiva del conocimiento (Henri, 1992; Newman, Webb y Cochrane, 1995; Howell-Richardson y Mellar, 1996; Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Hara, Bonk y Angeli, 2000; Campos, 2004).

En general suelen plantearse tres variaciones de foros de discusión:

- Foros abiertos en los que los participantes son libres de contribuir cuando lo consideran pertinente o en los tiempos establecidos por la agenda.
- Foros medianamente estructurados en los que los estudiantes deben cumplir ciertas tareas individuales y enviar los resultados de la tarea para la discusión en grupo.
- Foros basados en tareas cooperativas o colaborativas en los que los estudiantes deben trabajar en grupos pequeños para completar una tarea, resolver un problema o preparar un producto final.

Una vez caracterizadas las ALN y el principal tipo de actividad que se diseña como escenario para su concreción y desarrollo, presentaremos seguidamente una serie de aproximaciones al estudio de este tipo de configuración de entornos electrónicos para la enseñanza y el aprendizaje.

En primer lugar, encontramos un grupo de trabajos que analizan el alcance y las repercusiones de los usos educativos de las ALN a partir de la complejidad de las tecnologías utilizadas y de las posibilidades que ofrecen para la puesta en marcha de nuevos formatos de comunicación y de actividad. En términos generales, estos trabajos muestran que la interacción social deseada no aparece automática ni necesariamente porque el entorno la haga tecnológicamente posible. Como señalan Hiltz (1998) y Lehtinen y colaboradores (1999), el aspecto re-

levante no son las tecnologías o sus características, sino la forma en que se utilizan para apoyar el aprendizaje colaborativo; en otras palabras, el *software* puede apoyar la aparición de los procesos colaborativos, pero no producirlos. Estos resultados han llevado a muchos investigadores a centrar su atención en el diseño de las actividades y en el uso específico que los participantes hacen de las tecnologías utilizadas, más que en las características tecnológicas en sí mismas.

En segundo lugar, encontramos un conjunto de investigaciones en las que las ALN son presentadas como escenarios idóneos para el desarrollo de procesos formativos sustentados en la autonomía de los estudiantes y el aprendizaje colaborativo. Generalmente, estos trabajos se sitúan en perspectivas teóricas que pueden catalogarse como constructivistas, en unos casos más cercanas a enfoques cognitivos y en otros a aproximaciones socioculturales. Frecuentemente se citan también los enfoques de cognición distribuida y situada, siendo relativamente habituales las referencias a las "comunidades de práctica" (Lave y Wenger, 1991), las "comunidades de construcción de conocimiento" (Scardamalia y Bereiter, 1994) o las "comunidades de aprendizaje".

Estos trabajos se centran en la valoración de los procesos de interacción entre los alumnos: unos, desde un punto de vista esencialmente cognitivo –las habilidades cognitivas y metacognitivas (Henri, 1992), el pensamiento crítico (Bullen, 1997 y Newman *et al.*, 1995), la adopción de la perspectiva de otros (Järvelä y Häkkinen, 2000) o la construcción del conocimiento (Veerman y Veldhuis-Diermanse, 2001)–; otros, con el énfasis puesto en la interacción social y el sentimiento de pertenencia al grupo como elementos clave para el aprendizaje (ver por ejemplo, Gunawardena y Zittle, 1997; Tu y McIsaac, 2002). Más allá del foco de interés y de los enfoques teóricos adoptados, sin embargo, comparten un interés común por el análisis y la evaluación de los procesos de aprendizaje y de construcción colaborativa del conocimiento por parte de los alumnos, relativamente al margen de la incidencia del profesor. En conjunto, los resultados obtenidos en estas investigaciones muestran que es difícil que los estudiantes se impliquen en discusiones constructivas en entornos virtuales (ver, por ejemplo,

las revisiones de Lipponen *et al.*, 2003 y Wallace, 2003). Entre las hipótesis explicativas barajadas para dar cuenta de este hecho, destaca la falta de la presencia de un profesor o moderador que enriquezca el proceso y mantenga el objetivo de la construcción conjunta.

Un tercer grupo de investigaciones subrayan el hecho de que los entornos creados mediante las TIC son escenarios educativos sensiblemente diferentes a los tradicionales escenarios presenciales, por lo que exigen un cambio profundo en la forma de enseñar. Así, se afirma que el rol del profesor en las ALN debe dejar de ser el de un experto transmisor de conocimientos –"sage on the stage"– para convertirse en el de un guía que ayuda a los alumnos a encontrar, organizar y gestionar esos conocimientos –"guide on the side"–. En consecuencia, buena parte de estos trabajos se centran en el estudio de las intervenciones del profesor para mantener el interés, la motivación y el compromiso de los alumnos.

En esta línea, Mason (1991) propone que el profesorado debe actuar como facilitador y dinamizador de la participación de los estudiantes en el entorno virtual y define tres roles complementarios: organizativo, social e intelectual. Igualmente, Berge (1995) incluye la función de apoyo técnico del profesor, señalando que no necesariamente todas las funciones han de ser responsabilidad de una misma persona, mientras que Paulsen (1998, 1995) recoge además la función de evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por su parte, Salmon (2000) introduce el término "e-moderador" para describir la extensa variedad de funciones y destrezas que debe poseer el profesor en entornos virtuales. Además, Goodyear, Salmon y Spector (2001) identifican y describen seis roles primarios del profesor con las competencias clave que les caracterizan: facilitador del proceso, consejero-mentor, asesor, investigador, facilitador de contenidos, asistente tecnológico y diseñador. Por otra parte, Maor (2003) destaca la relevancia de considerar el doble rol del profesor como co-aprendiz y como coordinador. Por último, para Mackinnon (2003) y Chen, Wang y Ou (2003) los profesores deberían, sobre todo, reconocer la diversidad entre los grupos y, en función de ello, sugerir roles a los partici-

pantes e introducir actividades que los impliquen en la participación y el aprendizaje. Estos últimos autores plantean además la necesidad de que los entornos tecnológicos ofrezcan a los profesores herramientas que les ayuden a "seguir" y analizar las discusiones para tomar decisiones sobre el desarrollo de la actividad de aprendizaje.

En su mayoría, los estudios realizados desde esta perspectiva se centran en valorar los efectos de la ausencia o presencia del profesor y de los diferentes estilos o roles de moderación que asumen los profesores en las discusiones en línea (por ejemplo, Veldhuis-Diermanse, 2002). Wallace (2003), en su exhaustiva revisión sobre las ALN, critica las investigaciones sobre los roles del profesor porque utilizan de forma mayoritaria modelos de carácter descriptivo y no explican qué acciones del profesor o qué aspectos de su enseñanza se relacionan con los resultados de aprendizaje de los estudiantes, aunque señala el interés creciente por comprender el "rol del profesor". De acuerdo con Hammond (2005) y Wallace (2003), los contextos electrónicos de enseñanza y aprendizaje basados en redes asíncronas de aprendizaje exigen a los profesores habilidades que van más allá del diseño, la organización del material y el mero seguimiento de las actividades de los alumnos.

Finalmente, podemos identificar un cuarto grupo de trabajos que, en contraste con todos los anteriores, intentan articular el estudio de los procesos de construcción de conocimiento que llevan a cabo los alumnos y los procesos de enseñanza del profesor. De especial interés a este respecto es el trabajo desarrollado por Garrison y colaboradores (Anderson, et al., 2001; Garrison, Anderson y Archer, 2000; Garrison y Anderson, 2005; Rourke et al., 2001). La propuesta de estos autores toma forma en su modelo de las redes asíncronas de aprendizaje como comunidades de indagación en línea –*Online Inquiry Communities*–. *Parten del hecho de considerar que, desde una perspectiva educativa, una comunidad de aprendizaje está formada por profesores y estudiantes que interactúan con la finalidad de facilitar, construir y validar la comprensión. Por lo tanto, sugieren que las ALN deben ser estudiadas en términos de las transacciones que se pro-*

ducen entre profesores y estudiantes y entre los estudiantes. En palabras de los autores, para que la comunidad de indagación permita a los estudiantes asumir la responsabilidad de su aprendizaje, negociando significados, diagnosticando errores y poniendo en tela de juicio las creencias aceptadas, se requieren tres elementos básicos: la presencia cognitiva, la presencia social y la presencia docente (Anderson et al., 2001; Garrison y Anderson, 2005).

Dos son las novedades principales que nos interesa subrayar del modelo propuesto por estos autores. La primera tiene que ver con la necesidad de considerar, además del papel del profesor como facilitador del discurso, su papel como planificador y diseñador de los procesos interactivos y su papel como experto que apoya de manera directa el aprendizaje de los alumnos. Garrison y colaboradores critican explícitamente las caracterizaciones del profesor como un mero "*guide on the side*", señalando que ese tipo de aproximaciones puede llevar a olvidar un componente fundamental de la enseñanza y el aprendizaje: la participación de un experto responsable de intervenir de manera explícita y directa ayudando a los alumnos en sus procesos de aprendizaje. El concepto de presencia docente, entendida como "el conjunto de actuaciones dirigidas a diseñar, facilitar y orientar los procesos comunicativos y cognitivos de los participantes con el fin de que alcancen unos objetivos de aprendizaje personalmente significativos y educativamente valiosos" (Anderson et al., 2001, p. 5), refleja bien esta toma de postura sobre la importancia del papel del profesor.

La segunda novedad, estrechamente relacionada con la anterior, se refiere a la observación de que la presencia docente no la crea sólo el profesor, o en todo caso no es sólo una tarea del profesor. En muchos contextos educativos, especialmente los universitarios, los alumnos pueden asumir algunas de estas funciones y contribuir a la presencia docente:

"...la presencia docente es delegada o asumida por estudiantes que contribuyen con sus habilidades y conocimiento al desarrollo de la comunidad de aprendizaje." (Anderson, 2004, p.274)

De acuerdo con estos autores, en las ALN diseñadas como comunidades de indagación se espera que la responsabilidad y el control evolucionen de forma natural permitiendo que, a medida que se desarrolle la comunidad de indagación, la presencia docente se vuelva más distribuida. Conviene por lo tanto no confundir la *presencia docente* con la *presencia del docente*, siendo la segunda un caso particular, especialmente importante sin duda, pero un caso particular al fin y al cabo, de la primera.

Hasta aquí, la revisión presentada nos ha permitido destacar la cada vez más creciente preocupación por analizar cómo aprenden los estudiantes en estrecha relación con las formas en que los profesores ayudan a lograr esos objetivos de aprendizaje en entornos digitales como las ALN. Continuaremos ahora con el apartado de revisión metodológica sobre el estudio de las ALN para abordar, posteriormente, el objetivo central de este capítulo que, como anticipamos, es la presentación de la noción de *Presencia Docente Distribuida* y de una alternativa multimétodo para su estudio.

Breve revisión de las perspectivas metodológicas que han guiado el estudio de las ALN

Desde un punto de vista metodológico, la revisión de las investigaciones sobre las ALN como espacios para el aprendizaje muestra igualmente una heterogeneidad importante en las aproximaciones y procedimientos empíricos utilizados. En la literatura más reciente, sin embargo, destacan tres enfoques metodológicos: primero, el análisis del contenido de las contribuciones de los participantes; segundo, el análisis de las redes sociales que se desarrollan entre ellos y; tercero, la combinación de métodos como una estrategia más comprensiva para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En un primer momento, el análisis de las contribuciones se limitaba a cuantificar el número de mensajes intercambiados por los participantes, incluso el número de palabras o frases transmitidas en cada mensaje, como medida del éxito de la comunicación en las ALN. Sin embargo, como Henri (1992) señala estos índices cuantitativos aislados

no permiten valorar la calidad de la interacción. Así, una gran parte de los investigadores se inclinan más bien por un enfoque metodológico centrado en el análisis del contenido de los mensajes. En términos generales, en este primer enfoque se exploran los patrones de discurso del grupo y se intenta elaborar una interpretación del proceso de aprendizaje que llevan a cabo sus miembros. La mayoría de autores parten de unas categorías iniciales, que refinan o modifican al contrastarlas con los datos recogidos, mientras que otros inician su análisis sin categorías prefijadas y las definen inductivamente.

A pesar de que el análisis del contenido de las contribuciones es la metodología más utilizada actualmente en la investigación sobre las ALN, algunas revisiones recientes (Rourke *et al.*, 2001; Strijbos *et al.*, 2006; De Wever *et al.*, 2006) han llamado la atención sobre la falta de rigor metodológico que puede caracterizar su aplicación. En efecto, estas revisiones señalan la existencia de al menos dos limitaciones principales en las investigaciones sobre las ALN que utilizan la metodología de análisis del contenido: (i) la falta de marcos teóricos que sustenten la aproximación empírica, destacando que en muchos trabajos se combinan supuestos y tradiciones disciplinares, teóricas y de investigación distintas y difícilmente compatibles; y (ii) la falta de procedimientos metodológicos robustos que permitan aplicar los instrumentos creados en contextos diversos y más amplios y que tomen en cuenta la importancia de contar con, o construir, sistemas de categorías de análisis coherentes, fiables y empíricamente validados.

La literatura sobre las ALN muestra el uso igualmente extendido en la actualidad de un segundo enfoque metodológico basado en una perspectiva de análisis estructural. Este enfoque se vincula directamente a la tradición de análisis de las redes sociales (*Social Network Analysis* -SNA) y utiliza datos relativos a la participación e interacción de los participantes. El análisis de las redes sociales proporciona medidas que describen la conexión entre los participantes en su conjunto, lo que permite obtener información acerca de lo que podríamos llamar "el estar ahí" o "la presencia" de los miembros del grupo. El punto de partida de este análisis es un conjunto de indicadores que pro-

porcionan información acerca de la cantidad y simetría de las relaciones existentes en la red, de las posiciones más o menos centrales de los participantes dentro de la misma y de la dependencia de la red de la actividad de los participantes (Cho, Stefanone y Gay, 2002; Haythornthwaite, 2002; Lipponen, et al., 2001; Nurmela, Lehtinen y Palonen, 1999; Wortham, 1999).

Finalmente, y en relación directa con el avance de la investigación centrada en el análisis de las redes sociales, se ha venido desarrollando cada vez con mayor fuerza un tercer enfoque metodológico con una clara tendencia hacia la combinación de métodos para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las redes asíncronas. Desde esta aproximación metodológica se combinan procedimientos de análisis de los patrones estructurales de participación con métodos de análisis del contenido de las contribuciones de los participantes. De Laat, et al. (2007) llaman a este enfoque "aproximación multi-método" (*multi-method approach*) e identifican en él dos orientaciones. La primera se caracteriza por la combinación de aproximaciones cuantitativas y cualitativas y es ilustrada por los trabajos de Hakkinen, Järvelä y Makitalo (2003), Hammond y Wirinapiyit (2004) y Strijbos, et al. (2004), entre otros. La segunda, basada en su propio trabajo (De Laat y colaboradores, op. cit.), combina tres métodos complementarios: (i) el análisis de redes sociales para visualizar la estructura social de participación en la red de aprendizaje –quién habla a quién–; (ii) el análisis de contenido para profundizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la exploración de qué se habla y cómo se habla de ello; y (iii) el análisis de entrevistas basadas en el recuerdo de eventos críticos (*critical event recall*) para identificar, a través de la opinión de los profesores, sus actuaciones y decisiones, sus experiencias personales y sus intenciones. Otro ejemplo ilustrativo de este tercer enfoque empírico lo constituye la propuesta de análisis de Veldhuis-Diermanse (2002). Esta autora propone un modelo en tres niveles de análisis: (i) la participación y la interacción para cuantificar la implicación activa de los alumnos en las tareas de aprendizaje, que se analiza a partir del número de mensajes escritos, del número de mensajes leídos y de las relaciones recíprocas entre los participantes vía

sus intercambios de mensajes; (ii) la calidad de las aportaciones individuales de los estudiantes a las actividades de aprendizaje; y (iii) la cantidad y calidad de conocimiento construido conjuntamente.

Para terminar, conviene señalar que coincidimos con Rourke et al. (2005) cuando señalan la necesidad de desarrollar modelos analíticos que nos permitan estudiar conjuntamente los procesos de enseñanza y aprendizaje que se ponen en marcha en las redes asíncronas de aprendizaje basadas en textos escritos. Por lo tanto, nos proponemos presentar en los siguientes apartados nuestro modelo analítico que está vinculado, como ya habíamos anunciando, con la noción teórica de *Presencia Docente Distribuida*.

Presencia docente distribuida, ajuste de la ayuda e influencia educativa

En este trabajo abordamos el estudio de la presencia docente, presentada en el subapartado uno del apartado anterior, desde una perspectiva constructivista sociocultural de los procesos de enseñanza y el aprendizaje (Edwards y Mercer, 1988; Mercer, 1997, 2001). Desde esta perspectiva, entendemos el aprendizaje que tiene lugar en las situaciones educativas formales como el resultado de un doble proceso de construcción: en primer lugar, de un proceso de construcción de la actividad conjunta que despliegan profesor y alumnos en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje; y en segundo lugar, de un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a estos mismos contenidos y tareas por parte de los alumnos. En este planteamiento, el aprendizaje de los alumnos, es decir, la construcción de significados y la atribución de sentido a los contenidos de aprendizaje, tiene lugar gracias a la guía, orientación y ayuda proporcionada por los otros participantes, y especialmente por el profesor, a lo largo de la actividad conjunta que despliegan en el transcurso de sus interacciones (Coll, Onrubia y Mauri, 2008). Los participantes, al orientar o guiar el proceso de construcción de significados y de atribución de sentido de los otros participantes, se convierten en portadores y agentes de influencia educativa. La influencia educativa toma pues

la forma de una ayuda más o menos sistemática, planificada y ajustada al proceso de aprendizaje, una ayuda que puede ser proporcionada en primera instancia por el profesor, pero también por los compañeros (Coll, et al., 1992; Coll y Onrubia, 1996; Colomina, Onrubia y Roquera, 2001).

La importancia atribuida a la ayuda educativa y al principio de ajuste de la ayuda para la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje lleva a situar la actividad conjunta de profesor y alumnos en torno al contenido y tareas de aprendizaje en el foco del análisis (Coll, 2004). Las formas en que estudiantes y profesores organizan su actividad conjunta, y la manera como esas formas de organización se combinan, secuencian y evolucionan a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje, condicionan la naturaleza y la intensidad de las ayudas que los estudiantes pueden recibir del profesor y de sus compañeros, así como las posibilidades de ajuste de esas ayudas al proceso de construcción del conocimiento que llevan a cabo.

En el marco de este contexto teórico, nuestra propuesta se centra en avanzar en la identificación y comprensión de los mecanismos de influencia educativa que operan en las redes de aprendizaje basadas en la comunicación asíncrona escrita. Los mecanismos de influencia educativa pueden caracterizarse como procesos interpsicológicos de naturaleza interactiva y comunicativa que permiten a los participantes, y en especial al profesor, ayudar a otros participantes a alcanzar los objetivos de aprendizaje. De este modo, la identificación y análisis de estas ayudas, de su mayor o menor grado de ajuste a las necesidades de los participantes y de su evolución en el transcurso del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como el estudio de los patrones interactivos y comunicativos en los que se inscriben, constituyen el núcleo esencial de nuestra aproximación al estudio de la *Presencia Docente Distribuida*.

Ahora bien, partiendo de la distinción entre *presencia docente* y *presencia del docente*, distinción que ya destacábamos en el apartado previo, conviene hacer dos precisiones a la luz de la influencia educativa que pueden llegar a ejercer potencialmente todos los participan-

tes en una ALN. En primer lugar, el hecho de que el profesor esté presente (presencia del docente) no garantiza que esté ejerciendo una presencia docente entendida como el ejercicio de una influencia educativa eficaz. En segundo lugar, la presencia docente, entendida desde la perspectiva de la influencia educativa, puede y debe ser ejercida en primera instancia por el profesor, pero también puede ser ejercida, y a menudo lo es, por otros participantes; de aquí la noción de *Presencia Docente Distribuida* que recuperamos de los trabajos de Garrison y colaboradores (op. cit.).

La aproximación multi método al estudio de la Presencia Docente Distribuida: aspectos generales y perspectivas de aplicación

Desde nuestro punto de vista, y tal y como ya los habíamos presentado en el apartado relativo a la revisión metodológica, los enfoques empíricos más potentes para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las ALN pueden ser los enfoques "multi-método". En este sentido, nuestra aproximación metodológica para el estudio de la *Presencia Docente Distribuida* incluye dos vías de análisis complementarias. La primera, basada en el uso de los registros de actividad que proporcionan los entornos tecnológicos, consiste en un *análisis estructural* de qué hacen los participantes y cuándo lo hacen –en términos de su presencia en el entorno de aprendizaje–, cómo participan –las contribuciones que escriben y que leen– y con quién interactúan –las relaciones de reciprocidad y responsividad que establecen–. La segunda, orientada por los resultados de la primera, consiste en un análisis del contenido de las contribuciones de los participantes con el fin de identificar de qué hablan los participantes y cómo hablan de lo que hablan para relacionarlo con la gestión de la estructura de participación social, de la tarea académica y de los significados que abordan conjuntamente. En suma, el enfoque metodológico adoptado trata de integrar las ventajas y aportaciones de un análisis orientado a captar la forma y estructura de la participación con las de un análisis orientado a captar el significado y sentido de las contribuciones.

El modelo de análisis que planteamos se compone, en términos generales, de las siguientes fases:

- (i) El *análisis estructural de la participación* consiste en la identificación de indicadores individuales y grupales relativos al acceso, la permanencia y la participación (tanto desde el punto de vista de cuánto contribuyen los participantes al foro como desde el punto de vista de cuánto leen del conjunto de las contribuciones de los otros participantes). El propósito fundamental de esta fase es permitir a los investigadores identificar perfiles estructurales de participación en las redes asíncronas de aprendizaje que pueden asociarse, potencialmente, al ejercicio de la *Presencia Docente Distribuida* entendida desde la perspectiva de la influencia educativa. Además, este análisis busca orientar la siguiente fase de análisis, basada en el de contenido, tomando en consideración los resultados de cómo se distribuyen los perfiles de portadores potenciales de presencia docente entre los participantes. Cabe señalar que la perspectiva de este análisis se centra en la posibilidad que el conjunto de rasgos del perfil, y bajo ninguna circunstancia los rasgos aislados, ofrece para la identificación de potenciales portadores de presencia docente. Por último, el perfil de presencia asociado potencialmente a la presencia docente incluye los siguientes indicadores individuales: Índice de acceso Individual, Patrón de Acceso, Índice Individual de Lectura, Índice Individual de Contribuciones y Patrón Individual de Contribuciones (Ver Anexo 1).
- (ii) El *análisis del contenido de las aportaciones*, por su parte, tiene como objetivo central la identificación y análisis de las ayudas que se entregan entre sí los participantes, de su mayor o menor grado de ajuste a las necesidades de los participantes y de su evolución en el transcurso de las actividades de aprendizaje, así como de los patrones interactivos y comunicativos y de los recursos semióticos utilizados para ello. Por lo tanto, se incluyen aquí las subdimensiones y categorías de análisis relacionadas con la construcción de la estructura de la actividad conjunta en cuyo marco

tiene lugar, en su caso, el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se contemplan, en principio, dos grandes aspectos que nos ayudan a conformar las subdimensiones de la Presencia Docente. Primero, el análisis de las contribuciones desde la perspectiva de su aporte al *establecimiento y evolución de la estructura de participación social* (subdimensión gestión de la estructura de participación social: quién puede hacer o decir qué, cuándo, cómo, dirigiéndose a quién, con qué medios) y *de la estructura de la tarea académica* (subdimensión gestión de la tarea académica: qué hay que hacer, cómo hay que hacerlo, mediante qué procedimiento(s), qué producto(s) hay que generar, con qué características, etc.). Segundo, el análisis de las contribuciones desde la perspectiva de su aportación a la gestión de la *construcción de significados compartidos* por los participantes (subdimensión de gestión de significados compartidos). Se incluyen aquí las categorías de análisis relacionadas con la presentación, confrontación, negociación y construcción de significados compartidos sobre el contenido de aprendizaje. La finalidad es informar sobre lo que aportan los participantes a esta gestión y cómo colaboran en ella. Desde nuestra perspectiva teórica, esta gestión es un componente fundamental de la presencia docente entendida como influencia educativa. En resumen, analizamos en esta fase la gestión que los participantes llevan a cabo, en el marco de la actividad conjunta que despliegan en una ALN, tanto de los significados compartidos como de la participación social y de la tarea académica (Ver Anexo 2).

- (iii) Finalmente, los resultados de ambas aproximaciones para el análisis de la *Presencia Docente Distribuida* nos permiten, partiendo de una perspectiva de complementariedad, establecer focos de atención orientados en al menos dos direcciones. Primero, partiendo de los resultados obtenidos desde el análisis estructural, y toda vez que se han identificado los perfiles de los participantes respecto de su potencial presencia docente, se analizan los resultados de su eventual participación en la *gestión de la participación social*, en la *gestión de la tarea académica* y en la *gestión de*

significados. De esta manera, los diferentes perfiles de participantes que se consideraban portadores potenciales de presencia docente orientan la profundización del análisis del contenido para confirmar, o no, que son portadores reales de dicha propiedad. Segundo, partiendo de los resultados obtenidos gracias a los análisis de contenido, y una vez identificados los participantes cuyas aportaciones son categorizadas con fragmentos relativos a las subdimensiones de la presencia docente, regresamos a los perfiles estructurales para analizar otra vez el conjunto de indicadores. Esto nos permite, en términos generales, ponderar el papel de los indicadores en la definición del perfil potencial de presencia docente desde el punto de vista estructural.

Hasta aquí, hemos trazado las líneas generales que definen nuestro modelo analítico de la *Presencia Docente Distribuida* entendida desde el punto de vista de la influencia educativa. Cabe señalar que actualmente estamos aplicando dicha propuesta para el estudio de secuencias didácticas en entornos electrónicos de enseñanza y aprendizaje en nivel universitario. Los resultados obtenidos hasta ahora, pueden consultarse, como haya lo habíamos indicado, en los trabajos de Coll, Bustos y Engel (2007), Coll, et al. (2008) y Coll, Bustos y Engel (2009). Dichos trabajos nos han permitido delinear una serie de aspectos relevantes que merecen más reflexión y profundización en el futuro, y que conviene detallar seguidamente a manera de cierre de este capítulo.

A manera de conclusiones y algunas cuestiones abiertas

Nuestro apartado final, más que ser meramente conclusivo, tiene como objetivo señalar los aspectos más relevantes de la revisión que hemos llevado a cabo y destacar algunas cuestiones que quedan para la reflexión y su posterior abordaje. Dos son los temas que consideramos clave para tal efecto y que desarrollaremos a continuación: en primer lugar, la puesta en relieve del papel fundamental que desempeña la enseñanza, y el profesor como su principal actor, en los procesos educativos mediados por las TIC, tanto como la introducción de

la noción de *Presencia Docente Distribuida* como una alternativa para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje en redes asíncronas. En segundo lugar, la importancia de un abordaje metodológico que, desde una perspectiva más holística, pretende la comprensión del fenómeno que se estudia apoyándose en todas las fuentes de evidencia y en diversos tratamientos analíticos, siempre desde una posición que privilegia la complementariedad metodológica y que reconoce, al mismo tiempo, el alto nivel de complejidad que ello supone.

La consideración de la enseñanza como parte fundamental del proceso de aprendizaje en las redes asíncronas es sin duda, y así lo hemos querido destacar en este trabajo, uno de los aspectos centrales en la investigación actual sobre cómo aprenden los estudiantes cuando participan en modalidades educativas bi-modales (blended-learning) o completamente en línea (e-learning). Esta consideración lleva consigo, desde nuestra perspectiva, la exigencia de contar con un marco explicativo o una perspectiva teórica que integre en su seno tanto los procesos de aprendizaje como de enseñanza. En otras palabras, requiere de una aproximación teórica que aborde el estudio del aprendizaje desde el análisis del doble proceso de construcción: el de la actividad conjunta que llevan a cabo profesor y alumnos en torno a los contenidos y las tareas de aprendizaje; y el de la construcción de significados y atribución de sentido a esos contenidos y tareas por parte de los alumnos.

En este orden de ideas, la noción de *Presencia Docente Distribuida*, basada en la explicación constructivista sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje y entendida como la entrega de ayuda eficaz por parte del profesor y los estudiantes al proceso de aprendizaje de los otros participantes, nos ofrece un soporte fundamental en varios sentidos: en primer lugar, recoge de la explicación constructivista sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje la tesis de que el aprendizaje tiene lugar gracias a la guía, orientación y ayuda proporcionada especialmente por el profesor, pero también por los otros participantes, en el marco de la actividad conjunta que despliegan durante sus interacciones.

En segundo lugar, y gracias a la consideración previa, no pone el acento en la enseñanza debida al profesor, que tiene no obstante un papel determinante y que ya hemos señalado como fundamental en cualquier proceso educativo, sino en el conjunto de ayudas que tanto el profesor como el resto de participantes pueden ofrecer para avanzar en la construcción conjunta de significados y la atribución de sentido. En tercer y último lugar, y gracias a que desde nuestra perspectiva se privilegia la dimensión temporal o evolutiva del análisis de la actividad conjunta, nos permite guiar la atención hacia las formas en que los participantes en una red asíncrona de aprendizaje organizan su actividad conjunta y cómo dichas formas evolucionan, se combinan, se diversifican y, sobre todo, se distribuyen en el sentido de quién ofrece ayudas, qué tipo de ayudas, en qué momento, en relación a qué contenidos, en relación con qué fase de la tarea y sus características o cumplimiento, en relación con la participación, sus reglas, cumplimiento e incluso modificaciones, etc.

Por otra parte, en este trabajo nos hemos centrado también en la presentación de una aproximación metodológica multimétodo para el estudio de la *Presencia Docente Distribuida* que combina el análisis estructural de la presencia de los participantes con el análisis del sentido y el significado de las aportaciones. El primer tipo de análisis es, más que un análisis explicativo, un análisis orientativo para ubicar a los participantes en un perfil que puede estar potencialmente asociado con el ejercicio de la presencia docente. Las medidas estructurales son, en este caso y desde nuestra perspectiva, rasgos relativos a la presencia, entendida como acceso, participación y conectividad, que están disponibles para su análisis en los entornos electrónicos de enseñanza y aprendizaje y que, cuando se analizan desde una perspectiva teórica como la que hemos presentado hasta aquí, tienen un sentido fundamental: guiar nuestra mirada como investigadores hacia la identificación de participantes que, desde su personal dinámica de uso de las plataformas electrónicas, acceden, leen y contribuyen a lo largo del periodo general de actividades de enseñanza y aprendizaje de manera tal que cabría esperar en ellos un perfil de potenciales portadores de presencia docente. El segundo tipo de análisis, el del conte-

nido, nos permite, por diferentes vías (el análisis de quién dice qué, cuándo, para qué, en relación con qué, a quién lo dice, etc.), profundizar en la identificación de los patrones discursivos e interactivos de los participantes con el objeto de analizar y entender cómo, en el marco de la actividad conjunta, los participantes se entregan ayudas, si lo hacen, y cómo las ajustan, las combinan o las secuencian. Es decir, cómo unos y otros, profesor y estudiantes, asumen o no, más o menos y en ciertos momentos y no en otros, acciones de ayuda a los otros participantes para la gestión de la participación, de la tarea académica y, sobre todo, para la construcción de significados cada vez más compartidos y la atribución de sentido a los contenidos objeto de enseñanza y aprendizaje.

Quedan aún numerosas cuestiones abiertas respecto de la noción de *Presencia Docente Distribuida* así como respecto del abordaje metodológico multimétodo. Algunas de ellas tienen relación con la necesidad de tomar en cuenta, dentro de los aspectos que nos ayuden a comprender cómo se distribuye la presencia docente entre todos los participantes, los aspectos relativos a los tópicos de los que se habla, a la argumentación y las formas de analizarla, a la forma en la que la presencia docente debida al profesor se regula o no en función de cómo, entre quiénes y cuándo la presencia docente se distribuye entre el resto de participantes. Algunas otras se ubican más bien dentro del ámbito de la propuesta multimétodo y más específicamente con la necesidad de ir y volver entre uno y otro análisis, de tal manera que no solamente el análisis estructural guíe el análisis de contenido, sino que también el análisis de contenido y sus resultados orienten la construcción del perfil estructural de la presencia y nos ayuden a ponderar o diferenciar entre los indicadores. Algunas otras cuestiones tienen que ver con la necesidad de distinguir entre medidas individuales y medidas grupales, en tanto que nos interesa el avance de los estudiantes pero también el del grupo en su conjunto. Aun con ello, en este capítulo hemos querido introducir ambas propuestas con el objeto de llamar la atención sobre la necesidad de seguir planteando modelos analíticos novedosos tanto a nivel teórico como metodológico para acercarnos a una respuesta más acaba-

da sobre cómo aprenden los estudiantes en los entornos electrónicos basados en las redes asíncronas de aprendizaje. La respuesta a esa pregunta requiere, sin lugar a dudas, una respuesta también relativa a cómo se enseña en esos entornos y, más aún, a cómo se entregan ayudas eficaces entre los participantes para la construcción de significados compartidos y para el avance en el conocimiento. La pregunta es de tal magnitud que consideramos relevante seguir explorando nuevos instrumentos analíticos para su comprensión. Es en ese sentido que este capítulo se inserta en esta obra como una provocación, con propuesta incluida, para pensar y diseñar modelos analíticos que, desde la perspectiva constructivista sociocultural del aprendizaje, nos ayuden en esa tarea y se sumen, como algunas otras propuestas de este libro, al conjunto de ideas y propuestas para la reflexión, el diseño, la puesta en marcha y la evaluación de los programas que nuestras universidades impulsan para crear modelos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnologías digitales como Internet.

Referencias

- Anderson, T. (2004). Teaching in an Online Learning Context. En Anderson, T. & Elloumi, F. (Eds.) *The theory and Practice of Online Learning*. (pp. 273-294). Athabasca: Athabasca University Press. Disponible en: http://cde.athabascau.ca/online_book/pdf/TPOL_chp11.pdf
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, R. & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2), 1-18. Disponible en: http://www.aln.org/publications/jaln/v5n2/v5n2_anderson.asp
- Berge, Z. L. (1995). Facilitating computer conferencing: Recommendations from the field. *Educational Technology*, 15(1), 22-30.
- Bullen, M. (1997). *A case study of participation and critical thinking in a university-level course delivered by computer conferencing*. Unpublished doctoral dissertation, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

- Campos, M. (2004). A constructivist method for the analysis of networked cognitive communication, and the assessment of collaborative learning and knowledge building. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 8(2), 1-29. Disponible en: http://www.aln.org/system/files/v8n2_campos.pdf
- Chen, G., C. Wang & Ou, K. (2003). Using group communication to monitor Web-based group learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(4), 401-415.
- Cho, H., Stefanone, M. & Gay, G. (2002). Social information sharing in a CSCL community. En G. Stahl (Ed.). *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. Proceedings of CSCL 2002, Boulder, CO (p. 43-50). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1-24, Separata de la Revista de la Instituto Tecnológico de Occidente (ITESO), México.
- Coll, C., Bustos, A. & Engel, A. (2007). Patterns of participation and teaching presence in an asynchronous learning network: connecting structural and content analysis. Proceedings of European Conference for Research on Learning and Instruction. Budapest (Hungría), 27 Agosto a 1 Septiembre de 2007. Disponible en: http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/conf/CC_AB_AE_EARLI_07.pdf
- Coll, C., Bustos, A. & Engel, A. (en prensa). Perfiles de participación y presencia docente distribuida en redes asíncronas de aprendizaje: la articulación del análisis estructural y de contenido. Documento interno enviado para su publicación.
- Coll, C., Bustos, A., Engel, A., de Gispert, I. & Rochera, M.J. (2008). A multi-method approach for the study of distributed teaching presence in asynchronous learning networks. ISCAR Conference. International Society for Cultural and Activity Research. San Diego (USA), Septiembre 8-13. Disponible en: http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/conf/CC_AB_AE_IG_MR_ISCAR_08.pdf

- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M^a J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación a los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y aprendizaje*, 59-60, 189-232.
- Coll, C. & Martí, E. (2001). La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 623-651). Madrid: Alianza.
- Coll, C. & Onrubia, J. (1996). The construction of shared meanings in the classroom: joint activity and semiotic devices in the monitoring performed by teachers and pupils. In C. Coll & D. Edwards (Eds.). *Teaching, learning and classroom discourse. Approaches to the study of educational discourse* (pp. 49-65). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Coll, C., Onrubia, J. & Mauri, T. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, 346, 33-70.
- Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (437-458). Madrid: Alianza.
- Edwards, D. & Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Madrid: Paidós.
- De Laat, M., Lally, V., Lipponen, L. y Simons, R. (2007). Online teaching in networked learning communities: A multi-method approach to studying the role of the teacher. *Instructional Science*, 35, 257-286.
- De Wever, B, Schellens, T., Valcke, M. & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46, 6-28.

- Garrison, D.R. & Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro.
- Garrison, R., Anderson, T. & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education. *Internet and Higher Education*, 11(2), 1-14.
- Goodyear, P., Salmon, G. & Spector, J.M. (2001) Competences for online teaching: a special report. *Educational Technology Research and Development*, 49, 65-72.
- Gunawardena, L., Lowe, C., & Anderson, T. (1997). Interaction analysis of a global on-line debate and the development of a constructivist interaction analysis model for computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 395-429.
- Gunawardena, C.N. & Zittle, F.J. (1997). Social presence as a predictor of satisfaction within a computer-mediated conferencing environment. *American Journal of Distance Education*, 11(3), 8-26.
- Häkkinen, P., Järvelä, S., & Mäkitalo, K. (2003). Sharing perspectives in virtual interaction: Review of methods of analysis. In B. Wason, S. Ludvigsen, & U. Hoppe (Eds.). *Proceedings of CSCL 2003: Designing for change in networked learning environments* (pp. 395-404). Dordrecht: Kluwer.
- Hammond, M. (2005). A review of recent papers on online discussion in teaching and learning in higher education. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 9(3), 9-23. Disponible en: http://www.sloan-c.org/publications/jaln/v9n3/pdf/v9n3_hammond.pdf
- Hammond M. & Wiriyaipinit M. (2004). Carrying out research into learning through online discussion: Opportunities and difficulties. In: Banks S., Goodyear P., Jones C., Lally V., McConnel D., Steeples C. (Eds.). *Proceedings of the Fourth International Conference on Networked Learning 2004*. Lancaster: Lancaster University, pp. 456-462.

- Hara, N., Bonk, C. J. & Angeli, C. (2000). Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*, 28, 115-152.
- Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L. & Turoff, M. (1995). *Learning networks. A field guide to teaching and learning Online*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Haythornthwaite, C. (2002). Strong, Weak and Latent Ties and the Impact of New Media. *The Information Society*, 18(5), 385-401.
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In Kaye, A. R. (Ed.). *Collaborative learning through computer conferencing: the Najaden papers* (pp. 115-136). New York: Springer.
- Hiltz, R. (1998). *Collaborative Learning in Asynchronous Learning Networks: Building Learning Communities*. WebNet proceedings.
- Hiltz, R., Turoff, M. & Harasim, L. (2007). Development and philosophy of the field of asynchronous learning networks. En: Andrews, R. & Haythornwaite, C. (Eds.). *The SAGE Handbook of e-learning research* (pp. 55-72). London: SAGE publications.
- Howell-Richardson, C. & Mellar, H. (1996). A methodology for the analysis of patterns of participation within computer mediated communication courses. *Instructional Science*, 24, 47-69.
- Lapadat, J.C. (2006). Written interaction: A key component in Online Learning. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 7(4). Disponible en: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/120837858/HTMLSTARTW?CRETRY=1&SRETRY=0>
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M. & Muukkonen, H. (1999). *Computer supported collaborative learning: A review*. The J.H.G.I. Giesbers Reports on Education, Number 10. Department of Educational Sciences. University on Nijmegen. Disponible en línea: <http://etu.utu.fi/papers/clnet/clnetreport.html>

- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallimo, J. & Hakkarainen, K. (2001). Analyzing patterns of participation and discourse in elementary students' online science discussion. En P. Dillenbourg, A. Eurelings, & K. Hakkarainen (Eds.). *EuroCSCL 2001. Proceedings. European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning* (pp. 421-428). Maastricht: Maastricht MacLuhan Institute.
- Lipponen, M. Rahikainen, J. Lallimo and K. Hakkarainen (2003). Patterns of participation and discourse in elementary students' computer-supported collaborative learning. *Learning and Instruction*, 13, 487-509.
- Mackinnon, G. (2003). Inter-rater reliability of an electronic discussion coding system. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(2), 219-230.
- Mason, R. (1991). Moderating educational computer conferencing. *Deosnews*, 1(19).
- Maor, D. (2003). Teacher's and students' perspectives on on-line learning in a social constructivist learning environment. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(2), 201-217.
- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*. Barcelona: Paidós.
- Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes. Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Barcelona: Paidós.
- Newman, D. R., Webb, B. & Cochrane, C. (1995). A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology Journal*, 3(2), 56-77.
- Nurmela, K., Lehtinen, E., & Palonen, T. (1999). Evaluating CSCL log files by social network analysis. En C. Hoadley (Eds.). *Computer Support for Collaborative Learning (CSCL'99)*, Stanford, Palo Alto, CA (p. 434-442). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Paulsen, M. F. (1995). Moderating Educational Computer Conferences. En: Berge, Z.L. & Collins, M.P. (Eds.). *Computer-mediated communication and the on-line classroom in Distance Education*. Cresskill, NJ : Hampton Press.
- Paulsen, M.F. (1998). *The Online Report on Pedagogical Techniques for Computer-Mediated Communication*. Disponible en: <http://nettskolen.com/forskning/19/cmcped.html>
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, R. & Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 8-22. Disponible en: <http://www.cogs.susx.ac.uk/ijaied/>
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, R. & Archer, W. (2005). Cuestiones metodológicas relativas al análisis de contenidos de las transcripciones de clases por ordenador. En: Garrison, D. & Anderson, T. (Eds.). *El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro.
- Salmon, G. (2000). *E-moderating: the key to teaching and learning on-line*. London: Kogan Page.
- Scardamalia, M. & Bereiter, M. (1994). Computer Support for Knowledge-Building Communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283.
- Schrire, S. (2004). Interaction and cognition in asynchronous computer conferencing. *Instructional Science*, 32, 475-502.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., Jochems, W. M. G., & Broers, N. J., (2004). The effect of functional roles on group efficiency: Using multilevel modelling and content analysis to investigate computer-supported collaboration in small groups. *Small Group Research*, 35, 195-229.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., Prins, F., Wim, M.G. & Jochems, W. M. G. (2006). Content analysis: what are they talking about? *Computers & Education*, 46(1), 29-48.

- Tu, C-H. & Mclsaac, M. (2002). The relationship of social presence and interaction in online classes. *The American Journal of Distance Education*, 16(3): 131-150.
- Veerman, A. & Veldhuis-Diermanse, E. (2001). Collaborative learning through computer-mediated communication in academic education. In: Dillenbourg, P., Eurelings, A. and Hakkarainen, K. (Eds.). *European perspectives on computer-supported collaborative learning. Proceedings of the first European conference on CSCL*. Maastricht: McLuhan Institute, University of Maastricht,.
- Veldhuis-Diermans, E.A. (2002). *Csclearning? Participation, learning activities and knowledge construction in computer-supported collaborative learning in higher education*. Tesis Doctoral. Wageningen Universiteit Utrecht, Netherlands.
- Wallace, R.V. (2003). Online Learning in Higher Education: a review of research on interactions among teachers and students. *Education, Communication & Information*, 3(2), 241-280.
- Wortham, D. W. (1999). Nodal and matrix analyses of communication patterns in small groups. En C. Hoadley (Eds.). *Computer Support for Collaborative Learning (CSCL'99)*. Stanford, Palo Alto, CA (p. 681-686). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Anexo 1. Análisis estructural. Indicadores individuales de presencia asociados al perfil de potenciales portadores de Presencia Docente.

Índice de Acceso Individual - IAI Días totales de acceso a la plataforma / días totales de duración de la actividad
Patrón de Acceso - PA Continuo: ningún periodo con 5 o más días sin acceso ni res o más periodos de 3 días sin acceso Discontinuo: uno o más periodos de 5 o más días sin acceso o más de 3 periodos de 3 días sin acceso
Índice Individual de Lectura – IIL Total de contribuciones leídas / total de contribuciones de otros participantes
Índice Individual de Contribuciones – IIC Número total de contribuciones de cada participante / número total de contribuciones requeridas a cada participante en la actividad
Patrón Individual de Contribuciones - IIC Distribución de la frecuencia de contribuciones (Alto, Medio, Bajo) en cada periodo (inicial, intermedio, final)

Anexo 2. Análisis de contenido. Ejemplo de algunas de las categorías de análisis de las tres subdimensiones de Presencia Docente.

Presencia Docente	
Subdimensiones	Categorías
Gestión de significados compartidos	Aportación a iniciativa propia de significados propios, o presentados como propios, con un cierto grado de elaboración (desarrollo, ampliación, profundización)
	Identificación de tópicos o temas de atención, indagación y discusión
	Recordatorio literal o casi literal de significados presentados previamente por otros
	Valoración crítica (manifestaciones más o menos formales y contundentes de desacuerdo o discrepancia) de significados aportados previamente por otros
	Requerimiento a otros participantes para que aporten significados sobre un tópico o se pronuncien sobre los significados aportados por quien formula el requerimiento
	Respuesta a un requerimiento de otro participante para aportar significados sobre un tópico o pronunciarse sobre los significados aportados por quien ha formulado el requerimiento
	Expresión o manifestación de dudas, interrogantes, incomprendimientos o de inseguridad respecto a uno o varios de los tópicos que están siendo objeto de discusión
	Formulación de síntesis, resúmenes o recapitulaciones integrando los significados portados previamente por uno mismo y por otros
	Formulación / recordatorio de las características o exigencias de la tarea, su abordaje y su producto o resultado
	Petición o exigencia de precisiones sobre las características o exigencias de la tarea, su abordaje y su producto o resultado tanto sobre su versión inicial como sobre las eventuales propuestas de reformulación

Gestión de la estructura de tarea académica	Valoración de las características o exigencias de la tarea, su abordaje y su producto o resultado tanto en su versión inicial como en sus eventuales reformulaciones: positiva (acuerdo, relevancia, interés, factibilidad, ...), negativa (desacuerdo, sin sentido, inoportunidad, grado de exigencia, ...), expresión de dudas o confusión
	Propuesta de revisión o reformulación de las características o exigencias de la tarea, su abordaje y su producto o resultado
Gestión de la estructura de participación social	Formulación / recordatorio de las reglas de participación o de actuación de los participantes
	Petición o exigencia de precisiones sobre las reglas de participación o de actuación de los participantes
	Valoración de las reglas de participación o de actuación de los participantes o de las propuestas de reglas de participación o de actuación de los participantes: positiva (acuerdo, relevancia, interés, factibilidad, ...), negativa (desacuerdo, sin sentido, inoportunidad, grado de exigencia, ...), expresión de dudas o confusión
	Propuesta de revisión o reformulación de las reglas de participación o de actuación de los participantes

Plataformas para el aprendizaje en línea y educación superior: Caracterización, balance crítico y perspectivas psicopedagógicas

Marco Antonio Rigo Lemini y José Luis Ávila Calderón

Introducción

El destino nos ha alcanzado. El futuro es hoy. Las visiones de un mundo plenamente tecnologizado que la ciencia ficción nos ha ofrecido desde antaño comienzan a estar entre nosotros, en las calles y en las casas, en nuestras escuelas y en nuestro trabajo, como parte inevitable de la cotidianeidad. Las imágenes anticipatorias de Bradbury, Asimov y Kubrick, cada vez nos parecen más reales. Los teléfonos celulares y las computadoras personales, los modernos dispositivos de audio, video y fotografía, la Internet y la World Wide Web, son testimonios irrefutables. Pese a la desigualdad de su distribución geográfica y las profundas inequidades que comporta el reparto de sus

beneficios, los tenemos aquí y se constituyen en “hechos portadores de futuro”, como diría Decouflé (1974).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente las nuevas, están transformando radicalmente nuestros usos y costumbres a la hora de comunicarnos o de lidiar con las necesidades que surgen de nuestra naturaleza informívora. Nos permiten, nos inducen o nos obligan a dialogar y a pensar con los otros de una manera que es a la vez similar, convencional y distinta, renovadora. Pero sería francamente ingenuo, a la luz de los hechos, creer que su impacto se limita a estos ámbitos. Están en la vida diaria de una gran parte de la población mundial, condicionando indefectiblemente sus saberes y sus creencias, sus valores y sus actitudes, su manera de comportarse como individuos y como seres sociales. De modo que no hay más remedio: vivimos en la sociedad de la información y del conocimiento. Éste y no el tiempo, en palabras de Monereo (2005), es el otro oro de hoy.

Sociedad de la información porque esta última es ubicua, se encuentra por todas partes. Con las ventajas y los riesgos que ello supone. Por un lado, la disponibilidad casi instantánea de grandes cantidades de datos a propósito de casi cualquier tema. El sueño del investigador y del académico, del ciudadano letrado y del consumidor exigente, de las personalidades inquisitivas, de todo aquél que desea saber más. Por otro lado, la posibilidad de la indigestión psicológica y el hartazgo cognitivo. No es extraño que se hable ya de la "sobrecarga informativa" o del "síndrome de fatiga hacia la información" (Edmunds y Morris, 2000).¹ Sociedad del conocimiento también porque en ella la dificultad principal –y el bien máspreciado– no es allegarse relatos y opiniones sino seleccionarlos de modo que el grano y la paja queden separados, asimilarlos de manera comprensiva, interpretarlos juiciosamente, analizarlos con espíritu crítico, integrarlos en sistemas de conjunto, recuperarlos, usarlos y transferirlos con sentido de la oportu-

¹ Y no se trata solamente de un problema cuantitativo: la calidad de esta información abrumadora también está en tela de juicio (González Videgaray, 2008).

tunidad. El desafío, pues, no es mantenerse informado sino elaborar auténtico conocimiento en virtud de una apropiación constructiva y pertinente de la información adquirida (Vidal, 2004). Navegar venturosamente en lo que "(...) Desantes denominó un mar de información, sin fondo y sin orillas en el cual, a decir de Bawden, nos estamos ahogando, mientras permanecemos sedientos de saber" (cit. en González Videgaray, 2008, p. 3).

En sentido figurado, podríamos decir que nos encontramos cara a cara con un nuevo orden social. Por supuesto, no tanto desde un punto de vista político o económico sino desde una perspectiva antropológica: la rápida diseminación de las tecnologías de la información y la comunicación está propiciando la configuración de una cultura emergente, inusitada porque tiene alcances mundiales nunca antes vistos (es global y globalizadora a la vez) y transformante porque implica cambios amplios y profundos en las pautas de ocio, entretenimiento y juego, en la vida laboral, académica y doméstica, en las modalidades de expresión y creatividad artística, en la ciencia y la tecnología, en prácticamente todas las esferas de la existencia humana.

Pero la influencia de las TIC se deja sentir especialmente sobre una actividad psicológica fundamental. En este "nuevo orden social" el aprendizaje experimenta una reconversión y se manifiesta absolutamente protagónico, por lo que es dable afirmar que accedemos de manera ineludible a una sociedad –o una cultura– del aprendizaje (Pozo, 2001). En ella se hace realidad la consigna de Toffler (1980), quien premonitoriamente aseguraba hace casi tres décadas que la habilidad de aprender, desaprender y reaprender de manera continua y flexible llegaría a ser fundamental para los seres humanos en una medida mucho mayor de lo que históricamente se nos ha demandado. El aprendizaje se hace vital en un doble sentido: constituye una herramienta imprescindible para la supervivencia dentro de la comunidad –papel que ha jugado desde siempre– pero además debe realizarse de modo permanente e intenso a lo largo de toda la vida, exigencia sin precedentes en el registro civilizado de nuestra

especie y que resulta necesaria para contender con entornos culturales aceleradamente cambiantes.

En un contexto caracterizado por la disposición virtualmente ilimitada de información, que abre la posibilidad de acercarse a ella a través de medios o canales diversificados, que promueve la realización de itinerarios personales para el aprendizaje y que fomenta cada vez más la autonomía del aprendiente, surgen nuevas necesidades de alfabetización y nuevos analfabetismos (Coll, 2005). Por ejemplo, se modifica sustantivamente la actividad de lectura y, en la expresión de Chartier (2001) se "transfigura al lector", lo que hace imperativa una alfabetización informacional y trae aparejado su correlativo analfabetismo entre quienes son incapaces de acceder a ella (Bawden, 2002; Gómez y Licea, 2002; Johnston y Weber, 2003).

En este contexto también las nuevas tecnologías de información y comunicación se incorporan a la escuela sumándose a las que ya existían y que estaban dignamente representadas por los gises y los pizarrones, los libros, las fotocopias y los cuadernos, los rotafolios y los carteles, los proyectores de diapositivas y de cuerpos opacos, el teléfono, el radio y la televisión, así como los medios audiovisuales de primera generación. Esta incorporación a los escenarios y las prácticas escolares se produce inicialmente de manera unitaria: los profesores emplean videoproyectores para lograr en clase una transmisión más rica e impactante de los contenidos temáticos o el procesador de textos para agilizar su trabajo de redacción; los alumnos el correo electrónico para comunicarse pronta y efectivamente tanto las encomiendas docentes como las incidencias del día a día; los especialistas pedagógicos que laboran en los colegios recurren a Internet en la búsqueda de información actualizada y en fin, los administradores y directivos de las escuelas usan cotidianamente bases de datos para optimizar el almacenamiento y la recuperación de los ingentes volúmenes de información que están obligados a gestionar. Como puede verse, se trata en la mayoría de los casos del aprovechamiento de recursos aislados tanto de hardware como de software para la realización de las tareas académicas y administrativas. En

nuestro país, este uso unitario de las herramientas digitales –y la subutilización que ello entraña, aunque resulte ciertamente provechosa– constituye todavía la forma de usufructo tecnológico más habitual, tanto dentro como fuera de las instituciones escolares (INEGI, marzo 2008).

Pero más temprano que tarde –especialmente en los lugares que conocen un mayor desarrollo socioeconómico–, equipos y programas se han venido integrando en una utilización convergente de las tecnologías, sinergia que se traduce en un aprovechamiento más eficiente de sus posibilidades y en la configuración de un nuevo arsenal técnico y pedagógico. Un ejemplo de esta convergencia nos lo proporcionan genéricamente los recursos multimedia, que entendemos como "(...) la combinación de dos o más medios de comunicación a los cuales se agrega interactividad" (Ogalde y González Videgaray, 2008, p. 49). La enciclopedia electrónica nos sirve para ilustrar lo anterior. En la más acabada de sus versiones, expone artículos temáticos en los que se despliega texto, imágenes, audio y video, así como animaciones que permiten una relación interactiva con el consultante. Esta herramienta multimedia implica tanto hipervinculación –la posibilidad de establecer conexiones inmediatas a lo largo de cada entrada o entre varias entradas de la enciclopedia– como hipermedia –la posibilidad de transitar expeditivamente de un medio a otro–, permitiendo que el usuario escoja libremente entre el seguimiento relativamente lineal de un artículo o un itinerario alterno de idas y vueltas entre el tronco principal (representado en este caso por la información de la entrada consultada) y las ramas del árbol (el conjunto de las otras entradas y recursos disponibles en la enciclopedia o fuera de ella).

Otro caso de convergencia, quizás el ejemplo actual por antonomasia, son las plataformas para el aprendizaje en línea o sistemas de administración del aprendizaje. Con estos términos se hace referencia a dispositivos tecnológicos que apoyan tanto la enseñanza escolarizada en aulas como la que se produce a distancia –especialmente esta última–, y que integran en un sólo programa una amplia gama de funciones para facilitar la actividad académica conjunta que rea-

lizan docentes y alumnos. A través suyo el responsable de la asignatura o espacio curricular puede comunicarse ágilmente con los participantes, asignar, moderar y evaluar actividades de aprendizaje, compartir materiales, organizar sesiones de discusión y gestionar desde la comodidad de su escritorio buena parte de las tareas inherentes al desempeño profesoral.

El uso de las plataformas para la educación en línea se está extendiendo rápidamente tanto en el ámbito internacional como en el local y la expectativa más realista es que en el corto o mediano plazo constituirán un referente obligado dentro del funcionamiento de las instituciones escolares (Barberà, 2004). Esta acelerada expansión resulta particularmente notoria en el caso de las universidades mexicanas, ya que tanto las públicas como las privadas están utilizando o se encuentran en vías de utilizar ambientes de aprendizaje virtual de modo extensivo. Algunas de ellas –particularmente las privadas que ofrecen educación a distancia de modo prevalente o complementario– conciben incluso esta utilización como un componente sustantivo de su modelo pedagógico (véase, por ejemplo: www.tecvirtual.itesm.mx –el sitio en la red de la Universidad virtual del Tecnológico de Monterrey– o www.uvl.com.mx –el sitio en la red de la Universidad virtual de Liverpool, institución de educación superior corporativa).

Desafortunadamente, como ha venido sucediendo con otros recursos tecnológicos que se incorporan a la dinámica educativa formal, con frecuencia la habilitación de las plataformas para la educación en línea se ha producido de manera acrítica e infundamentada, presidida más por criterios operativos y mercadotécnicos que por razones auténticamente pedagógicas: se extienden como una veloz e indetenible mancha de aceite y a menudo se asumen de manera poco reflexiva. Además, ante el apremio de la productividad y del inmediatismo, su implantación para la enseñanza de contenidos curriculares raramente se ve sometida a evaluaciones rigurosas, que permitan dilucidar la eficiencia global o componencial de estas herramientas o que posibiliten el análisis diferencial de los factores que determinan su desempeño (Onrubia, Coll, Bustos y Engel, 2006).

En el presente capítulo nos aproximamos a esta temática con un doble propósito: por una parte, contribuir a la difusión de las plataformas para la educación en línea dentro de nuestro entorno regional con la finalidad de que se haga realidad su plena incorporación a los escenarios escolares latinoamericanos, particularmente los del mundo universitario; por otra parte, promover una utilización crítica y sólidamente fundamentada de estas poderosas herramientas digitales, que implique el trabajo interdisciplinario de especialistas técnicos, temáticos y pedagógicos (entre estos últimos, principalmente psicólogos educativos, profesionales de las ciencias de la educación, pedagogos y docentes). Nuestra intención fundamental, en todo caso, no es la de efectuar un recuento exhaustivo del tema ni la de llevar a cabo un estudio teórico penetrante. Tampoco nos interesa –al menos en este momento– la realización de un estado del arte o de un meta-análisis que arroje luz conclusiva sobre los sistemas virtuales en el ámbito escolarizado. Nos ha movido más bien el deseo de poner en blanco y negro algunos conceptos e ideas, propuestas y hallazgos que posibiliten un acercamiento elemental –pero motivante– a esta temática de contundente actualidad.

El capítulo se desarrolla a lo largo de tres apartados: el primero, de corte más bien descriptivo, en que se comparten algunos conceptos básicos en torno a las plataformas digitales. El segundo, que ilustra lo que éstas son y la manera concreta en que operan a través de cuatro ejemplos reales, Moodle, Blackboard, WebCity y ALUNAM. En el tercer apartado se intenta una aproximación más crítica a los ambientes virtuales destacando sus potencialidades y sus limitaciones, a la vez que se constatan algunos de los resultados sobresalientes que arroja la valoración de su empleo en ambientes universitarios.

Definiciones y caracterizaciones fundamentales

Las plataformas para el aprendizaje en línea (conocidas también como plataformas de e-learning o sistemas de administración del apren-

dizaje)² son herramientas tecnológicas que funcionan ofreciendo un soporte para la enseñanza a distancia o, en otras palabras, programas de cómputo que permiten distribuir contenidos didácticos y organizar cursos en línea (Monti y San Vicente, 2007). Se trata de dispositivos que posibilitan y promueven tanto la actividad autodidacta del alumnado como su participación en dinámicas de trabajo cooperativo, y que pueden emplearse a lo largo de toda una asignatura o en partes de ella para conducir tanto los procesos de enseñanza-aprendizaje como los de seguimiento y evaluación de los progresos estudiantiles.

En algunas ocasiones las plataformas son puestas al servicio de modalidades pedagógicas presenciales o semipresenciales, por lo que se dispone de ellas como un recurso complementario; en otras ocasiones, sin embargo, y de manera cada vez más frecuente dentro del medio universitario mexicano, se les adopta como la herramienta fundamental para el desarrollo de modalidades pedagógicas no presenciales o enteramente virtuales.

Las plataformas para el aprendizaje virtual pueden ser de uso gratuito (software libre) –lo que exige solamente descargarlas de la red para su utilización incondicionada– o de uso remunerado, comerciales o propietarias, lo que implica la compra o contratación de los servicios asociados a la plataforma (Chiarani, Pianucci y Lucero, 2005). Estos sistemas para la administración del aprendizaje –LMS o Learning Management Systems en inglés– integran diversos componentes, seccio-

² Miranda (2004) señala que es todavía muy frecuente el uso indiscriminado de términos como éstos e incluso la identificación entre plataformas para el aprendizaje en línea –concepto que remite esencialmente al soporte informático para la administración del conocimiento– y los ambientes virtuales de aprendizaje –que se refieren a la conformación de un grupo cooperativo de alumnos y profesores bajo un marco de referencia instruccional específico en torno a una plataforma de e-learning–. Aunque intentamos ser congruentes con esta diferenciación, dada la naturaleza más bien divulgativa del presente capítulo no insistiremos a lo largo del mismo sobre las especificidades que cada conceptualización implica hoy en día para los especialistas.

nes y medios tecnológicos que habitualmente se aprovechan de manera unitaria. Algunos de los más usuales son los siguientes:

- ~ **Pantalla de inicio o portal de la plataforma**, que normalmente exhibe de modo amigable y panorámico el conjunto de las principales funcionalidades del entorno virtual, posibilitando que los alumnos naveguen libremente a lo largo y a lo ancho de sus diferentes elementos así como facilitando un tránsito de ida y vuelta entre las páginas más inclusivas y las que remiten a usos o contenidos más específicos. La pantalla de inicio hace las veces de una carta de navegación a la que se puede volver prácticamente en cualquier momento para reorientar la búsqueda o el trabajo en direcciones alternas dentro del ambiente de aprendizaje.
- ~ **Módulo de bienvenida**, en el cual generalmente el profesor o responsable del curso se presenta ante los alumnos, los recibe con un tratamiento amable, introduce algunas consideraciones preliminares en torno a los contenidos o la mecánica de trabajo que será asumida y, eventualmente, realiza aclaraciones sobre el protagonismo, los alcances y los usos que le serán dados al sistema de administración del aprendizaje.
- ~ **Módulo de presentación de los participantes**, apartado al que corrientemente se accede desde el portal de la plataforma y que cumple con la función de ofrecer algunos datos de identificación de los alumnos. Ocasionalmente se incluye información de corte personal –fotografías, lugar de origen, pasatiempos, intereses y composición familiar, por ejemplo–, lo que contribuye a la humanización de este medio tecnológico virtual.
- ~ **Componentes programáticos**, en que se expone globalmente el programa del curso o algunas de sus partes fundamentales, tales como los objetivos didácticos o de aprendizaje, la lista de temas y subtemas –que suele aparecer distintivamente desde la pantalla de inicio en la forma de temario–, las estrategias y técnicas instruccionales, los criterios y mecanismos de evaluación parcial y final, entre otros.

~ **Medios de comunicación**, que tienen como finalidad esencial favorecer el intercambio de opiniones y de información, propiciar el debate, el libre flujo de ideas y la actividad cooperativa, así como facilitar la gestión de todos aquellos asuntos relacionados con el seguimiento académico, operativo y administrativo de un espacio curricular entre los participantes en el mismo, a saber, docentes, alumnos, asistentes técnicos e incluso invitados eventuales. Los medios que habitualmente se incorporan a las plataformas de educación en línea son el **correo electrónico** –dispositivo de comunicación escrita asíncrona que permite una rápida vinculación tanto con individuos particulares como con grupos y que puede servir también para un reparto expeditivo de los materiales que apoyan la asignatura–, el **chat** –que posibilita una comunicación escrita síncrona, generalmente de corte informal–, el **foro** –espacio abierto a la discusión en torno a ideas, problemas, preguntas e inquietudes, que puede ser conducido por el docente o dinamizado por sus propios estudiantes–, la **videoconferencia** –herramienta que conjunta audio y video y que abre la puerta al establecimiento de relaciones más calidas y vivenciales entre los alumnos, el docente e incluso figuras externas que se contacten con ellos a lo largo de la dinámica de enseñanza-aprendizaje–, el **editor colaborativo** (a veces llamado "wiki") –el cual sirve para generar productos escritos a través de actividad conjunta entre los participantes del curso, en una suerte de redacción progresiva en equipo–, el **tablón de anuncios o de noticias** –que agiliza la distribución de mensajes y avisos tanto de corte académico como no académico entre la comunidad que congrega la plataforma– y el **espacio para grupos de trabajo** –sección del programa en la que se gestionan cooperativamente encomiendas del docente, propuestas y proyectos de estudio, búsqueda documental o investigación empírica, de intervención o evaluación, de vinculación con el entorno laboral, de proyección social o servicio comunitario, etc. (Onrubia y cols., 2006).

- ~ **Recursos didácticos**, módulo –o módulos– en que se concentran productos, materiales e informaciones que son susceptibles de apoyar directamente la dinámica formativa del alumno o que le resultan necesarios para su adecuado desempeño con relación a la materia vinculada al entorno virtual, tales como **tareas, evaluaciones, presentaciones, ligas o sitios de interés en la red.**

- ~ **Unidades instruccionales**, que son materiales específicamente desarrollados para que el alumno lleve a cabo una actividad sustantiva de aprendizaje, pues cuentan con recursos didácticos tales como exposiciones temáticas redactadas in extenso o dosificadamente, apoyos gráficos, icónicos y audiovisuales, objetos con los que el alumno lleva a cabo procesos interactivos, elementos evaluativos y mecanismos de retroalimentación de sus ejecuciones o respuestas. Estas unidades no aparecen necesariamente en todas las plataformas tecnológicas de educación en línea, sino sólo en aquellas que sirven como soporte para una enseñanza totalmente virtualizada o, en algunos casos, en las que se ponen al servicio de modalidades semipresenciales para las cuales el docente considere relevante su inclusión dentro del ambiente virtual. De entre todos los componentes susceptibles de aparecer dentro de las plataformas tecnológicas o vinculados con ellas, probablemente sea éste es el que se asocia de manera más directa con la individualización del aprendizaje, ya que es un dispositivo que tiene como finalidad precisamente la de establecer las condiciones para que el alumno realice la asimilación de los contenidos temáticos de acuerdo a sus preferencias personales y sus propias posibilidades espaciales, temporales y cognitivas.

- ~ **Repositorios**, término técnico que alude a las secciones de la plataforma tecnológica en que se deposita información, archivos y documentos que pueden ser empleados a lo largo del ciclo de vida de ésta: por ejemplo, documentos electrónicos de tipo narrativo o cuantitativo, currículos de vida de los participantes en el ambiente virtual, producciones académicas generadas durante el periodo lectivo anterior e instrumentos y materiales que por su

extensión o su abundancia requieran de un almacenamiento sistemático que haga posible una fluida recuperación para su uso y consulta en cualquier momento.

- ~ **Herramientas estadísticas y de gestión**, a través de las cuales se lleva un registro permanente –variable de un caso a otro– de las intervenciones y los aportes de individuos, subgrupos y grupos que concurren al sistema de administración del aprendizaje, para la constitución de bases de datos y de estadísticos que sirven decisivamente para monitorear a los participantes en la plataforma, para evaluar su desempeño y tomar decisiones formativas así como para llevar a cabo investigación sobre las pautas de acceso, uso y rendimiento asociadas a este tipo de dispositivos digitales.
- ~ **Herramientas complementarias**, en las que se incluye una amplia gama de recursos dispuestos para apoyar el trabajo académico que conjuntamente realizan profesor y alumnos aglutinados en torno al ambiente virtual de aprendizaje: calendario de actividades y eventos principales, manuales, tutoriales (entre otros, el de la propia plataforma), buscadores (para facilitar el acceso a Internet), enciclopedias y diccionarios, por ejemplo.

El acceso a todos estos apartados, componentes y medios tecnológicos se produce mediante el uso de menús, cuadros de diálogo y botones de acción, los cuales permiten al usuario interactuar con la plataforma tecnológica, escoger las opciones que considere convenientes en cada momento así como desplazarse autónomamente por los espacios incluidos dentro del programa e incluso fuera del mismo. Cuando el estudiante ingresa a la plataforma, por lo regular tiene disponible una modalidad de visualización que le permite llevar a cabo cómodamente su actividad académica. Sin embargo, en función de las restricciones impuestas por el docente o por un asistente técnico que le apoya en todo lo relativo a la operación del ambiente virtual, es posible que el alumno enfrente limitaciones parciales o impedimentos para acceder a ciertas secciones o para llevar a cabo tareas de almacenamiento, remoción o edición de algunos materiales.

El maestro, por su parte, en la mayoría de las ocasiones dispone de dos modos generales de trabajo con la plataforma para la educación en línea: por un lado el **modo de visualización**, prácticamente equivalente al que se encuentra disponible para el alumno y que le permite experimentar en carne propia las opciones que éste tiene para discurrir por la plataforma e interactuar con ella; por otro lado el **modo de edición**, en que el profesor se encuentra habilitado para introducir oportunamente los elementos y las modificaciones que considere pertinentes para el adecuado aprovechamiento de la plataforma en función de un contexto curricular e institucional determinado, de unas posibilidades técnicas, instrumentales y materiales, así como de sus propias concepciones, preferencias y decisiones didácticas.

El aprovechamiento de los ambientes virtuales de aprendizaje puede variar enormemente de un caso a otro y corre a lo largo de un amplio espectro, que va desde su utilización más elemental –el empleo esporádico de alguno de sus recursos como puede ser el almacenamiento de lecturas relacionadas con la impartición presencial de una asignatura– hasta su plena utilización –que implica la explotación permanente de todos sus módulos y herramientas, por ejemplo, en una modalidad de educación a distancia que no contempla relaciones cara a cara en ningún momento–. En este sentido, conviene reconocer que mientras las universidades de los países con mayor desarrollo económico emplean extensivamente plataformas tecnológicas para el apoyo consuetudinario de sus actividades formativas, en nuestro país las instituciones de educación superior presentan en esta materia una situación muy heterogénea todavía. Eso sí, como lo hemos dicho antes, en casi todos los casos dentro del contexto universitario nacional la tendencia dominante apunta en la dirección de una plena incorporación de estos recursos en el corto o mediano plazo: se trata, en definitiva, de una suerte de oleada técnica y cultural a la que no podremos oponernos, pero frente a la cual sí podemos asumir –y creemos que resulta deseable hacerlo– un posicionamiento crítico y propositivo (Chiarani, Pianucci y Lucero, 2005).

Hasta aquí esta caracterización básica de las plataformas tecnológicas para la educación en línea. Su conceptualización, sus componentes y algunas consideraciones en torno a su empleo. A continuación haremos referencia a algunas de sus versiones paradigmáticas en la escena educativa contemporánea, que son muestra fehaciente de lo que en el presente apartado se ha expuesto.

Algunos casos representativos

Existe una gran cantidad de sistemas de administración del aprendizaje o de variantes tecnológicas que recogen sus principios, sus dispositivos o sus piezas fundamentales con mayor o menor suficiencia. Los hay que se concibieron originalmente para una utilización generalizada y que son susceptibles de adaptarse a diferentes condiciones institucionales y didácticas o los que fueron desarrollados para responder a necesidades bien delimitadas, circunscritos a la entidad o circunstancia escolar específica en que se originaron. En esta sección pasaremos breve revista a cuatro plataformas digitales actuales: dos de ellas bastante populares en el medio universitario mexicano –Moodle y Blackboard– y dos de ellas menormente conocidas –Knowledge Forum y ALUNAM–. Este ejercicio nos servirá para identificar denominadores comunes mínimos, similitudes y diferencias, así como para evidenciar la riqueza de las interpretaciones pedagógicas y operativas que se han desplegado en la conformación de estos ingenios tecnológicos.

1. Moodle. Fue concebido por Martin Dougiamas, en la Universidad Tecnológica de Curtin, en Australia. La primera versión apareció en 2002 y desde entonces se ha traducido a más de 78 idiomas. Tiene medio millón de usuarios registrados en el mundo y se dice que promueve una pedagogía constructivista social, desde la cual se sostiene que el aprendizaje es especialmente efectivo cuando el estudiante lo realiza compartiéndolo con otros. Moodle maneja una interfaz amigable y compatible, integrando una amplia variedad de recursos para la comunicación y el manejo de la información. Se trata de una plataforma "open source" –de código abierto– a la que se puede acceder libremente, por lo que no hay licenciación, ni costo-

sas actualizaciones o restricciones en el uso o modificación del software (Monti y San Vicente, 2007).

Moodle es un entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y de actualizar. Dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente. Los recursos creados para las asignaturas se pueden reutilizar en cualquier momento. Detrás de este entorno hay una gran comunidad que lo mejora, lo documenta y apoya la solución de problemas derivados de su empleo (Baños, 2007).

En el contexto proporcionado por este sistema virtual, el profesor tiene control prácticamente total sobre las opciones de un curso. Puede elegir entre varios formatos tales como el semanal, el temático o el social, basado en debates. En general, Moodle ofrece un conjunto flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, consultas, encuestas y tareas. En la página principal se exhiben los cambios ocurridos desde la última vez que se produjo una entrada del usuario, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad (ver figura 1). Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso y número de veces que lo ha visitado, por ejemplo), así como mensajes enviados, entradas en el diario, etc. (Moodle, 2008). Se trata de una plataforma completa para sustentar el trabajo académico promedio, sumamente popular dada su gratuidad y la facilidad que existe para acceder a ella, y que constituye un referente ineludible en este terreno.



Figura 1. Página de inicio de un curso apoyado por Moodle.

2. Blackboard. Es una plataforma digital sencilla e intuitiva, que contiene las funciones necesarias para crear documentos, administrar un curso y establecer comunicación remota entre sus usuarios a través de Internet. Posee funciones que facilitan el aprendizaje en línea permitiendo el ingreso mediante un portal desde el cual se dispone de toda la información necesaria para el seguimiento de las asignaturas. Además, el maestro cuenta con la integración de sistemas basados en web que permiten diseñar las actividades del curso y realizar evaluaciones mediante la plataforma.

Blackboard es un sistema comercial para la gestión del aprendizaje que dispone de componentes y funcionalidades tales como el tablón de anuncios, la sección de documentos, el calendario, los medios de comunicación, las páginas de grupo (para el desarrollo en equipo de páginas WEB), los foros de discusión, los enlaces externos y herramientas varias, que simplifican el almacenamiento y el intercambio de archivos, entre otras prestaciones (ver figura 2).

Esta plataforma digital es susceptible de integrarse con otros paquetes producidos por la misma compañía que le diseñó, y que expanden el manejo de contenidos o la vinculación con la comunidad extraescolar a través de potentes suites informáticas. Su filosofía educativa se declara orientada hacia valores como los siguientes (Blackboard, 2008):

- Crear poderosos contenidos para el aprendizaje mediante el uso de herramientas basadas en la red.
- Promover la interacción estudiantil a través del trabajo con pares en grupos pequeños.
- Desarrollar entre los alumnos habilidades para la reflexión y el pensamiento crítico a través del intercambio con las herramientas digitales.
- Evaluar el progreso de los aprendices mediante un vasto repertorio de mecanismos evaluativos y de actividades de consejo y asesoramiento.

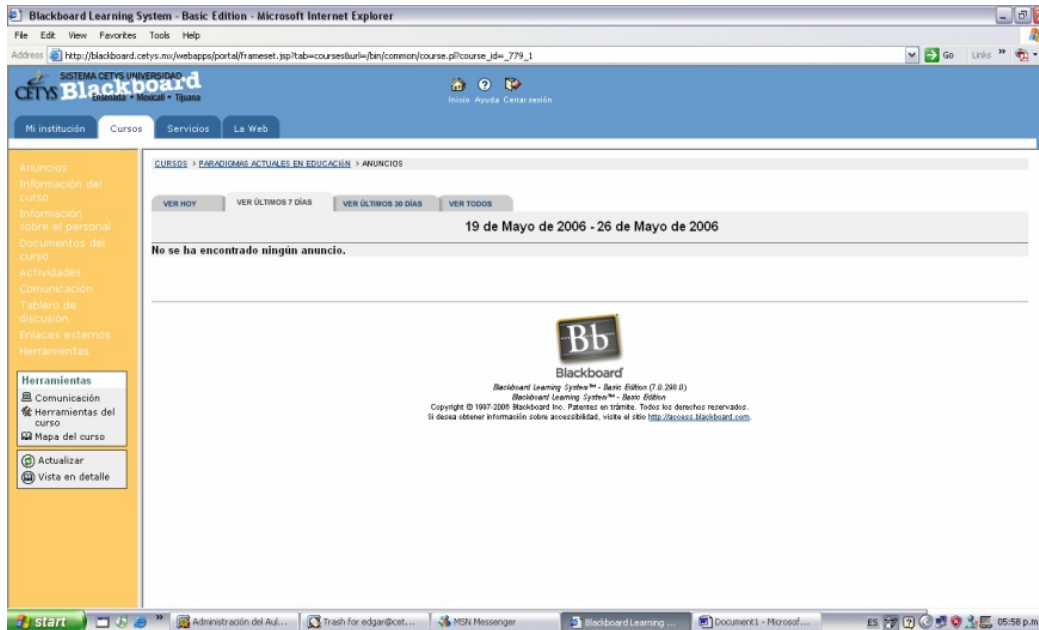


Figura 2. Página de inicio de un curso soportado en Blackboard.

En general, es una buena plataforma digital para apoyar las tareas escolares, con el inconveniente principal que supone su alto costo (Vidal, 2004).

3. Knowledge Forum. Ésta es una singular plataforma para la educación en línea. Desde sus orígenes fue sustentada en un sólido basamento teórico y ha sido sometida a un permanente trabajo de análisis e investigación. Puede decirse, en este sentido, que se trata de un sistema para la gestión del aprendizaje con una orientación netamente académica y con amplias funcionalidades para el estudio empírico de los procesos de adquisición cognitiva.

"Knowledge Forum (KF) es un entorno electrónico para la construcción del conocimiento (Knowledge Building Environment) que se caracteriza por las posibilidades que ofrece para soportar el proceso de construcción colaborativa a través de la escritura asíncrona. Esto quiere decir que el proceso de trabajo se apoya, fundamentalmente, en las contribuciones escritas por los participantes (entendidas como mensajes a los foros, anotaciones, archivos adjuntos, referencias, contribuciones de más de un autor, etc.)." (Coll, Bustos, Díaz Barriga, Hernández y Rigo, 2007, p. 1).

Esta plataforma digital se inspira en los trabajos de Bereiter y Scardamalia, que desarrollaron en el año de 1996 los CSILE (Computer Supported Intencional Learning Environments), y pretende hacer del usuario de los entornos virtuales un auténtico constructor de conocimiento, que vaya más allá del aprendizaje pasivo y reproductivo mediante el andamiaje magisterial, el empleo de medios gráficos para supervisar y reconstruir ideas desde múltiples perspectivas, la reunión de discursos a través de comunidades de aprendizaje y otras funciones que contribuyen a edificar conocimiento colaborativo (Scardamalia, 2002). La plataforma permite la creación de espacios virtuales para la discusión y la generación conjunta de materiales. No tiene como objetivo crear un foro de intercambio de información u opiniones sino que aspira a constituirse en un apoyo para el desarrollo constructivo de saberes que se generan a partir de las contribuciones individuales y grupales de los participantes.

Una de las singularidades del programa es que permite categorizar las aportaciones realizadas al foro durante el proceso de aprendizaje con objeto de permitir una reflexión sobre el contenido de la propia intervención. El uso de las categorías le brinda al estudiante la posibilidad de identificar, a través de una etiqueta, el tipo de intervención que está realizando. Es decir, si ésta se refiere a una opinión personal o bien a una opinión compartida por el grupo, si está argumentada, si es algo que necesita entender o si está solicitando un ejemplo, entre otras. En estrecha relación con lo anterior, conviene señalar que este entorno virtual dispone de una herramienta para el análisis de las intervenciones denominada "Analytical Tool Kit" (ATK). En todo caso, como puede verse, este tipo de rasgos provocan que el entorno resulte idóneo para una aproximación investigativa sobre los procesos del aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías, aunque ciertamente no se trata de un entorno que se caracterice por su amigabilidad [ver figura 3] (Gros y Lara-Navarra, 2007).



Figura 3. Página de inicio de un curso soportado por Knowledge Forum.

4. ALUNAM. Éste es un programa abierto que puede ser compartido por la comunidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) sin costo alguno. Constituye el sistema de administración del aprendizaje al que esta institución de educación superior viene brindando respaldo institucional desde hace algunos años. Entre las características generales que posee es que resulta accesible e intuitivo, su estructura es ramificada, se apega a los estándares internacionales de compatibilidad y puede trabajar con ambiente Windows, Unix, Linux y sistema Mac (DGEP, 2007).

ALUNAM nace, se conforma y evoluciona a partir de herramientas y librerías de cómputo diseñadas para ofrecer soluciones concretas a los distintos programas y proyectos de la educación superior. A través de él los asesores administran en línea los contenidos didácticos de sus materias, pueden llevar un control de avance de los alumnos y establecen una comunicación personal y grupal. Los alumnos por su parte, tiene acceso a los contenidos y ejercicios que marcan los asesores, así como a notas, bibliografía y carpetas de trabajo (ALUNAM, 2008).

Concebido en la Coordinación de Servicios Educativos de la DGSCA (Dirección General de Servicios de Cómputo Académico), ALUNAM se apega a los estándares internacionales en la cobertura de aspectos de accesibilidad y modularidad, así como también en el impulso a la interoperabilidad con otros sistemas. Cuenta con herramientas para la distribución de contenidos (v.gr. editor en línea, repositorios y calendario), para la comunicación y colaboración (v.gr. foros de discusión y módulo de grupos de trabajo), para el seguimiento y la evaluación (estadísticas, fichas personales y reportes de actividades) así como para la administración y asignación de permisos (ver figura 4).

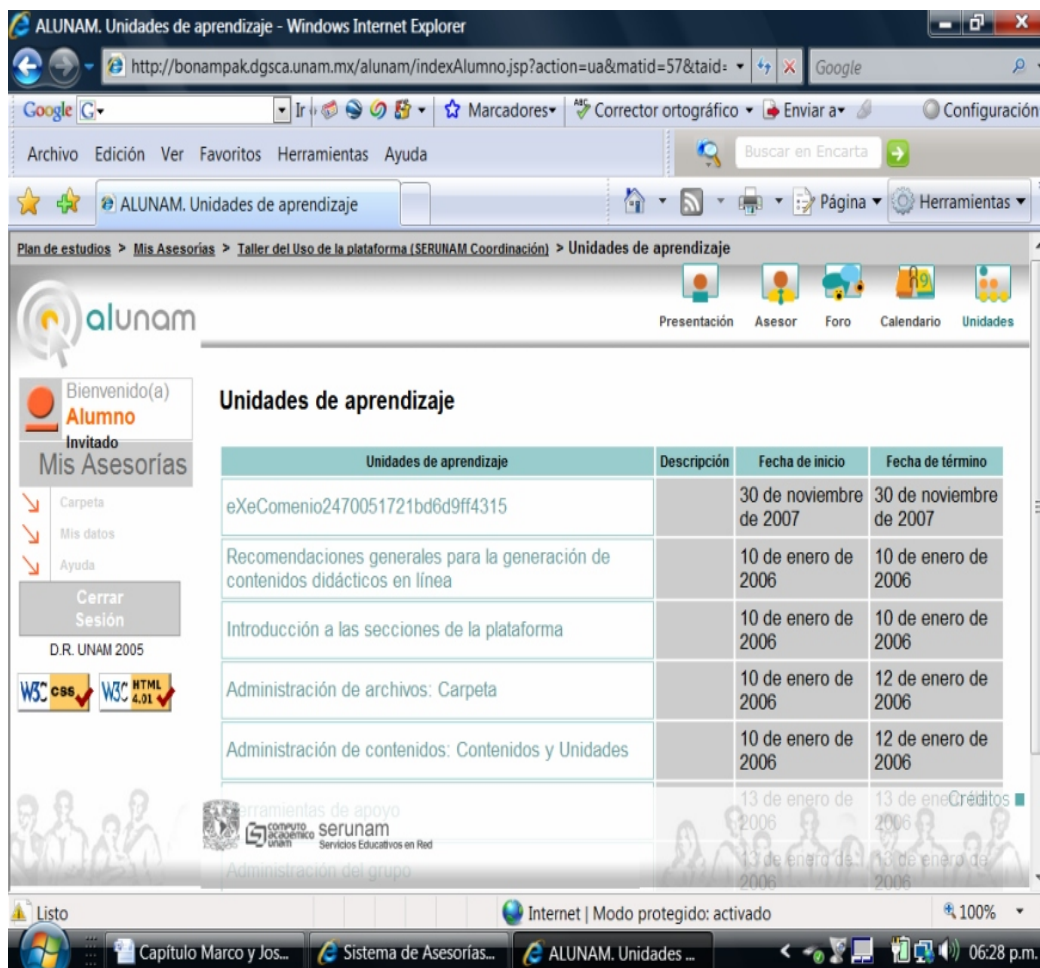


Figura 4. Página de inicio de un curso soportado en ALUNAM.

Aunque se trata en general de un amigable entorno virtual para el aprendizaje, manifiesta poca flexibilidad para la realización del trabajo cooperativo ya que no dispone de un editor en equipo ni de comunicación sincrónica por medio de Chat. Además, si bien se ha difundido rápidamente por el campus universitario, está todavía escasamente documentado y ha de ser sometido a evaluaciones rigurosas y sistemáticas tanto para determinar su verdadera eficiencia como para desarrollar versiones mejoradas. (ALUNAM, 2008).

Como puede apreciarse a lo largo del presente apartado, pese a sus ostensibles diferencias en estructura, en los componentes incluidos, en sus formas de operación y hasta en sus apariencias, los cuatro ambientes virtuales para el aprendizaje que hemos expuesto manifiestan importantes coincidencias también. Esto se debe al hecho de que independientemente de sus orientaciones pedagógicas o de las necesidades con que se ven confrontados, han de adecuarse a una constelación de estándares mínimos para asegurar su adecuado funcionamiento. A ello nos referiremos en la siguiente sección.

Balance crítico y perspectivas psicopedagógicas

En general, podemos decir que la cualidad pedagógica fundamental de los sistemas para la enseñanza en línea radica en favorecer la convergencia tecnológica mediante una poderosa herramienta instruccional que facilita la comunicación del docente con los alumnos y la relación entre éstos, que pone al alcance del estudiante prácticamente toda la información necesaria para su óptimo desempeño académico y que le provee también de experiencias significativas de aprendizaje potenciando la conectividad, la interactividad, la hipervinculación de contenidos temáticos y la vinculación entre medios digitales. Además, conviene insistir en el hecho de que tales sistemas tecnológicos pueden hacer importantes contribuciones a la individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje concediendo al alumno un importante margen de maniobra para la asimilación progresiva de los saberes, permitiéndole que participe en algunas experiencias académicas a su aire, e induciéndole a la adopción de una relativa autonomía en el seguimiento

de los espacios curriculares con los que establece compromiso (Chiara-
ni, Pianucci y Lucero, 2005, Fernández, 2002).

Pero cabe preguntarse: ¿Qué características han de tener los sistemas de gestión del aprendizaje para que reporten los beneficios a que nos referimos en los párrafos anteriores? ¿En función de qué criterios hemos de evaluarles para establecer inequívocamente si cumplen con las importantes expectativas planteadas a lo largo de este capítulo? Y en fin, más allá del vértigo que acompaña al cambio tecnológico y de las inevitables subjetividades que se activan cuando estos nuevos artificios se incorporan a nuestra vida cotidiana: ¿En qué medida logran efectivamente las plataformas digitales para la enseñanza en línea el cumplimiento de sus finalidades esenciales?

Desarrollaremos algunas consideraciones –que no respuestas definitivas– con relación a las preguntas anteriores:

a. Son múltiples las dimensiones susceptibles de valorarse en un sistema de administración del aprendizaje, y muchas las cualidades que resultan deseables en él. Además, el valor que asignemos a cada una de ellas no puede ser absoluto: depende en buena medida del contexto y las condiciones en que se recree el ambiente, así como de las finalidades perseguidas con su aplicación. Pero existen marcos de referencia reveladores. Monti y San Vicente (2007, p. 3) afirman que "Los elementos cardinales de un curso en línea son los contenidos estructurados y los materiales, la colaboración e interacción con la comunidad virtual, las actividades de monitoreo y evaluación y las herramientas tecnológicas". Al hilo de esta argumentación, aseguran que las características más importantes de una plataforma digital –y por ende, el foco de interés en que han de concentrarse eventualmente los esfuerzos evaluativos–, se ubican en tres áreas:

~ **Didáctico-funcional**, que se refiere a la usabilidad (facilidad de uso de un sistema o software), la accesibilidad (facilidad para el acceso), funcionalidad comunicativa y colaborativa, así como calidad y suficiencia de los manuales.

- ~ **Tecnológica**, que incluye instalación y soporte técnico, conformidad a los estándares, interoperabilidad (compatibilidad de una plataforma digital con otras), posibilidad de reutilización de los contenidos y trazabilidad –o tracking–, que es la capacidad de la plataforma para que pueda llevarse un registro puntual de todos los accesos, participaciones y producciones de los participantes.
- ~ **Financiera**, la cual considera costos y licencias, es decir, tanto los gastos de adquisición como los de mantenimiento.

Dimensiones y subdimensiones como las anteriores han de ser especialmente contempladas cuando se diseñan las plataformas tecnológicas, o cuando nos acercamos a ellas con la finalidad de evaluarlas comprehensivamente.

- b. El uso de un sistema virtual de aprendizaje abre la posibilidad de que la participación de los alumnos y del propio docente en las tareas académicas que son mediadas a través de este arsenal se realice electivamente, de acuerdo a sus propios ritmos y posibilidades. Así, la consulta de una lectura para la clase siguiente o la participación en un foro de discusión puede ser acometida por el estudiante en el momento –o en los momentos– en que lo desee y desde el sitio que mejor le convenga (siempre y cuando se atenga a la normatividad general y a condicionantes casuísticas previamente establecidas). Hablamos entonces de una individualización que lo es no tanto –o no sólo– del aprendizaje, como de la actividad académica y operativa del enseñante y de su alumnado (De Benito, 2000).

Pero esta prestación indiscutible se ve acompañada de retos y de compromisos que pueden llegar a ser agobiantes: tan luego la comunidad de aprendizaje se constituye en torno a un ambiente virtual y lo usufructúa regularmente se multiplican las exigencias para todos los involucrados, que pronto toman conciencia de que en este nuevo tipo de dinámica educativa las fronteras del aula y de la escuela se desdibujan a la vez que los límites de los horarios escolares se desvanecen. A la riqueza pedagógica que indiscutible-

mente implica la adecuada capitalización de la plataforma, se agregan nuevas necesidades y nuevas demandas: en este orden de cosas el profesor, en particular, puede verse sometido a requerimientos abrumadores cuando emplea este nuevo arsenal tecnológico intensivamente y en grupos numerosos. De hecho, estamos frente a uno de los motivos que en mayor medida desaniman a los usuarios potenciales o emergentes de las nuevas tecnologías dentro del mundo escolar: el exceso de trabajo que puede acompañarles, especialmente cuando comenzamos a familiarizarnos con ellas, cuando adecuamos por vez primera nuestros espacios curriculares para darles plena cabida, o cuando reconvertimos nuestras prácticas pedagógicas con la intención de conseguir la modernidad que estas armas novedosas conllevan (Charum, 2007).

- c. El empleo de un sistema para la administración del aprendizaje no es sencillo. Especialmente, no lo es en absoluto cuando se extiende a lo largo de todo el ciclo lectivo y se localiza en manos docentes que esperan de él la mayor rentabilidad pedagógica. Por ello exige acompañamiento técnico –generalmente abastecido a través de un asistente especializado o de una unidad institucional de apoyo– o el desarrollo por parte del educador de capacidades para la autogestión. Cualquiera de estas dos situaciones –o las que se ubiquen entre ambas– confrontan al docente con dificultades y desafíos que no son desdeñables: la necesidad de establecer una interlocución provechosa con el especialista técnico, el problema que plantea una excesiva dependencia hacia los servicios de este profesional, las vicisitudes que supone la consecución de cierta autonomía en este sentido (Onrubia y cols., 2006)
- d. Los entornos para la gestión del aprendizaje suelen tener cierta flexibilidad para su adecuación a diversos contextos escolares o a usos instruccionales relativamente diferenciados. De hecho, algunos de ellos admiten la incorporación interna o periférica de dispositivos que enriquecen su potencial educativo, o el desarrollo en su seno de aplicaciones programáticas que les permiten adap-

tarse mejor a las necesidades de sus beneficiarios. Pero no debemos perder de vista un hecho. Estos ambientes virtuales se encuentran inspirados, de manera tácita o explícita, en visiones, teorías o paradigmas de carácter general (en el nivel de lo pedagógico y lo psicopedagógico), intermedio (en el aspecto instruccional) y específico (en lo que hace a una toma de postura sobre la incorporación de las TIC a la escuela, el aprendizaje en línea o la educación a distancia). En este orden de ideas es dable afirmar que, a grandes rasgos, en sus orígenes las plataformas se encontraban estrechamente arraigadas en modelos empiristas, conductuales y asociacionistas. Las versiones originales recogieron la estafeta de la añeja enseñanza programada y de la visión tradicional del aprendizaje por objetivos. Pero sus desarrollos más recientes presentan unas señas de identidad distintas, por lo que algunos de los ambientes virtuales se declaran –o pueden ser identificados– como decididamente cognitivos, socioculturales o constructivistas.³

Desde luego, vale la pena decir que aunque el diseño, los elementos constitutivos o los usos previstos para un sistema de gestión del aprendizaje se alineen expresamente con un enfoque instruccional predeterminado, es la realidad de su empleo efectivo con los alumnos la que le confiere identidad pedagógica reconocible. Y en este orden de ideas hay que consignar un hecho: pese a las exposiciones de motivos que acompañan al empleo regular de los entornos virtuales de aprendizaje –y que hoy en día aseguran la práctica de una fe cognoscitiva, constructivista, sociocultural o de alguna variante cercana a estas concepciones paradigmáticas, como puede serlo el aprendizaje por proyectos o el que se basa en la presentación de problemas– no cabe duda que en demasiadas ocasiones todavía ese empleo está signado por una óptica psicopedagógica más bien conductual y asociacionista, así como por una didáctica memorista y enciclopédica (Charum, 2007). Para

³ Véanse en este sentido los casos de las plataformas digitales Moodle y Knowledge Forum, cuya filiación se ubica manifiestamente en estas últimas tres coordenadas teóricas.

muestra basta un botón: el uso todavía frecuente en la educación a distancia de licenciatura y posgrado de exposiciones escritas cuyo tratamiento didáctico consiste en una segmentación excesiva del material acompañada de evaluaciones que exigen del alumno fundamentalmente una actividad reproductiva con respecto a la lectura efectuada. Y no mucho más. La enseñanza programada lineal resucitada en la más elemental de sus versiones.

- e. En este balance crítico, hay un conjunto de argumentos a favor de las plataformas digitales, que no se sitúan en la esfera propiamente pedagógica pero que son a nuestro parecer imprescindibles: su uso –cuando es pertinente y fundamentado– se traduce en importantes ventajas prácticas para todos los involucrados en ellas, como las que derivan de la disposición de materiales textuales en línea sobre los que pueden efectuarse búsquedas terminológicas o conceptuales casi instantáneas; ese empleo también trae consigo ahorros materiales y en términos de horas-hombre que frecuentemente son muy significativos (del tipo de los que se consiguen cuando se obvian encuentros presenciales que normalmente exigen a los implicados movilizarse hasta una institución escolar distante de su domicilio o de su lugar de trabajo); además, la incorporación a un entorno de aprendizaje en línea tiene efectos colaterales que aunque poco relevantes desde el punto de vista estrictamente pedagógico, deben considerarse igualmente significativos –y formativos– desde la óptica personal o experiencial: por ejemplo, la intensificación de las relaciones sociales que se establecen entre los aprendices a resultas de su participación habitual en los medios de comunicación propios de los ambientes virtuales (Charum, 2007 y Barberá, 2004).
- f. La investigación evaluativa en torno a los ambientes virtuales de aprendizaje dista de ser concluyente. Los resultados que se documentan parecen a veces contradictorios o, en todo caso, insuficientes como para establecer un juicio de valor fidedigno en lo que hace al funcionamiento de las plataformas digitales como sis-

temas para prestar soporte a las actividades escolares. Sin duda, son muchos los factores involucrados y muy diversas las circunstancias de implantación. Estamos además todavía lejos de disponer en la mayoría de los lugares de la capacitación, el ambiente cultural, el apoyo institucional y las condiciones de equipamiento e infraestructura que parecen necesarias para hacer más probable el éxito de los entornos de educación en línea. Pero dos constataciones nos parecen importantes: por un lado, el reconocimiento de que "Muchos estudios demuestran que los cursos e-learning son útiles y eficaces cuando los estudiantes logran ser activos y sentirse parte de la comunidad virtual, aprendiendo a través de experiencias colaborativas" (Monti y San Vicente, 2007). Por otro lado, que los mayores aportes de estas herramientas en la esfera pedagógica consisten en mejorar la ayuda educativa que el profesor ofrece a los estudiantes a la par que impulsar el desarrollo de capacidades para el pensamiento autónomo y autorregulado, particularmente cuando el trabajo se realiza a través de un método híbrido en que se combina la enseñanza presencial con actividades formativas distales (Onrubia y cols., 2006).

Conclusiones

Iniciamos este capítulo hablando del futuro. Y lo terminaremos en ese mismo tenor. Porque nos parece que dentro de la temática que nos ha ocupado está casi todo por hacerse. No en términos de la actividad profesional o de la implantación de dispositivos y de programas tendientes a la mejora de los procesos educativos, porque la intervención tecnológica en este ámbito se está produciendo de manera acelerada, con una incidencia que aumenta exponencialmente. Más bien en términos de la necesidad y el desafío que esta intervención plantea a todos los que estamos experimentándola: necesidad de documentar las experiencias, de reflexionar sobre ellas en solitario y con los otros, de investigarlas y evaluarlas de manera sistemática y desapasionada; y el desafío que supone desarrollar propuestas fundamentadas y llevarlas a la práctica crítica y eficientemente, intentando optimizar el trabajo profesoral con el apoyo de las nuevas tecnologías.

En lo que atañe a los ambientes virtuales de aprendizaje, hemos visto en este capítulo que se abre con ellos un amplio abanico de posibilidades. Que suponen una importante dosis de trabajo agregado pero que asimismo pueden reportarnos beneficios enormes, como educadores y como educandos: en los procesos de gestión y administración del trabajo académico; en la satisfacción de necesidades operativas; en la economía de tiempos y de esfuerzos, de recursos monetarios, materiales y ecológicos; sobre todo, en la enseñanza y en el aprendizaje.

Las plataformas para la educación en línea han llegado para quedarse. O por lo menos así parece. Al igual que con otros recursos tecnológicos de que se habla en este libro no podemos manifestarnos indiferentes, o denostarles desde una actitud cargada de prejuicios, o magnificar su valor participando de una nueva tecnocracia. Para evitarlo, conviene cerrar parafraseando libremente a Coll (2005), con quien coincidimos cuando afirma que en la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la dinámica educativa lo que tenemos son posibilidades, nunca garantías.

Referencias

- ALUNAM (2008). *Sistema de Asesorías en Línea UNAM (ALUNAM)*. [Disponible en: <http://www.alunam.unam.mx/>].
- Baños, J. (2007). *La plataforma educativa Moodle. Creación de aulas virtuales. Manual de consulta para el profesorado*. IES Satafi, Getafe, Madrid, España.
- Barberà, E. (2004). *Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación*. Documento de Proyecto, Universidad Abierta de Cataluña.
- Bawden, D. (2002). Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de Documentación*, 5, 361-408.
- Blackboard (2008). [Disponible en: <http://www.blackboard.com/us>].

- Coll, C. (2005). *Lectura y alfabetismo en la sociedad de la información*. UOC Papers N.º 1, UOC. [Disponible en: <http://www.uoc.edu/uocpapers/1/dt/esp/coll.pdf>].
- Coll, C., Bustos, A., Díaz Barriga, F., Hernández, G. y Rigo, M. A. (2007). *Tutorial del entorno virtual para la secuencia didáctica: diseño de una rúbrica como instrumento para la evaluación auténtica de profesores en formación* [documento en PDF de circulación limitada]. Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona - Facultad de Psicología, UNAM.
- Chartier, R. (2001). *Muerte o transfiguración del lector*. En 26º Congreso de la Unión Internacional de Editores (del 1 al 4 de mayo de 2000, en Buenos Aires). [Disponible en: http://jamillan.com/para_char.htm].
- Charum, V. (2007). *Modelo de evaluación de plataformas tecnológicas E-learning*. Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina.
- Chiarani, M.; Pianucci, I. y Lucero, M. (2005). *Criterios de Evaluación de Plataformas Virtuales de Código Abierto para Ambientes de Aprendizajes Colaborativos*. Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.
- De Benito, B. (2000). Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* [Disponible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec12/de-Benito.html>].
- Decouflé, A. C. (1974). *La prospectiva*. Barcelona, España: Oikos-tau.
- DGEP (Dirección General de Estudios de Posgrado de la UNAM) (2007). *Una metodología para el desarrollo de cursos en línea. El caso del Diplomado en línea: desarrollo gerencial de sistemas de calidad en servicios de salud hospitalaria*. México, D.F.: UNAM.

- Edmunds A. y Morris A. (2000). The problem of information overload in business organisations: a review of the literature. En *International Journal of Information Management*, 20(1),17-28.
- Fernández, M. (2002). La diferencia entre la enseñanza presencial y la enseñanza a distancia. *Paper de Tradumática*, pp. 1-12. [Disponible en: <http://www.bib.uab.es/pub/papersdetradumatica/pdtn1a9esp.pdf>].
- Gómez, H.y Licea, A. (2002). *La alfabetización en información en las universidades*. *Revista de Investigación Educativa*, 2, 469-486.
- González Videgaray, M. C. (27 de Febrero, 2008). *El dominio de las fuentes de información como condición para ingresar en la sociedad del conocimiento* [Documento de circulación limitada]. Memoria electrónica de la conferencia magistral pronunciada en el IV Simposio de Investigación, Universidad Anáhuac Norte, ciudad de México.
- Gros, B. y Lara-Navarra, P. (2007). *Herramientas para la gestión de los procesos colaborativos de construcción del conocimiento*. Virtual educa [Disponible en: <http://www.virtualeduca.org>].
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) (marzo, 2008). *Encuesta nacional sobre la disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares 2008*. [Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>].
- Johnston, B y Webber, S.(2003). Information literacy in higher education: a review and case study. *Studies in Higher Education*, 28(3), 335-352.
- Miranda, G. A. (2004). De los ambientes virtuales de aprendizaje a las comunidades de aprendizaje en línea. *Revista digital universitaria*, 5 (10), 1-15.
- Monereo, C. (2005). Aprender a lo largo y ancho de la vida: preparando los ciudadanos de la Infópolis. En *Aula de innovación educativa*, 138, 7-9.

Monti, S. y San Vicente, S. (2007). Evaluación de plataformas y experimentación en Moodle de objetos didácticos (nivel A1/A2) para el aprendizaje E/LE en e-learning. *Revista electrónica de didáctica*, #8, 1-21.

Moodle. <http://www.moodle.org>.

Ogalde, I. y González Videgaray, M. C. (2008). *Nuevas tecnologías y educación. Diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos*. México, D.F.: Trillas.

Onrubia, J.; Coll, C.; Bustos, A. y Engel, A. (2006). *Del diseño tecnopedagógico y el análisis pedagógico al desarrollo tecnológico: retos para la mejora de Moodle*. Comunicación presentada en Moodle-Mot, 2006. Tarragona, España, 18 y 19 de septiembre de 2006. [Disponible en: <http://www.ub.edu/grintie>].

Pozo, I. (2001). *Aprendices y maestros. la nueva cultura del aprendizaje*. Madrid, España: Alianza Editorial.

Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. En B. Smith (Ed.). *Liberal education in a knowledge society*, pp. 67-98. Chicago, EUA: Open Court.

Toffler A. (1980). *La tercera ola*. México, D.F.: Plaza y Janés.

Vidal, M. del P. (2004). *Uso y evaluación de la plataforma de enseñanza-aprendizaje virtual "blackboard"*. [Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n24/n24art/art2407.htm>].

Modelo de diseño instruccional para entornos virtuales colaborativos

Luciano Morales Ramírez¹ y Frida Díaz Barriga²

Introducción

En años recientes la educación a distancia y específicamente la educación en línea, más que una alternativa se ha vuelto una tendencia global de formación. Ello se debe a dos razones principales: por la creciente necesidad de formación que se le demanda al individuo en nuestra sociedad a lo largo de la vida, y por otro lado, debido a los adelantos en las herramientas tecnológicas, que brindan formas inéditas de comunicación y provisión de información no vislumbradas tiempo atrás. La educación ha sido una de las disciplinas más beneficiadas en potencia con la incorporación de las TIC, especialmente en lo relativo a las posibilidades educativas relacionadas a la Web 2.0.

¹ Licenciado en Psicología (UNAM), pasante de la maestría en Tecnología Educativa (ILCE), Líder de proyecto ESCALA de la universidad corporativa COMPETIR, lmorales@competir.com

² Doctora en Pedagogía, profesora titular de la Facultad de Psicología, UNAM, Integran-te del Sistema Nacional de Investigadores (nivel 2). fdba@servidor.unam.mx

Este concepto, desarrollado por Tim O'Really (2005) para referirse a la agrupación de todas aquellas aplicaciones tecnológicas de Internet que se modifican gracias a la participación social, permite al usuario no sólo recuperar o subir información al gran aparador de Internet, sino involucrarse en sendos procesos de compartición conjunta del conocimiento. Por esta razón, se considera un fenómeno tecno-social, que nos encamina a la llamada sociedad del conocimiento.

No obstante que sería difícil cuestionar la relevancia social y potencialidad de dichos recursos tecnológicos o la importancia misma de aprender a través de compartir y construir significativamente el conocimiento en la red con apoyo de los demás, la realidad educativa dista de haber logrado diseminar tal ideal pedagógico. En diversos estudios conducidos en el contexto de la educación mexicana e iberoamericana (v. al respecto Coll, 2007; Rueda, Quintana y Martínez, 2003; Soto y González, 2003) los investigadores concluyen que los usos más frecuentes de las TIC en las aulas, tanto por profesores como por alumnos, tienen que ver más con la búsqueda y procesamiento de la información y muy poco con la construcción del conocimiento o la colaboración. Los usos más frecuentes de las TIC de parte de profesores y estudiantes se enfocan en el trabajo personal (búsquedas de información en Internet, utilización del procesador de textos, gestión del trabajo personal, preparación de las clases, realización de tareas). Los usos menos frecuentes son los de apoyo a la labor docente en el aula (presentaciones, simulaciones, utilización de software educativo, etc.) y menos aún los relacionados con la comunicación y el trabajo colaborativo o la construcción conjunta del conocimiento con los pares. También se encuentra que los alumnos manifiestan un sentimiento de autocompetencia mucho más elevado que el de los profesores respecto al manejo de las tecnologías, pero ello no guarda correspondencia con el uso limitado que hacen de las mismas para aprender en la escuela.

Al mismo tiempo, hay que reconocer que la colaboración en el aula no ocurre simplemente porque los alumnos formen "equipos" de trabajo y el docente les solicite la realización conjunta de determinada

tarea. También resulta ilusorio pensar que por el hecho de introducir TIC que potencialmente propician la colaboración en el aula (en modalidades virtual, presencial o bimodal), ésta se transformará en un entorno de aprendizaje colaborativo y constructivo. En atención a lo anterior, es que en este documento discutimos una serie de principios educativos ligados a la construcción colaborativa del conocimiento y proponemos un modelo de diseño instruccional para entornos colaborativos sustentado en la perspectiva constructivista y sociocultural de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Aprender en grupo: colaboración y cooperación

En literatura reciente del tema del aprendizaje con los compañeros existe una discusión que tiende a diferenciar los términos aprendizaje cooperativo y colaborativo. Muchos autores los emplean de manera indistinta y reconocen que la línea divisoria entre ambos es muy fina o que se complementan (Crook, 1998). La investigación sobre aprendizaje cooperativo, enraizada en la concepción cognitiva y en la tradición del aprendizaje de grupos, destaca el papel de las estructuras de participación, motivacionales y de recompensa, el establecimiento de metas, la interdependencia entre participantes, así como la aplicación de técnicas de trabajo cooperativo en el aula. Los estudios recientes sobre trabajo colaborativo se asocian a posturas socioculturales y destacan los intercambios comunicativos o discursivos y el tipo de interacciones que ocurren al trabajar juntos; el foco de análisis es la actividad conjunta y los mecanismos mediante los cuales se pasa a formar parte de una comunidad de práctica. Melero y Fernández (1997) plantean que tanto la cooperación como la colaboración son dimensiones importantes del aprendizaje grupal. Para estos autores, las premisas básicas de ambos enfoques se ubican en el constructivismo, pero en el caso del aprendizaje cooperativo el acento está puesto en una serie de actividades o tareas altamente estructuradas por el docente, mientras que la responsabilidad y gestión del aprendizaje recae más bien en el estudiante y los pares cuando se habla de aprendizaje colaborativo. Como aproximación psicopedagógica, el aprendizaje cooperativo ha tenido un desarrollo importante, y encontramos

numerosas investigaciones de las cuales se han desprendido principios educativos, propuestas metodológicas y modelos instruccionales consistentes y probados en diversos contextos y niveles educativos. Al respecto, destacan tradiciones educativas reconocidas como la impulsada por los hermanos Johnson & Johnson del Centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota (v. Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (2002) el aprendizaje cooperativo se caracteriza por la igualdad que debe tener cada individuo en el proceso de aprendizaje y la mutualidad, entendida como la conexión, profundidad y bidireccionalidad que alcance la experiencia, siendo ésta variable en función del nivel de competitividad existente, la distribución de responsabilidades, la planificación conjunta y el intercambio de roles. No sólo se requiere trabajar juntos, sino cooperar en el logro de una meta compartida que no es posible alcanzar individualmente. Johnson, Johnson y Holubec (1999) señalan que son cinco los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual, utilización de habilidades interpersonales y procesamiento grupal. De esta manera, la cooperación es una forma de colaboración centrada en trabajar juntos en pequeños grupos con el propósito de alcanzar una meta, siendo una condición indispensable que se logre consolidar la interdependencia positiva entre los integrantes del grupo. En la literatura psicológica reportada sobre este tema, se encuentra un conjunto de estrategias o métodos ("rompecabezas", "torneos académicos", "aprendiendo juntos", "investigación en grupo", entre otros) que recuperan los cinco componentes antes mencionados y que se han empleado con éxito en el aprendizaje de contenidos curriculares, la solución de problemas o la generación de respuestas creativas. En todos los casos, los estudiantes trabajan juntos en torno a una tarea o proyecto y el docente cubre una importante función de mediación o guía en relación no sólo a los componentes académicos, sino en lo relativo al tipo de interacciones, habilidades y disposiciones para la cooperación que manifiestan sus estudiantes. Puede decirse, por consiguiente, que la cooperación consiste en una estructura de

interacción diseñada para facilitar el logro de una meta o producto final específico, a través de la participación de un grupo de personas que trabajan juntas con base en los principios básicos mencionados.

En relación al aprendizaje colaborativo, Dillenbourg (1999) afirma que la noción de colaborar para aprender en la educación escolar tiene un significado más amplio que el término cooperación. Incluye la posibilidad de trabajar en una situación educativa en la que, en contraposición al aprendizaje individual o aislado, aparecen varias interacciones simétricas entre los estudiantes a lo largo de la clase, cuando éstos realizan alguna actividad. Otra situación, más formal, se refiere a que, como miembros de un grupo, los estudiantes poseen objetivos comunes de aprendizaje y toman conciencia recíproca de ello, existe división de tareas y comparten grados de responsabilidad e intervención en torno a una tarea o actividad específica (esta acepción es la más cercana a la de aprendizaje cooperativo). Pero también hay colaboración cuando los alumnos se apoyan recíprocamente, incluso de manera espontánea y totalmente autogestiva, por ejemplo, para presentar un examen o repasar una clase. La noción de colaboración también puede aplicarse a las negociaciones o interacciones sociales entre los alumnos, siendo muy importante la estructura de diálogo colaborativo.

En concordancia con lo anterior, Panitz y Panitz (1998) afirman que el aprendizaje colaborativo es ante todo una filosofía personal que no se reduce a un conjunto de técnicas de trabajo en el aula. La premisa básica de la colaboración es la construcción del consenso a través de la cooperación de los miembros del grupo. Aunque las distinciones siguen siendo sutiles, los autores plantean que en el aprendizaje cooperativo se da un mayor énfasis en la tarea y el logro de la meta, en cambio, en el colaborativo parece haber mayor énfasis en el proceso. Asimismo, en el aprendizaje cooperativo el proceso de enseñanza-aprendizaje va a estar más estructurado deliberadamente por parte del docente, quien delimita una estructura de interacción predefinida de la actividad. A su vez, en el aprendizaje colaborativo se le atribuye mayor responsabilidad individual al estudiante y al grupo (la

presencia docente se distribuye entre los integrantes del mismo). Por lo tanto, la estructura de la actividad tiende a ser más libre, más maleable y más congruente con un modelo de grupo o comunidad de práctica que se orienta hacia la autogestión.

Socio-constructivismo y principios educativos del aprendizaje colaborativo apoyado por tecnologías de la información y comunicación

Para los fines de la propuesta que ofrecemos en este capítulo, resulta relevante la perspectiva del enfoque de aprendizaje colaborativo apoyado por la computadora (CSCL por sus siglas en inglés: computer supported collaborative learning). En este caso, el aprendizaje colaborativo se concibe como un proceso donde interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje, a través de la discusión, reflexión y toma de decisiones; los recursos informáticos actúan como mediadores psicológicos, eliminando las barreras espacio-tiempo. Se busca no sólo que los participantes compartan información, sino que trabajen con documentos conjuntos, participen en proyectos de interés común, y se facilite la solución de problemas y la toma de decisiones. El interés de estos investigadores reside en estudiar cómo es que el aprendizaje colaborativo apoyado por TIC puede mejorar el trabajo e interacción entre compañeros, y cómo es que la colaboración y la tecnología facilitan y distribuyen el conocimiento y la pericia entre los miembros de una comunidad (Lakala, Rahikainen y Hakkarainen, 2001).

En un entorno de aprendizaje colaborativo soportado en la tecnología, hay que tomar en cuenta cuatro perspectivas, sin las cuales no es posible arribar a la construcción conjunta y situada del conocimiento:

- La perspectiva personal del usuario o estudiante, la cual debe recuperar sus propios pensamientos y experiencias iniciales, pero que resultará enriquecida con las ideas de los otros (los demás participantes, el tutor, las ideas de los materiales disponibles en la Web, etc.).

- La perspectiva del grupo, que se construye y comparte en los episodios de trabajo grupal conjunto.
- La perspectiva del curso, donde los materiales curriculares o pertinentes al proceso educativo se discuten entre todos los participantes.
- La perspectiva de otros agentes involucrados en la tarea (proceso de indagación o situación-problema) en torno a la cual giran las discusiones y propuestas de los participantes.

Desde el punto de vista psicopedagógico, las TIC representan ventajas para el proceso de aprendizaje colaborativo y cooperativo debido a que permiten: estimular la comunicación interpersonal; el acceso expedito, amplio y pertinente a información y contenidos de aprendizaje; el seguimiento y regulación del progreso del participante a nivel individual y grupal; la gestión y administración de los alumnos; la creación de escenarios para la coevaluación y la autoevaluación.

Algunas utilidades específicas de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje colaborativo son: comunicación sincrónica, comunicación asincrónica, transferencia de datos, aplicaciones compartidas, convocatoria de reuniones, chat, lluvia de ideas, mapas conceptuales, navegación compartida, wikis, notas, pizarra compartida, blogs, entre otros. Sin embargo, el éxito en el proceso colaborativo no dependerá tanto de si existen o no dichas herramientas, sino del uso que se de a las mismas.

Para entender la interacción entre los individuos y el aprendizaje colaborativo es necesario contextualizarlo dentro de la corriente socio-constructivista, la cual afirma que el conocimiento de todas las cosas es una construcción activa y conjunta de significados, mediada por diferentes instrumentos psicológicos. Es bien sabido que Vigostky, (1979), plantea que la génesis de todos los procesos mentales hay que buscarla en la interacción de los seres humanos con los demás, como lo expresa en su conocida ley de la doble formación de los procesos psicológicos de desarrollo. Para este autor, en el proceso de desarrollo cultural del individuo toda función psicológica aparece dos veces,

primero a nivel social y más tarde a nivel individual; es decir, primero entre personas (plano interpsicológico) y después en el interior del propio individuo (plano intrapsicológico).

Por otro lado, Pierre Lévy (2004) introduce el término de inteligencia colectiva, que puede entenderse como la capacidad que tiene un grupo de personas de colaborar para construir su propio futuro en torno a la existencia de un saber colectivo. Es necesario reconocer que dicha inteligencia colectiva está distribuida en cualquier lugar donde haya humanidad y que ésta puede potenciarse a través del uso de las TIC. Desde un punto de vista teórico, la inteligencia colectiva parte del principio de que cada persona sabe sobre algo, por tanto nadie tiene el conocimiento absoluto. Es por ello que resulta fundamental la inclusión y participación de los conocimientos de todos. Desde esta perspectiva, el ciberespacio por sus propiedades (entorno de coordinación sin jerarquías rígidas que favorece la sinergia de inteligencias) es el ambiente perfecto para reconocer y movilizar las habilidades-experiencias-competencias de todas las personas que participan (Lévy, 2004).

De suma importancia para entender la perspectiva socioconstructivista de los procesos de colaboración apoyados por TIC, es el acercamiento a las propuestas educativas de los autores que se inscriben en los modelos CSCL ya mencionados. Un ejemplo ilustrativo que fundamenta la propuesta que ofreceremos más adelante, reside en los principios planteados por Rubens, Emans, Leinonen, Gómez y Simons (2005), que en buena medida sintetizan la mirada de los principales representantes de esta corriente respecto a los procesos educativos de la colaboración en entornos virtuales. De manera sintética, dichos principios plantean lo siguiente:

1. Se requiere de un *diseño flexible y por módulos*, que se adapte a distintas culturas y prácticas pedagógicas. Los usuarios deben elegir los módulos de interés y los diseñadores requieren apoyarse en consideraciones psicopedagógicas que sustenten la funcionalidad del sistema y de la interfase, pero éstas deben poder adaptarse a diferentes ambientes educativos o incluso a contextos no escolarizados si fuera el caso. Este principio se relaciona con la llamada

usabilidad pedagógica (pedagogical usability) o correspondencia entre el sistema de diseño y el ambiente educativo o situación de aprendizaje.

2. Hay que facilitar la *construcción de conocimiento* en vez de sólo proporcionar foros de discusión. Esto implica promover procesos de indagación científica progresiva o de solución de problemas abiertos, a través de vincularse colaborativamente en el cuestionamiento y explicación de objetos de conocimiento compartidos. Se busca la imitación y modelado de los procesos de indagación que son propios de las comunidades de investigadores científicos o expertos de determinado campo. El software empleado deberá proporcionar herramientas de apoyo a la participación en discusiones centradas en la construcción del conocimiento y apoyar a los usuarios a desarrollar artefactos o productos digitales compartidos. La idea que subyace a compartir el conocimiento no sólo se refiere a almacenar los conocimientos y experiencias de profesores y estudiantes, sino a crear una memoria colectiva de los proyectos en que se ha colaborado.
3. Con base en los principios educativos que se desprenden del concepto de *andamiaje*, se requiere apoyar los procesos de indagación progresiva de los participantes. Es importante que los éstos identifiquen o etiqueten apropiadamente distintas categorías o niveles de indagación, para lo cual es importante emplear una clasificación compartida del tipo de mensajes que se generan en el entorno virtual. Un ejemplo de lo anterior es el sistema de categorización por "tipos de andamios" propuesto por Bereiter y Scardamalia (2003) en el entorno colaborativo Knowledge Forum. Véase el sitio <http://www.knowledgetforum.com/>
4. Es indispensable la *participación activa del tutor* en la indagación progresiva emprendida por los participantes (estudiantes o usuarios del entorno). Por consiguiente, se requiere disponer de herramientas de tutoría apropiadas y que permitan el seguimiento, resumen y recapitulación de sus avances y producciones, para dar al tutor la posibilidad de integrar y compartir una visión panorámica

de lo que está pasando en el entorno. La tendencia apunta al desarrollo de herramientas sincrónicas en comparación a las asíncronas, dadas sus posibilidades de ofrecer una guía mucho más dinámica y situada.

5. Habrá que proporcionar *herramientas para organizar y estructurar la actividad*, para apoyar debidamente la participación de los estudiantes y para guiarlos en los aspectos clave de la tarea o indagación, en vez de dejarlos a su suerte. La noción de autogestión progresiva o la idea de que los participantes comparten la responsabilidad principal en la gestión del proceso de trabajo o en la generación de sus producciones, de ninguna manera implica una suerte de vacío pedagógico o ausencia de tutelado y apoyo docente al proceso de construcción conjunta del conocimiento.
6. En la misma dirección, se requiere de una serie de *herramientas para el análisis del proceso*, es decir, para el seguimiento del proceso de indagación o trabajo en cuestión, útiles tanto para el docente o tutor como para los estudiantes. Lo anterior incluye, por ejemplo, proporcionar información estadística y cualitativa acerca del empleo de diferentes herramientas del entorno y de las principales funciones del software empleado o bien del tiempo destinado al trabajo en el entorno, de la frecuencia de acceso y participación en éste, del tipo y dirección de la comunicación o interacción que se entabla con los demás participantes, por sólo citar algunas posibilidades.
7. Finalmente, hay que proporcionar apoyos para la *construcción de la comunidad*. Es decir, hay que construir herramientas que permitan a una comunidad total o parcialmente virtual manejar sus actividades colaborativas, construir su propio sentido de comunidad y lograr la comprensión mutua.

Al respecto, conviene recordar que cuando se asume una concepción sociocultural del aprendizaje, los componentes necesarios para caracterizar la participación social como proceso de aprender y conocer incluyen: el significado, la identidad, la comunidad y la práctica

(Wenger, 2001). La colaboración cobra sentido solamente si se inscribe en la lógica de la comunidad de práctica en la que se participa, donde lo más relevante es el intento de los participantes de "estar juntos, de vivir de una manera significativa, de desarrollar una identidad satisfactoria y en general, de ser humanos" (Wenger, 2001, p. 169).

La experiencia de colaborar en una comunidad de práctica, sea ésta virtual o presencial, esté enfocada o no al aprendizaje académico, implica que no podemos pensar en individuos que aprenden solos, en una suerte de vacío social. Por el contrario, lo más relevante es que al colaborar se comparten experiencias de construcción de significados, que los participantes negocian entre sí, y que el aprendizaje ocurre debido a que las personas hacen intentos mutuos de comprender o adaptarse a dichas experiencias.

Diseño instruccional de ambientes de aprendizaje

Conviene precisar el concepto de entorno de aprendizaje, también llamado ambiente de aprendizaje. Éste se refiere a la forma específica en que se interrelacionan los principales actores que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la manera en que interaccionan los elementos del triángulo didáctico (alumnos, contenidos y tutor). Dicho de otra forma, el entorno de aprendizaje opera en torno a una serie de reglas particulares que determinan la secuencia en que se organizarán e incluirán los diversos instrumentos o estrategias y materiales educativos disponibles para lograr los fines propuestos. Si alguno de estos elementos cambia o se elimina, el entorno se transforma.

También se puede decir que un ambiente de aprendizaje es el lugar en donde confluyen estudiantes y docentes para interactuar psicológicamente con relación a ciertos contenidos, utilizando para ello métodos y técnicas previamente establecidos con la intención de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y en general, incrementar algún tipo de capacidad o competencia (González y Flores, 2000). Un ambiente de aprendizaje constituye un espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos para interactuar y realizar actividades encaminadas

a metas y propósitos educativos establecidos. De acuerdo con Herrera (2006) existen cuatro características que distinguen a un ambiente de aprendizaje:

- Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos.
- Un grupo de herramientas o medios de interacción.
- Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos.
- Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo dichas actividades.

Es importante destacar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere a contexto físico y recursos materiales, también implica aspectos psicológicos y de interacción social e incluso afectiva entre los participantes, pues estos factores son sumamente importantes en el éxito o el fracaso de los proyectos educativos. Gracias al diseño de entornos virtuales de aprendizaje, es posible conjugar la utilización de diferentes TIC de manera simultánea. En palabras de César Coll (2004-2005, p. 9), lo realmente innovador del empleo de las TIC en educación "es que permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos (lengua oral, lengua escrita, lenguaje audiovisual, lenguaje gráfico, lenguaje numérico, etc.) y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para representar, procesar, transmitir y compartir información". Por ello es recomendable que cada proyecto educativo esté acompañado de su propio entorno virtual de aprendizaje, partiendo por un lado de las necesidades específicas de formación que se detecten en un contexto educativo determinado y por otro, de los recursos tecnológicos de los que se disponga.

El diseño instruccional, también conocido como diseño de la instrucción, diseño instructivo o diseño educativo, es una disciplina que vincula la teoría del aprendizaje con la práctica educativa, y se interesa en la comprensión y mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene como propósito el aconsejar cuáles son las mejores formas para lograr los fines educativos, en otras palabras, determina los métodos más apropiados de instrucción para crear los cambios deseados en el conocimiento y habilidades del estudiante. Por esto es

que para Reigeluth (2000), constituye una guía explícita de cómo ayudar a las personas a aprender y desarrollarse mejor.

Por su parte, Anglin (1995), afirma que el diseño instruccional es un sistema que busca aplicar los principios derivados de la ciencia para la planeación, diseño, creación, implementación y evaluación efectiva y eficiente de la instrucción. Herrera (2002) a su vez, señala que el diseño instruccional se ocupa del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero de una manera más formal y sistemática que la práctica docente común. Agrega que el análisis sistemático de cada componente del proceso diseñado contribuye a potenciar las posibilidades de alcanzar el éxito en términos de los aprendizajes buscados. El diseño instruccional es un proceso en donde se analizan, organizan y presentan objetivos, información, actividades, métodos, medios y el proceso de evaluación, que al conjugarse entre sí conforman el contenido de un curso con miras a generar experiencias satisfactorias de aprendizaje (Polo, 2000). En otras palabras, debe ser concebido como un proceso arquitectónico de planificación de la enseñanza. Por lo anterior es que diversos autores coinciden en que la educación misma es una ciencia del diseño, que debe tener una orientación interdisciplinaria y orientada a problemas, en el sentido en que implica seleccionar/construir la mejor alternativa entre las opciones de acción posibles para atender una necesidad formativa específica en un grupo y contexto en particular (Reigeluth, 2000; Salinas y Urbina, 2007).

Es necesario precisar que el diseño instruccional hoy en día se concibe como un proceso sistémico, dialéctico, creativo y flexible, que tiene el interés de establecer un puente entre las teorías del aprendizaje y la práctica educativa, al construir un sistema instruccional cuyas múltiples fases y componentes de planificación se abordan y se trabajan simultáneamente, en estrecha interrelación, más que de manera lineal, para la selección adecuada de los medios y estrategias de enseñanza, que permitan la construcción y reelaboración de aprendizajes significativos por parte de los alumnos, en función de los tipos de conocimientos que deberán aprenderse.

Dentro de los modelos instruccionales más utilizados, se encuentra ADDIE, por sus siglas, *Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación*. Una característica particular de este modelo es que sus etapas están interrelacionadas y son interdependientes de muchas maneras, de ahí su carácter sistémico. Dicho modelo se ha considerado como base en la delimitación de las etapas de la propuesta de modelo instruccional para entornos virtuales colaborativos que aquí ofrecemos. En el cuadro 1 se describe cada una de estas fases de este modelo, así como los productos que se deben obtener de ellas (Mortera, 2002).

Cuadro 1
Modelo instruccional ADDIE.

Fase	Descripción	Productos a obtener
Análisis	Su propósito consiste en identificar las características del entorno donde el programa se llevará a cabo, detectando las necesidades de la población, así como los recursos materiales y humanos con los que se cuenta. Los métodos utilizados son: análisis conceptual, para definir los límites del entorno, así como estudios empíricos para definir las necesidades del contexto y participantes	<ul style="list-style-type: none"> ● Las características de la población y el contexto al que va dirigido. ● Las necesidades de formación de la población. ● El presupuesto disponible. ● Las limitaciones existentes. ● Fechas para entregar e implantar el curso.
Diseño	Es el proceso donde se desarrollan y formulan las especificaciones de los propósitos y objetivos que se quieren lograr; se explican los procesos, estructuras y estrategias que se requieren para aprender el conocimiento o asimilar y desarrollar cualquier habilidad. También se profundiza y se reflexiona sobre los recursos tecnológicos (TIC) que se utilizarán.	<ul style="list-style-type: none"> ● El currículum y temario de curso o experiencia educativa. ● Los objetivos de aprendizaje y las competencias. ● Las unidades de aprendizaje o módulos de trabajo. ● La propuesta e instrumentos de evaluación de los aprendizajes.

	<p>En este componente se toman las decisiones sobre cuáles son los mejores métodos de instrucción para lograr los cambios deseados en el conocimiento y las habilidades del estudiante, dentro del contenido de un curso específico y una población particular. Entonces, el resultado del diseño instruccional es la construcción de un "plano" o "diagrama" sobre lo que deberá ser la enseñanza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La previsión del modelo de diseño psicopedagógico del entorno virtual de aprendizaje más adecuado a las destrezas cognitivas necesarias y a las competencias que se van a adquirir o perfeccionar.
<p style="text-align: center;">Desarrollo</p>	<p>Haciendo una analogía, esta fase es equivalente a la "construcción de una edificación" siguiendo los "planos" (el diseño), es aquí donde se definen los procedimientos para la creación y desarrollo de la enseñanza. Implica tener los recursos instruccionales, las notas de contenido y el plan de lecciones del curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Construir o adaptar los contenidos de base del curso. ● Crear las actividades de aprendizaje y de evaluación. ● Desarrollar guiones instruccionales. ● Producir los productos multimedia basándose en los guiones instruccionales. ● Probar el funcionamiento del curso.
<p style="text-align: center;">Implementación</p>	<p>Consiste en el lanzamiento del curso o acto educativo, previendo factores operativos, administrativos y logísticos que permitan su ejecución exitosa.</p> <p>Una analogía que describe lo que se hace en esta etapa, es la adaptación de una casa rentada a las necesidades personales, teniendo presente en todo momento, las limitaciones del inmueble.</p> <p>En esta etapa de deben realizar pruebas de estrés a la plataforma tecnológica para medir su capacidad, igualmente el soporte técnico y apoyo al alumno serán factores clave.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Reproducir y distribuir los materiales a los alumnos. ● Dar seguimiento al correcto funcionamiento de cada recurso tecnológico. ● Brindar asesorías y soporte técnico.

Evaluación	Esta fase tiene la finalidad del establecimiento y aplicación de métodos de evaluación, buscando elevar la eficacia y eficiencia de todas las actividades previamente mencionadas: qué tan bien fue desarrollado el acto educativo y qué tan bien fue implementado, si los contenidos tuvieron la extensión y profundidad adecuada a la población a la que fue dirigida. El resultado de la evaluación es la descripción de las fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas, las cuales servirán como pautas para mejorar el acto educativo.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de pruebas para medir los estándares instruccionales.• Implantación de pruebas y evaluaciones del propio curso.• Desarrollo de encuestas de reacción a los alumnos para medir el grado de satisfacción, hacia la parte gráfica, de contenidos y utilización de los recursos tecnológicos.
-------------------	---	--

Un aspecto más que se ha considerado fundamental para la propuesta de diseño instruccional que se ofrece en este documento, se relaciona con el enfoque de la cognición situada aplicado al campo del diseño educativo soportado en TIC, que desde la década del noventa ha tomado una presencia creciente (Díaz Barriga, 2005; 2006). Dicho enfoque, sin desconocer la importancia que tiene el desarrollo de las habilidades cognitivas y del pensamiento, plantea al mismo tiempo que el conocimiento es un fenómeno social, no una "cosa", que es parte y producto de la actividad conjunta de los actores y que se encuentra situado en el contexto y cultura en que se desarrolla y utiliza.

Lo anterior tiene importantes implicaciones instruccionales, que abarcan tanto a situaciones de enseñanza presencial como virtual mediadas por tecnologías. En primer término, puesto que el conocimiento es dependiente del contexto y la cultura, el aprendizaje debe ocurrir en contextos relevantes, en situaciones auténticas, caracterizadas por la colaboración, y ante todo, promover el facultamiento personal y social de los participantes. Se asume que el conocimiento no es únicamente un estado mental, sino un conjunto de relaciones

basadas en experiencias que no tienen sentido fuera del contexto donde ocurren. Otro supuesto importante es que el aprendizaje está mediado por instrumentos, los cuales pueden ser artefactos físicos pero también instrumentos semióticos o signos. El sentido de las tecnologías de la información y su uso pedagógico pueden explicarse desde esta concepción apelando precisamente a la noción vigostkiana de instrumento psicológico (Kozulin, 2000).

Modelo de Diseño Instruccional para Entornos Virtuales Colaborativos

A continuación se describe un modelo de diseño instruccional que combina las herramientas de la Web 2.0 para crear entornos virtuales de aprendizaje que promuevan un aprendizaje colaborativo con apoyo en la resolución de casos situados.

El método de análisis y resolución de casos, también conocido como aprendizaje basado en casos, es un método didáctico donde los alumnos o participantes se forman sobre la base de experiencias prácticas y situaciones de la vida real, permitiéndoles aplicar y recrear los elementos teóricos aprendidos, para construir su propio conocimiento en un contexto de aplicación socialmente relevante. Para algunos autores, el método del caso es una extensión o por lo menos guarda estrecha relación con la enseñanza por problemas, en la que se busca que el estudiante desarrolle las habilidades complejas que se requieren cuando se afronta una situación-problema de la vida real, para la cual se requiere la movilización de distintos tipos de saberes (conceptual, procedimental, estratégico, ético, etc.). El trabajo conducente al análisis y propuesta de alternativas o soluciones a un caso se concibe como parte de un ciclo de enseñanza-aprendizaje. En la medida en que en dicho ciclo se propicia la interacción constructiva entre participantes, la resolución del caso posibilita al mismo tiempo un aprendizaje colaborativo. Se ha demostrado que buscar una solución de forma colectiva permitirá llegar a mejores resultados si el proceso es guiado o tutelado convenientemente y se logran el ti-

po de interacciones y significados entre los participantes que conducen a la construcción conjunta del conocimiento (Díaz Barriga, 2006).

Es importante destacar que en lugar de concebir a este modelo de diseño instruccional como un sistema rígido, controlado por reglas y procedimientos preestablecidos e inamovibles, se debe pensar como un modelo sistémico con procesos flexibles, ajustables a las variaciones del contexto y, por ende, sometidos a evaluaciones más dinámicas. Razón por la cual el diseñador (o equipo de diseño), con este tipo de modelo, tendrá que ser un experto en contenidos, que aproveche su experiencia para elaborar diversas estrategias instruccionales y experiencias innovadoras, que serán descubiertas y resueltas por el estudiante o participante.

Dentro de este modelo, el aprendizaje es concebido como un proceso activo de socio-construcción de significados por parte de los alumnos, a través de la participación conjunta entre iguales, enfatizando el trabajo colaborativo mediante experiencias socioculturales y colectivas relevantes, enfocadas en tareas auténticas, lo más cercanas posible a su experiencia de vida o ámbito de actuación profesional. En otras palabras, se busca llevar a la práctica la concepción constructivista de que el aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento y la enseñanza una ayuda asistida o mediada a dicho proceso (Coll, 2004-2005). Igualmente, la instrucción que brinda el tutor debe ser la de un gestor o mediador a la construcción del conocimiento del alumno. Y en cuanto a las tecnologías de información y comunicación (TIC), éstas se conciben no sólo como artefactos físicos, sino como potenciales instrumentos psicológicos mediadores, los cuales posibilitan a nuevos procesos cognitivos y estrategias de aprendizaje.

Cabe mencionar que este modelo, será de utilidad para desarrollar cursos a nivel licenciatura o bien para la educación continua de profesionales, ya que su planteamiento se rige por la vinculación de las actividades reflexivas y prácticas que incluye, con el conocimiento

profesional, su pertinencia y posibilidades de aplicación en el entorno social y laboral del participante.³

En esta propuesta se recuperan las fases del modelo ADDIE antes descrito, pero agregando una fase más, la *Adaptación del SGA* (Sistema de Gestión del Aprendizaje), también conocido como plataforma tecnológica o por sus siglas en inglés LMS (*Learning Management System*), para la conformación de un entorno virtual de aprendizaje. Por lo que siguiendo con el acrónimo antes planteado, éste quedaría como ADADIE.

Cabe mencionar que algunos autores holandeses del enfoque CSCCL plantean que el triángulo didáctico docente-contenido-alumno debe ampliarse cuando se trata de la implementación de entornos virtuales colaborativos. Así, Kraan, Molenaar, Scheltinga, Simons y Sligte (2001) proponen esquemas alternativos, donde se considera al alumno o usuario el centro del proceso instructivo, y donde aparecen otros actores, instrumentos y procesos de interacción. Bajo esta perspectiva se plantea una concepción renovada del triángulo didáctico, en la cual deben tener cabida las interacciones entre los participantes que propicia el empleo de las TIC en un entorno virtual de aprendizaje, sumando la visión de que no sólo se puede interactuar con el tutor, sino que existen otros agentes educativos como los recursos disponibles de la Web y sobre todo con los propios compañeros o pares, quienes ejercen presencia docente mediante las interacciones colaborativas y los apoyos mutuos. Además las mediaciones no sólo son didácticas en el sentido clásico, sino también ocurren mediaciones tecnológicas, tal como lo muestra la figura 1.

Como se verá a continuación, dicha figura representa el tipo de interacciones constructivas y sociales que se tienen previstas en el modelo que se propone a continuación, considerando las fases del mismo.

³ Este modelo se viene aplicando exitosamente en la capacitación profesional a nivel gerencial del sector automotriz en la Escuela Superior de Calidad Automotriz Latinoamericana (ESCALA); dirección electrónica: <http://www.escala-edu.com>

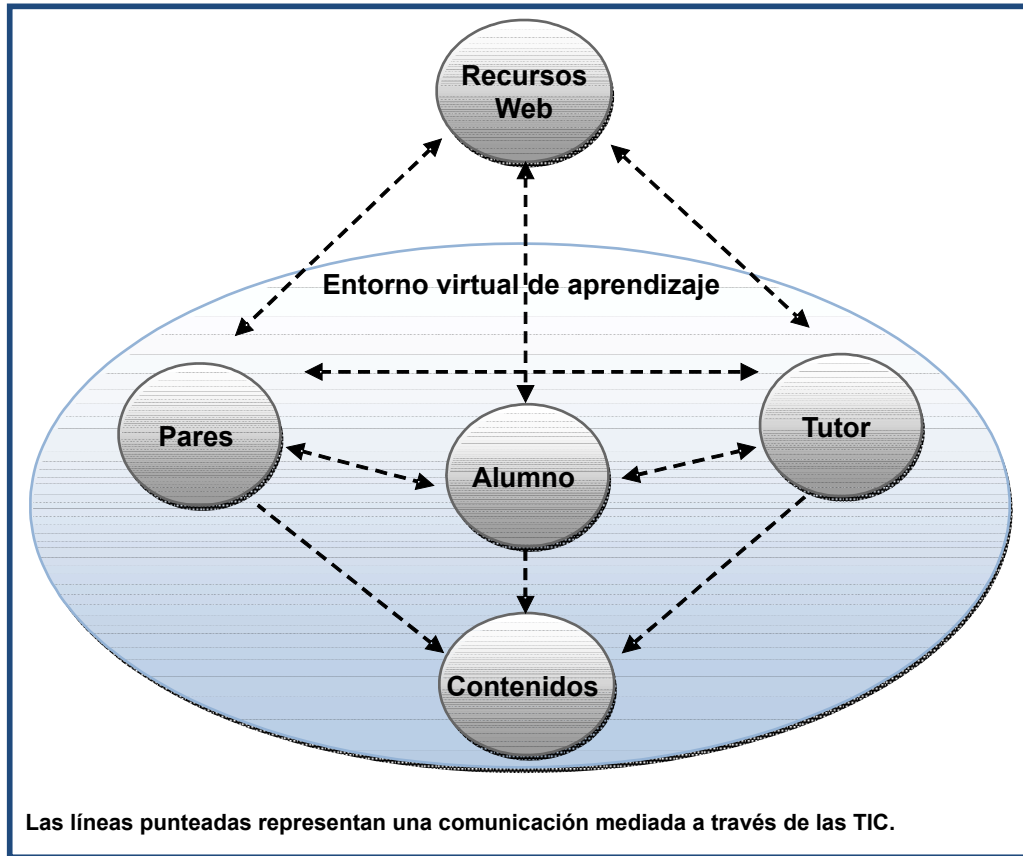


Figura 1. Interacciones constructivas en el modelo de diseño instruccional para entornos virtuales colaborativos.

Análisis

Todo acto educativo debe partir de un análisis, ya que constituye la base para los demás elementos de este proceso, pues su propósito consiste en identificar las características del entorno y la población donde se llevará a cabo, así como la necesidad formativa y los recursos con los que se cuenta. El objetivo de esta fase es determinar las necesidades formativas y adecuarlas a un contexto social, estableciendo los objetivos de aprendizaje, el tipo de conocimiento que se persigue enseñar. Para ello, se debe determinar la necesidad formativa, conocer las características del grupo o población al que va dirigido.



Figura 2. Componentes de la fase de Análisis

1. Necesidad formativa

Por necesidad formativa se debe entender a todo aquel requerimiento ya sea conceptual o procedimental, que surge para cubrir una necesidad social o laboral y que se integra al plan de estudios o programa de formación del cual se desprenderá un curso o acto educativo. También puede referirse a la posible discrepancia que se prevé entre conocimientos y destrezas que requerirá cierto puesto y los que posee la persona en el momento presente. La necesidad formativa en todo caso, requiere desembocar en plantear aquellas situaciones o problemas auténticos, relevantes para el desarrollo o crecimiento de los estudiantes o usuarios, para su participación social o profesional en una determinada comunidad de práctica.

2. Características de la población y contexto sociocultural

Se requiere un análisis de la población destinataria, que proporcione la información para determinar la situación inicial de los estudiantes o participantes, en términos del desarrollo de sus habilidades cognitivas, sociales y afectivas. Además, es necesario conocer su nivel de conocimientos, estrategias y destrezas antecedentes en el manejo de las tecnologías a utilizar, así como recabar información sobre aspectos socioeconómicos y culturales de interés. El conocer a la población de usuarios o destinatarios permitirá plantear requerimientos básicos para los cursos o actos educativos, si se requieren seriaciones, e incluso

evaluaciones diagnósticas o se les puede sugerir experiencias formativas complementarias. De tal forma que se asegure que, aun existiendo diferencias en el nivel de conocimientos o habilidades de los alumnos, se puedan propiciar interacciones apropiadas entre ellos que les permitan compartir su experiencia y pericia para así construir un contexto de construcción conjunta, lo cual brinda mayor probabilidad de éxito en el curso.

Conforme a lo planteado por Reigeluth (2000), en la nueva concepción de diseño instruccional orientado a la construcción del conocimiento, se debe dar un papel importante a los actores del acto educativo en la toma de decisiones y gestión sobre sus procesos de aprendizaje y enseñanza. Al respecto, el autor plantea que los propios usuarios pasan de esta manera a formar parte del equipo de diseño instruccional en el sentido de que, desde su concepción pero sobre todo en su desarrollo, pueden participar en la toma de decisiones respecto a las mejores opciones de métodos, materiales, secuencias de enseñanza, etc. Si la dinámica de trabajo sigue el modelo de la comunidad de práctica propuesto por Wenger (2001), habrá que identificar lo que caracteriza al nivel de participación periférica (propia del novato) en tal comunidad e identificar los procesos o requerimientos para que los participantes se acerquen gradualmente a una participación central (propia del experto) en dicho entorno.

Por otro lado, y más allá de contemplar en exclusiva el perfil individual de los participantes, es necesario comprender el contexto cultural y social en el que se inscriben las prácticas o actuaciones profesionales que van a desarrollar o perfeccionar, arribar a la comprensión de aquello que caracteriza a la comunidad o comunidades de práctica a las que pertenecen. Es importante conocer las experiencias de participación antecedentes más significativas, los aspectos que dan identidad a la comunidad de interés y a sus participantes, la dinámica de trabajo e interacción al interior de ésta, su función social, etcétera. Pero ante todo, lo crucial será identificar el tipo de competencias o saberes que se valoran en dicha comunidad y que

son requeridos socialmente a las personas que van a participar en el entorno de formación y colaboración previsto.

3. Metas instruccionales

Antes de invertir recursos o de planear las actividades, es necesario definir con claridad cuáles deben ser los resultados o metas que se esperan alcanzar. Por ello es imprescindible formular las intenciones educativas que se persiguen (pueden plasmarse en un objetivo general de aprendizaje o en objetivos específicos y metas delimitadas), pero sobre todo, habrá que definir las competencias que deberá alcanzar el estudiante o participante como resultado de las actividades de enseñanza-aprendizaje y de los intercambios colaborativos previstos, amén de las acciones que él mismo realice para lograrlo. Estas intenciones (objetivos y/o metas) se enuncian al alumno en forma de expectativas de logro, es decir, en términos de aquellos saberes (saber qué, saber cómo, saber ser) que perfeccionará o adquirirá. Y en congruencia con los principios del aprendizaje significativo, se tomarán como punto de partida las experiencias e intereses personales de los participantes, tomando en cuenta los roles que se espera desempeñen en el ámbito donde se desenvuelven y el nivel de pericia deseable y posible. Las expectativas de logro deben ser claras explícitas, posibles de cumplir y susceptibles de evaluación y autoevaluación (cuantitativa y cualitativa, pero sobre todo, orientada al nivel de desempeño). De esta forma se facilita la visualización del curso en general y la posterior formulación de los módulos de trabajo, temas, actividades, instrumentos, etc.

Diseño

El diseño es una fase de gran importancia dentro de este modelo, pues aquí es donde se toman las decisiones sobre la estructura didáctica del curso, se define el enfoque de los contenidos y organización modular, la distribución de las actividades, los recursos instruccionales y técnicas de evaluación, que al conjugarse conforman el curso o experiencia educativa. Desde una postura socio-constructivista y des-

de la visión de educar por competencias, el punto de partida no consiste en identificar los temas o contenidos disciplinares a transmitir. Por el contrario, el punto de partida del diseño debe ser la identificación y análisis de las situaciones sociales, problemas o tareas que hay que enfrentar, en interacción con las necesidades formativas detectadas en la población de estudiantes o usuarios que participarán. Esto permitirá definir después qué conocimientos son los más pertinentes a enseñar en relación con las prácticas profesionales, de la vida diaria, personales, etc. que se han identificado como prioritarias para afrontar las referidas situaciones o problemas. Igualmente en esta fase se diseñan los momentos de la enseñanza, así como las actividades de aprendizaje y de evaluación, mismas que en la fase de adaptación del SGA, se asociarán con las herramientas tecnológicas (TIC) a fin de crear un entorno virtual de aprendizaje. Se han diferenciado dos componentes en esta fase: fundamentos de la instrucción y estrategia didáctica, tal como lo muestra la figura 3.

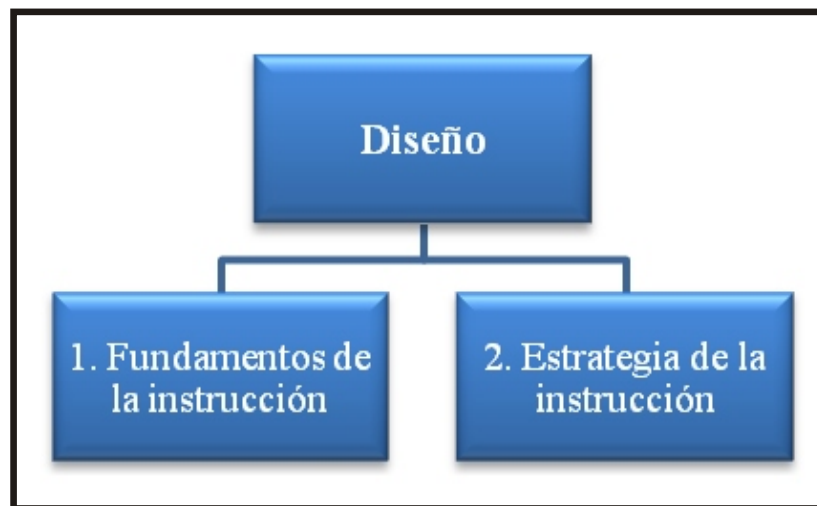


Figura 3. Componentes de la fase de Diseño.

1. Fundamentos de la instrucción

Se refiere a todas aquellas teorías psicológicas del aprendizaje, enfoques y técnicas pedagógicas que darán un marco de referencia teórico al curso. El modelo de diseño instruccional de entornos virtuales

colaborativos, tiene como fundamentos teóricos el enfoque socio-constructivista, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje situado y el aprendizaje basado en caso. Con ello busca desarrollar cursos potencialmente significativos⁴ donde los alumnos tengan un rol activo que les permita construir su propio conocimiento con la interacción de sus compañeros mediante estrategias de trabajo cooperativo, utilizando para ello actividades y ejercicios de alta relevancia social.

2. Estrategia didáctica

En esta fase se define la forma como el alumno trabajará durante el curso para la construcción de su conocimiento. Dentro de esta propuesta se plantea la construcción de conocimiento mediante un aprendizaje colaborativo que requiere pasar por cuatro fases o etapas de aprendizaje, donde se debaten ideas, se planifican y dirigen experiencias prácticas o de solución de problemas, y se informa de los resultados, lo cual permitirá la co-construcción del conocimiento. A continuación se describe cada una de las etapas.

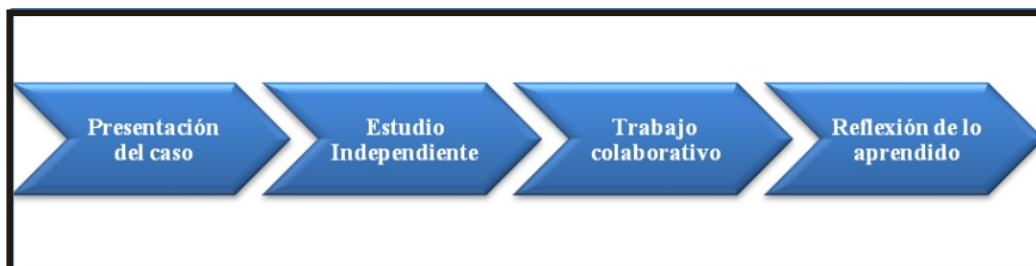


Figura 4. Etapas de la estrategia didáctica.

a) Presentación del caso: Se parte de la presentación de un caso que los participantes deben solucionar a lo largo del curso. La situación

⁴ Aprendizaje significativo: Ocurre cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe; por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen un símbolo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1976).

problemática planteada servirá para motivar y orientar el aprendizaje, ya que se plantea en un contexto real, lo más cercano a su ámbito de interés profesional y personal. Es importante señalar que el caso debe estar semiestructurado, es decir, algunos aspectos pueden resultar inesperados o inéditos, para promover acciones de indagación y discusión que permitan después su definición más precisa por parte de los participantes.

Conviene destacar que aprender mediante casos promueve el aprendizaje colaborativo en la medida en que la deliberación que conduce a su resolución, ocurra gracias a la interacción con otros participantes en un proceso de búsqueda colectiva de soluciones y en la medida en que ocurra pensamiento complejo o de alto nivel (Díaz Barriga, 2006).

- b) Estudio independiente:** Seguido de la presentación del caso, es necesario brindar la oportunidad de acceder a la búsqueda y análisis de los contenidos teóricos necesarios para resolverlo. La finalidad de esta fase es crear una base conceptual y actitudinal que facilite el trabajo cooperativo. Las actividades que se incluyan en esta fase, deben vincular los aprendizajes anteriores con los actuales, buscando así motivar al estudiante. Se debe hacer énfasis en el conocimiento previo del alumno desde múltiples perspectivas. Se promueve el estudio independiente con el acompañamiento del tutor. Con el propósito de abordar el contenido en un nivel de profundidad y extensión adecuado, se requiere una planeación basada en unidades o secuencias didácticas estructuradas como módulos de trabajo. En dichos módulos los contenidos se organizan en una secuencia lógica, ya sea definiendo relaciones de pre-requisitos, es decir, lo que debe conocer el alumno antes de aprender algo nuevo, en función del grado de atributos compartidos, o bien en función de determinados principios, como causa-efecto, sucesión temporal, complejidad de los factores involucrados en el fenómeno o caso que se aborda, etc.

- c) **Trabajo colaborativo:** En este momento, el grado de participación e interacción es alto entre alumno-pares y alumno-tutor. Los alumnos se reúnen virtualmente en equipos de trabajo no mayores a cinco integrantes y participan en una serie de intercambios colaborativos que constituyen el foco o aspecto nodal de la experiencia educativa. El tutor guiará y supervisará a los grupos en la realización conjunta de las acciones necesarias que conduzcan a la solución al caso y para preparar un informe donde se reporten sus hallazgos y reflexiones. En este punto, se pueden delimitar algunas estrategias de trabajo cooperativo entre los alumnos con el apoyo del tutor. En esta fase, es donde el alumno pasa a integrarse de lleno en una comunidad virtual de aprendizaje, la cual busca generar un conocimiento compartido, al aprovechar la interacción y experiencia de todos los participantes.
- d) **Reflexión de lo aprendido:** El grado de participación e interacción es alto en esta fase, el trabajo con el tutor se acentúa al brindar realimentación hacia los productos y soluciones desarrolladas por los alumnos hacia el caso planteado. Se debe dar la posibilidad a los alumnos de analizar y criticar lo aprendido, mediante la formulación de hipótesis, comparar pensamientos y posiciones comunes o divergentes, así como determinar la relevancia personal, social y profesional de lo aprendido.

La evaluación del aprendizaje es uno de los factores que más influye en el interés de los estudiantes por aprender y por el propio proceso de enseñanza-aprendizaje. En este modelo, la evaluación constituye un proceso que implica una selección de formas e instrumentos de acopio de información y de evidencias pertinentes sobre el desempeño del alumno, a fin de analizar los procesos, contrastar adecuadamente los resultados y las intenciones con lo que se ha previsto. La evaluación del aprendizaje no se debe interesar solamente en conocer cuánto sabe el estudiante, sino en desentrañar y cualificar los procesos y los resultados que se reflejan en un desempeño concreto. Por ello la finalidad de la evaluación dentro de este modelo consiste en valorar el desempeño real del alumno e identificar si se han adquirido

o perfeccionado las competencias previstas. Para ello será necesario identificar y modelar, dar seguimiento y realimentar, aquellos conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en la realización de las actividades propuestas en las diversas unidades de aprendizaje y módulos incluidos.

Se debe enfatizar la evaluación diagnóstica y formativa, aunque no se excluye la evaluación sumativa que permitirá certificar el aprendizaje logrado. Es importante señalar que dentro de este modelo, se considera el error como una posibilidad de autovaloración de los progresos en el aprendizaje y como una oportunidad de reflexión para continuar avanzando en éste.

Entre los instrumentos contemplados para la evaluación del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales destacan aquellos que son propios de la llamada evaluación auténtica centrada en el desempeño (Díaz Barriga, 2006). Al respecto, destaca el portafolios de evidencias, que se basa en el análisis reflexivo de las producciones, no tanto desde el punto de vista único del profesor, sino desde una perspectiva conjunta tutor-alumno-pares, para ayudar a reflexionar y tomar conciencia de las metas, progresos, dificultades, etc. de todos los involucrados. Consiste en una recopilación de evidencias (documentos diversos, artículos, notas, diarios, trabajos, ensayos, proyectos) consideradas de interés para ser conservadas, debido a los significados que con ellas se han construido. Dichas evidencias permitirán tanto a lo largo como al final del curso o acto educativo, identificar el avance gradual personal y grupal, que podrá ser contrastado por el alumno en un proceso de autoevaluación o bien coevaluación. Dadas las posibilidades del entorno, se podrán conformar portafolios electrónicos que incluyan tanto las producciones individuales de relevancia, como aquellas generadas como resultado de la colaboración entre los participantes, destacando lo referente a la situación de afrontamiento y solución del caso. También resulta conveniente el diseño y empleo de rúbricas o matrices de verificación, pautas de autoevaluación y co-evaluación, así como de bitácoras de trabajo en equipo, a fin de disponer de elementos para el seguimiento, reflexión y valoración de los procesos colaborativos mismos.

Adaptación del SGA

El tercer componente del modelo de diseño instruccional, es la elección de las herramientas tecnológicas, del Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA o LMS), para la conformación de un entorno virtual de aprendizaje adecuado al curso. Los SGA son programas informáticos que funcionan como plataformas de teleformación implementadas sobre servidores de Internet/Intranet. Es decir, son estructuras predeterminadas lo suficientemente flexibles para adaptarse a necesidades particulares, donde es posible desarrollar actividades para el curso o acto educativo en línea. Antes del surgimiento de estas plataformas, la elaboración de cualquier curso o acto educativo en línea se iniciaba prácticamente desde cero; actualmente, este tipo de software automatiza la administración de los recursos necesarios para lograr con éxito un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las principales funciones de los SGA son:

- Gestión de los usuarios de los diferentes cursos virtuales: Los usuarios asumirán, normalmente, tres tipos de perfiles, el perfil o rol de administrador, el perfil de alumno y el perfil de profesor o tutor de un curso.
- Gestión administrativa de los cursos: En este punto cabe destacar el uso de las evaluaciones efectuadas a los alumnos para determinar no sólo el grado de asimilación de los contenidos de los cursos, sino la adquisición o perfeccionamiento de competencias y habilidades complejas.
- Gestión de las herramientas de comunicación e interacción social, también denominadas software social: como son los foros, correo electrónico, videoconferencia interactiva, chat, wiki, blog, etc.

Una vez estructurada la estrategia didáctica, dado que el curso se impartirá en la modalidad educativa en línea, es necesario decidir sobre cuáles son las herramientas tecnológicas más indicadas que se emplearán para realizar las actividades propuestas y alcanzar los propósitos y metas de formación previstos; ello nos llevará a la creación de un

entorno virtual de aprendizaje. De esta manera, se conforma una instrucción planificada a partir de formas adecuadas para la construcción de los conocimientos en espacios virtuales. En la figura 5 se describen las etapas de esta fase.

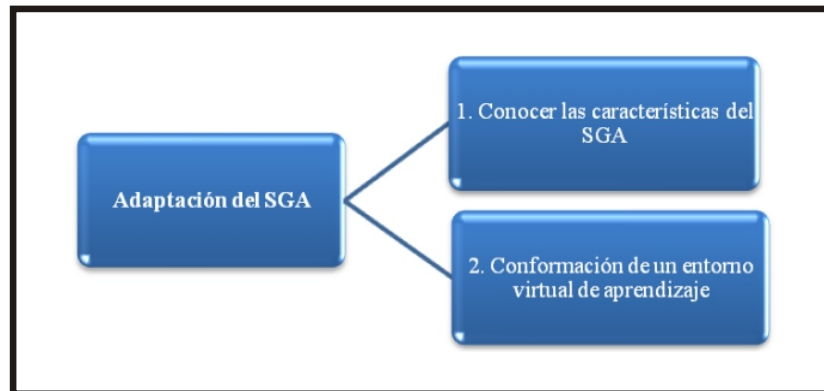


Figura 5. Componentes de la fase adaptación del SGA.

1. Conocer las características del SGA

Primero se debe elegir o desarrollar un SGA tomando en cuenta características como: las herramientas tecnológicas que incluye, su precio, el soporte técnico postventa, el número de usuarios y de cursos virtuales que es capaz de soportar. Deben ser capaces de aglutinar funcionalidades para la edición de contenidos, la capacidad de apoyo para generar evaluaciones, con la posibilidad de dar realimentación pertinente y atinente.

Una vez que se tenga el SGA, se debe realizar un catálogo de las distintas herramientas tecnológicas que lo componen, describiendo sus características técnicas y sus alcances psicopedagógicos, de esa forma no sólo se emplearán como herramientas tecnológicas, sino como recursos de mediación psicológica. En seguida se presenta una clasificación de estas herramientas:

- a) **Herramientas sincrónicas:** Son todas aquellas herramientas tecnológicas que permiten que los procesos de enseñanza-aprendizaje ocurran en tiempo real sin importar la distancia o el lugar entre los actores.

- b) **Herramientas asincrónicas:** Son todas aquellas herramientas tecnológicas que posibilitan que los procesos de enseñanza-aprendizaje ocurran sin importar que los actores no se encuentren reunidos ni en el mismo tiempo ni lugar, a pesar de no ocurrir en tiempo real.
- c) **Herramientas colaborativas:** Son todas aquellas herramientas tecnológicas que por su naturaleza, permiten una comunicación e interacción entre participantes tal, que posibilitan un verdadero aprendizaje colaborativo. Pueden ser sincrónicas o asincrónicas.

2. Conformación de un entorno virtual de aprendizaje

Es importante resaltar que para el diseño de un curso o acto educativo no se requiere usar todas las herramientas tecnológicas que se incluyen en el SGA, por el contrario, su utilización dependerá enteramente de la congruencia entre los propósitos perseguidos, por ello se debe reflexionar respecto a su papel como facilitadores y mediadores de los tipos de aprendizaje buscados y por ende de su pertinencia dentro del entorno.

Para el diseño del entorno virtual dentro de este modelo, se consideran las cuatro dimensiones planteadas para el aprendizaje basado en la Web por los neovigotskianos Hung y Der-Thang (2001).

- **Situatividad:** Consiste en diseñar experiencias de aprendizaje relacionadas a los contextos culturales y sociales de la población. Se fomenta mediante actividades contextualizadas, como tareas, casos y proyectos auténticos, basados en necesidades y demandas reales, tomando en cuenta el conocimiento explícito e implícito sobre el asunto en cuestión (creencias, normas del grupo).
- **Comunalidad:** El aprendizaje implica la formación de la identidad en cada miembro respecto a un grupo. Se fomenta en la medida en que hay intereses y problemas compartidos entre los integrantes de la comunidad, lo que permite el establecimiento de metas compartidas.

- **Interdependencia:** Ocurre en la medida en que los participantes varíen en el nivel de experiencia y conocimientos previos, es decir, si hay diferencias en conocimiento, habilidades, perspectivas, opiniones y necesidades, y siempre y cuando se logren entablar relaciones de beneficio mutuo.
- **Infraestructura:** Implica la existencia de reglas que promueven la motivación y participación, una serie de mecanismos de rendición de cuentas de los participantes y la disposición de estructuras de facilitación de la comunicación y la interdependencia.

Desarrollo

Es en esta etapa donde se delimitan los contenidos, las actividades de aprendizaje y demás componentes planteados en la etapa de diseño. Para ello, se tienen previstos tres momentos en la construcción de esta fase: construcción de contenidos de base, diseño del guión instruccional y desarrollo multimedia, tal como se indica en la figura 6.

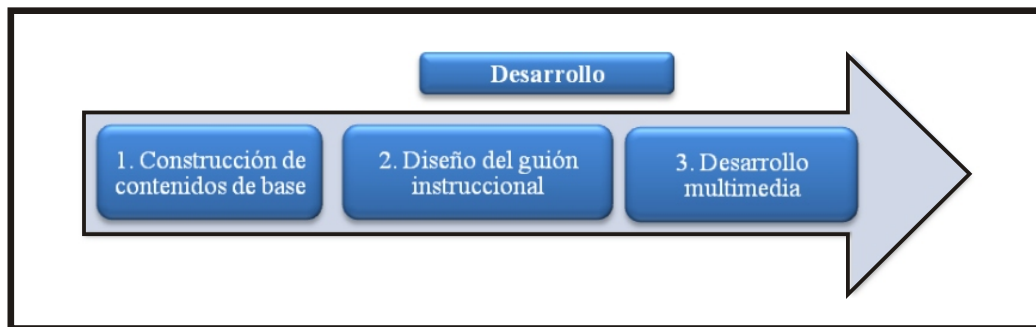


Figura 6. Componentes de la fase Desarrollo.

1. Construcción de contenidos de base

El proceso de diseño y desarrollo de cursos en línea requiere de la constante y cercana interacción de un equipo interdisciplinario, que incluya a los especialistas de contenido, responsables de construir el cuerpo conceptual del curso basándose en la necesidad formativa y

en las metas instruccionales previamente definidas. Algunas características que debe tener el diseño de los contenidos de base son:

- Secuenciación lógica.
- Diseño de mapas conceptuales por unidad.
- Desarrollo de contenidos de acuerdo con conocimientos previos de los alumnos en interacción con las competencias que se pretende desarrollar o perfeccionar.
- Inclusión de ejemplos y situaciones prácticas para contextualizar los contenidos teóricos en un escenario socialmente relevante a la población y para posibilitar el logro de los desempeños deseados al nivel esperado.

Es importante identificar el tipo de conocimiento al que pertenecen los contenidos, ya que de ello se derivará el diseño de las actividades que permitan a los alumnos alcanzar aprendizajes significativos, con los cuales construyan sus propios significados, potenciando así su crecimiento personal. De acuerdo con Coll, Pozo, Sarabia y Valls (1992), los contenidos que se enseñan en los currículos de todos los niveles educativos y en la mayor parte de los programas formativos pueden agruparse en tres tipos: declarativo, procedimental y actitudinal.

- **Contenidos declarativos:** Se consideran contenidos declarativos los llamados "saber qué". Mismos que se han clasificado en conocimiento factual y conocimiento conceptual. El factual es el referido a datos y hechos que suministran información y que puede aprenderse literalmente, ya que no requiere de la comprensión. En cambio, el aprendizaje conceptual necesita apoyarse en conocimientos previos, para que se instaure el proceso de asimilación y comprensión. Para promover el aprendizaje de contenidos declarativos es necesario que los materiales se organicen y estructuren correctamente, lo cual les provee una riqueza conceptual que pueda ser explotada por los alumnos. También es necesario hacer uso de los conocimientos previos de los alumnos y hacer que éstos se involucren cognitivamente, motivacional y afectivamente en el aprendizaje.

- **Contenidos procedimentales:** Corresponden con el "saber hacer", e implican la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos. Están basados en la realización de acciones, por lo que remiten a conocimientos prácticos. El aprendizaje se da por progresión gradual, desde una ejecución insegura, inexperta, hasta una ejecución sin falla, consciente y hasta automática.
- **Contenidos actitudinales:** Son el "saber ser" y se refieren a la predisposición a actuar de determinada manera ante un evento. Involucran elementos afectivos y deben suscitarse con el modelaje, la discusión persuasiva y crítica, así como mediante la enseñanza de procesos para fomentar cambios en las creencias y los esquemas mentales y de acción de los participantes.

2. Diseño de guión instruccional

El guión instruccional es el documento donde se conjugan los contenidos, las estrategias didácticas, las indicaciones de programación y diseño gráfico. A través del guión se realizan propuestas de imágenes, íconos, tablas, uso de palabras, diseño de animaciones y en general, se incluye todo lo que el estudiante verá en pantalla. El guión instruccional, debe conceptualizarse como una herramienta de comunicación que sintetiza y sistematiza el proceso de construcción de un curso en línea desde sus diferentes disciplinas profesionales (diseño instruccional, informática y diseño gráfico). En él debe presentarse información sobre la dinámica de interacción en las actividades, los tipos de efectos multimedia que se necesitan, los elementos de navegación, entre otros. Comúnmente es el diseñador instruccional el responsable de construirlo y se recomienda tener una reunión de equipo, donde se expliquen todas las indicaciones que debe dar al programador y diseñador gráfico.

Algunas recomendaciones para el diseño de un guión instruccional:

- Debe presentar los contenidos organizados por pantalla.

- Responde a las necesidades de información tanto del diseñador instruccional, como del programador y del diseñador gráfico.
- Requiere incluir tres elementos básicos: los contenidos, el diseño gráfico de las pantallas y la programación de las animaciones.
- Tiene que mostrar el árbol de contenidos y sus jerarquías.
- Debe ser suficientemente claro y explícito, escrito con excelente redacción y gramática.
- No existe un modelo único, en su lugar se debe adaptar a los requerimientos específicos de cada proyecto, contexto educativo y grupo de usuarios.

3. Desarrollo multimedia

En esta etapa el programador y diseñador gráfico son los responsables de convertir el guión instruccional en un producto multimedia. Es importante aclarar que el equipo de trabajo puede ampliarse en esta fase pues si se requieren videos y audios, será necesario contar con un camarógrafo, editor, locutores, quienes se encargarán de crear los diferentes productos por separado pero conforme a un plan de conjunto, para que posteriormente se concentren en lo que será el curso en línea.

Implementación

Una vez terminado el desarrollo de curso, verificado su correcto funcionamiento y colocado en el SGA, es momento de publicarlo. En esta fase el diseñador instruccional, deberá capacitar a los tutores entregándoles, los materiales y el plan de trabajo de las unidades o módulos que se desarrollaron especialmente para ellos y que complementan los contenidos que el alumno revisará. Asimismo, un nuevo miembro del equipo aparece, el administrador de la plataforma, quien será el responsable de verificar la exitosa implementación del curso y al mismo tiempo llevar un control de los alumnos.

Evaluación

Para esta fase, se requiere de la conceptualización del sistema de evaluación, así como la elaboración de un conjunto de instrumentos de evaluación, los cuales permitan valorar tanto el nivel de aprendizaje logrado a través del desempeño esperado, como el grado de satisfacción del alumno, la utilidad de lo aprendido, la facilidad en el empleo de los recursos tecnológicos, el manejo de los componentes y aspectos gráficos, la actuación del tutor, etc. Ya antes hemos mencionado la pertinencia del enfoque de la evaluación auténtica y su congruencia con la perspectiva socioconstructivista, por lo que remitimos al lector a la literatura especializada en el tema (v. Díaz Barriga, 2006).

El lector podrá encontrar una demostración completa de aplicación en la práctica del modelo que aquí se expone, en el entorno virtual de aprendizaje que Luciano Morales coautor de este artículo, construyó dentro de la Escuela Superior de Calidad Automotriz (ESCALA) (www.escala-edu.com⁵). El primer diplomado de esta universidad corporativa es el de Formación Estratégica Gerencial para la Industria Automotriz (FEGDA), el cual va dirigido a gerentes generales y departamentales de las concesionarias, a propietarios de agencias automotrices y personal de supervisión de plantas automotrices. Este diplomado se ha centrado en el aprendizaje de conocimientos y habilidades útiles para el saber hacer, partiendo de la necesidad de mostrar a los estudiantes las competencias que todo gerente general debe tener para gestionar las actividades de toda la agencia automotriz. Para ello se emplea la metodología de casos antes descrita empleando personajes animados (creados con el programa Flash), como se ilustra en la figura 7.

⁵ Derechos reservados © 2007 por Escuela Superior de Calidad Automotriz Latinoamericana SA de CV.



Figura 7. Presentación de casos con personajes animados (proyecto ESCALA).

Otro recurso tecnológico que se emplea dentro de ESCALA es la clase sincrónica, la cual permite la creación de una "aula virtual", donde interactúan en *tiempo real* el tutor y los alumnos, teniendo la posibilidad de compartir audios, videos y datos. En esta aula se tienen clases tipo taller donde los alumnos se reúnen en pequeños equipos para resolver de forma colaborativa el caso, tal como se muestra en la figura 8.

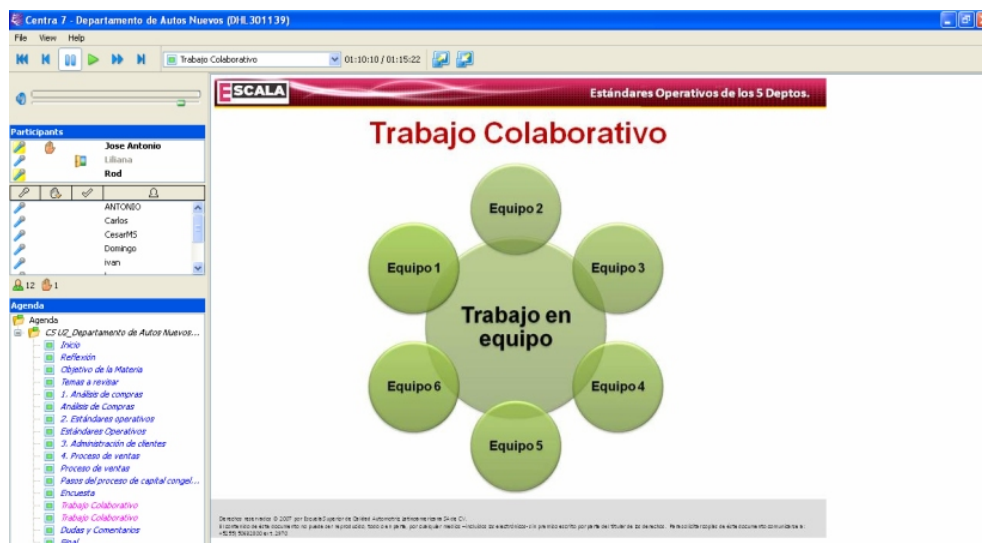


Figura 8. Clase sincrónica (proyecto ESCALA).

A continuación se presenta una breve descripción de estos recursos tecnológicos:

Clase asincrónica

La clase asincrónica es un recurso *educativo multimedia* que tiene entre sus componentes videos, audios, animaciones, hipervínculos, entre otros. Uno de sus beneficios es que el alumno puede acceder a sus contenidos de manera independiente *sin barreras de tiempo ni espacio*, siendo suficiente una conexión a Internet.

Manual electrónico

Es un *documento en PDF descargable*, que funciona como libro de texto y al mismo tiempo como cuaderno de trabajo. Permite a los alumnos tener acceso de forma clara y sencilla a los principales contenidos de cada unidad, incluyendo ejemplos y ejercicios que permiten la consolidación y reflexión sobre lo que se ha aprendido. Debido a que es un documento imprimible, tiene la ventaja de no requerir estar conectado a Internet para estudiarlo.

Clase sincrónica

Este recurso de aprendizaje permite la creación de un "aula virtual", donde interactúan en *tiempo real el tutor y los alumnos*, teniendo la posibilidad de compartir audios, videos y datos. La flexibilidad de esta herramienta permite realizar desde clases expositivas, donde el tutor presenta un tema y al final los alumnos realizan preguntas y comentarios, hasta clases tipo taller donde los alumnos se reúnen en pequeños equipos para resolver de forma colaborativa un problema, realizar una actividad o generar algún tipo de producción o indagación.

Clase presencial

La clase presencial se da cara a cara entre *el tutor y los alumnos en un mismo espacio*. Se ha identificado la importancia de tener clases presenciales, para dar la bienvenida o el cierre de las materias, como apoyos adicionales para los alumnos rezagados, talleres donde los alumnos ejerciten lo que han aprendido, (por ejemplo, técnicas de ventas). Es importante destacar que si la intención es que el foco del

trabajo se realice en línea, estas clases no deben ser más de 2 por curso y los alumnos que no puedan asistir tendrán la posibilidad de verlas grabadas. Si la idea es la creación de un entorno bimodal (b-learning), el número de sesiones presenciales deberá establecerse en función de su necesidad o pertinencia en cada experiencia educativa.

Herramientas colaborativas

Las herramientas colaborativas son recursos tecnológicos que permiten a los usuarios de la Internet de ser creadores de información, es decir construir el conocimiento a la vez que de crea una *comunidad virtual de aprendizaje*. Estas herramientas son:

- *Foros de discusión*: Son una aplicación web que le da soporte a discusiones en línea. Se basan en una o varias preguntas de mediación regularmente propuestas por el tutor, que los alumnos irán contestando. Es importante señalar que las preguntas deben detonar respuestas reflexivas en los alumnos, las cuales quedan registrados a lo largo del tiempo, de tal forma que se acumulan y entre sí se complementan.
- *Blog*: Es una página web con apuntes fechados en orden cronológico inverso, de tal forma que la anotación más reciente es la que primero aparece. Son un medio de comunicación colectivo que promueve la creación y consumo de información original que provoca, con mucha eficiencia, la reflexión personal y el debate.
- *Encuestas*: Periódicamente se presentará una encuesta de opinión acerca de diversos temas de interés relacionados con los contenidos, en la cual se le piden a los alumnos dar una respuesta cerrada y anónima. Regularmente esta herramienta se emplea para identificar actitudes hacia determinados temas y al final del periodo el tutor da una conclusión.
- *Página Wiki*: sitio web colaborativo llevado adelante por el perpetuo trabajo colectivo de muchos autores. En estructura y lógica es similar a un blog, pero en este caso cualquier alumno puede editar sus contenidos, aunque hayan sido creados por otra persona. Ade-

más, permite ver todos los borradores o modificaciones del texto hasta tener la última versión.

- *Preguntas y respuestas:* Es un espacio donde los alumnos ingresan sus preguntas, las cuales serán respondidas por los tutores y en algunos casos por otros alumnos, de esta forma, se irá construyendo un banco o repositorio de preguntas y respuestas accesibles para todo el alumnado.

Se parte de que los contenidos del curso, son distribuidos de manera secuenciada en unidades de aprendizaje, y éstas a su vez se distribuyen en los diferentes recursos tecnológicos que integran el entorno. Por lo que los alumnos para completar la revisión de una unidad, inician revisando la clase asincrónica, seguido de ello se estudian los contenidos del manual electrónico, posteriormente ingresan a la clase sincrónica y durante todo el proceso estarán en juego las diversas herramientas colaborativas, con una o dos clases presenciales por curso. Con relación al periodo requerido para cursar de cada unidad, en el caso del proyecto indicado, varía de una a dos semanas, en función de la extensión y dificultad de los contenidos.

Conclusiones

La creación de entornos virtuales que promuevan aprendizajes colaborativos no es una labor sencilla, empero, surge como respuesta a la necesidad social de trabajar de manera multidisciplinaria, sobre todo en ámbitos como éste, la educación apoyada por TIC. En la sociedad del conocimiento será cada vez más común la conformación de grupos de trabajo donde participen expertos de distintos campos, en contraste al trabajo profesional independiente. En el terreno de la educación, bajo la necesidad de una educación permanente y a lo largo de la vida, se espera que el trabajo educativo se caracterice por una dinámica de construcción de redes de aprendices y maestros que interactúan colaborativamente en entornos presenciales, virtuales e híbridos.

En este documento el modelo propuesto se inscribe en los principios clave del enfoque socio-constructivista: el aprendizaje ocurre a través de la internalización y automatización de las actividades sociales. Los individuos construyen significados y habilidades gracias a la interacción colaborativa que los conduce a negociar y compartir significados en terminados contextos sociales. Si la enseñanza logra proporcionar a los estudiantes una diversidad de experiencias educativas bien estructuradas, orientadas a metas y situadas, y a la par se les proporciona la debida ayuda asistida, éstos podrán reconstruir el conocimiento y lograr un desempeño exitoso.

El modelo de diseño instruccional presentado en este documento, se suma a otros tantos que buscan aportar enfoques teóricos y metodologías a la práctica educativa cotidiana, teniendo como foco el cambio en la metáfora educativa, para arribar a un enfoque centrado en el conocimiento del estudiante, más que en la mera transmisión de información. Asimismo, este modelo permite un replanteamiento de las fases o estadios necesarios para la planeación y desarrollo de los contenidos de un proceso educativo en línea, el cual debe considerar la plataforma tecnológica y todos los recursos tecnológicos que de ella se desprenden. Pero al mismo tiempo, considera la importancia del diseño tecnopedagógico, las bases teóricas de los procesos de aprendizaje colaborativo y la enseñanza basada en casos, así como los requerimientos para llevar a la práctica y evaluar el entorno educativo.

En el modelo de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales, lo que se desea promover es la conducción tutelada de episodios de trabajo donde los participantes compartan conocimientos, experiencias personales, la pericia lograda en torno a la situación-problema que plantea un caso o situación problema de relevancia profesional o social. Si esto es así, lograrán construir un contexto de trabajo colaborativo, que les permitirá arribar a nuevas concepciones, explicaciones y alternativas de solución diversas, y finalmente, a la toma de decisiones razonada y compartida en torno al caso en cuestión. Los mecanismos de autorregulación, la asistencia o ayuda educativa proporciona-

da por los otros y los procesos de mediación soportados por las tecnologías resultan piezas clave en la propuesta instruccional.

Al contrario de lo que está sucediendo en este campo, en el modelo que se ofrece en este capítulo se logrado entrelazar la visión del diseño instruccional con los sistemas de gestión del aprendizaje. En otras palabras, el modelo posibilita crear un puente que comunique estas disciplinas (educación e informática), que llevan caminos casi de manera paralela y al utilizarse en la práctica educativa, pocas veces logran conjuntarse en un solo proyecto formativo.

Finalmente, consideramos que a través de éste u otros modelos similares que permitan conectar el currículo con experiencias y habilidades valiosas para la vida y la participación en la comunidad, es que se podrán desarrollar las competencias y habilidades complejas que la sociedad demanda hoy en día a los profesionales de diversos campos de conocimiento.

Referencias

- Anglin, G., (1995). *Instructional Technology: Past, Present, and Future*. Englewood: Libraries.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Coll, C. (Agosto 2004- Enero 2005). Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. *Sinéctica*, No. 25, Sección Separata, 1-24.
- Coll, C. (2007). *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. Ponencia magistral presentada en la XXII Semana Monográfica de Educación, Fundación Santillana, Madrid, España. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>.
- Coll, C., Pozo, I., Sarabia, B. y Valls, E. (1992). *Los contenidos en la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.

- Crook, Ch. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata/MEC.
- Díaz Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: Un marco de referencia socio-cultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas*, (41), 4-16.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Dillenbourg, P. (Ed.). (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford: Pergamon Press.
- González, L. & Flores. (2000). *La Educación Superior a Distancia en Colombia*. Bogotá: ICFES.
- Herrera, M. (2002). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/352Herrera.PDF>.
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/1326.htm>
- Hung, D. y Der-Thang, Ch. (2001). Situated cognition, Vygotskian thought and learning from communities of practice perspective: Implications for the design of Web-based E-learning. *Education Media International*. Disponible en: <http://www.tandf.co.uk/journals>
- Johnson, D. Johnson, R., y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kraan, A., Molenaar, I., Scheltinga, H., Simons, R.J. y Sligte, H. (2001). CSCL in the Netherlands. En: M. Lakala, M. Rahikainen y K. Hakkarainen (Eds.). *Perspectives of CSCL in Europe: A review*. Helsinki: ITCOLE Project.

- Kozulin, A. (2000). *Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural*. Barcelona: Paidós.
- Lakala, M., Rahikainen, M. y Hakkarainen, K. (Eds.). (2001). *Perspectives of CSCL in Europe: A review*. Helsinki: ITCOLE Project.
- Lévy, P. (2004). *Inteligencia Colectiva: por una antropología del ciberespacio*. Organización Panamericana de la Salud: Unidad de Promoción y Desarrollo de la Investigación y el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud.
- Mortera, F. (2002). *Educación a distancia y diseño instruccional: Sus conceptos básicos, su historia y su relación mutua*. México: Taller Abierto.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Disponible en: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- Panitz, T. y Panitz, P. (1998). Encouraging the use of collaborative learning in higher education. En: J.J. Forest (Ed.). *Issues facing international education*. Nueva York: Garland Publishing.
- Polo, M. (2000). *Lineamientos para el diseño instruccional de un software educativo para identificar ideas principales*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Reigeluth, Ch. (Ed.). (2000). ¿En qué consiste la teoría del diseño educativo y cómo se está transformando? En: *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos*. Madrid: Aula XXI Santillana, Parte I, cap. 1, p.p. 15-40.
- Rueda, R., Quintana, A., Martínez, J.C. (2003). Actitudes, representaciones y usos de las nuevas tecnologías: El caso colombiano. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 38, 48-68.
- Rubens, W., Emans, B., Leinonen, T., Gómez, A. y Simons, J. (2005). Design of web-based collaborative learning environments. Translating the pedagogical learning principles to human computer interface. *Computers & Education*, 45, 276-294.

- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2003). Knowledge building. *Encyclopedia of Education*. Nueva York: Macmillan, 2a. edición, p.p. 1370-1373. Disponible en:
http://ikit.org/fulltext/2003_knowledge_building.pdf
- Salinas, J. y Urbina, S. (2007). Bases para el diseño, la producción y la evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje mediante nuevas tecnologías. En: Cabero, J. (Coord.). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. México: McGraw Hill, cap. 3, p.p. 41-61.
- Soto, C. y González, Y. (2003). Adopción de la tecnología informática en profesores de educación secundaria en México. *Tecnología y Comunicación Educativas*, (37), 80-91.
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Crítica.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

Diagnóstico de los usos e incorporación de las TIC en un escenario universitario

Javier Moreno Tapia¹

Introducción

Hace algunos años, durante mi trabajo en la universidad, como auxiliar en el uso de aplicaciones de cómputo, un día se acercó a mí un docente de la misma institución para decirme que estaba interesado en utilizar las computadoras en apoyo a su actividad académica. Con mucha alegría y ánimo me mostré dispuesto a ayudarlo, para lo que acordamos una cita de trabajo donde la condición era traer una copia de los programas de sus asignaturas.

Cuando él llegaba a la reunión noté que venía cargando una gran cantidad de material bibliográfico y hemerográfico y una vez que colocó toda su carga en mi escritorio se sentó y me dijo algo así: "Esto es todo

¹ Profesor de la Licenciatura en Psicología de la Escuela Superior de Actopan, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pasante del Doctorado en Educación en la Universidad de Barcelona, Programa en Multimedia Educativo. motja@servidor.unam.mx

lo que revisamos en mis asignaturas, lo traigo para escanearlo y para que lo podamos grabar en un CD que les daré a mis estudiantes..." Quedé sorprendido y no sólo porque el profesor no llegara con los programas de sus asignaturas y en su lugar llevara toda su biblioteca, sino porque al preguntarle si digitalizar el material era lo único que contemplaba para que yo le pudiera ayudar, su respuesta fue afirmativa. Incluso me preguntó atónito qué más podría hacer, si lo que debían de aprender los alumnos y alumnas acerca de su materia estaba ahí, en todo ese compendio de libros y revistas. Al final no escaneamos los documentos porque existía un problema de derechos de autor, no había un escáner disponible y porque intenté explicarle que para ayudarlo a integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en sus actividades docentes, ante todo debíamos trabajar en la planificación de su clase. No insistió más y se fue creyendo que en nuestra institución no existían los medios para apoyar a los docentes en la mejora de su práctica, aclarando en su comentario final que entendía que no era algo personal.

Mucho tiempo he reflexionado sobre esa situación y lo que representa. Me cuestionaba: ¿Qué tan presentes están en la actividad educativa de nuestra Facultad los paradigmas tradicionales? Recordé mi propia época de estudiante y después de evocar diversas situaciones, me dí cuenta que en la mayoría de las actividades las instrucciones de los profesores eran, por ejemplo "Deben leer del capítulo 3 al 6 de este libro y traerme un resumen" (sin especificar cómo o para qué se hace un resumen) o simplemente se pedía señalar que lo discutiríamos en clase, sin dar más acotaciones.

En contraste, fundamentado en posturas de corte constructivista, como docentes debería resultarnos inconcebible asignar una tarea de lectura a nuestros estudiantes sin una guía, sin una lista de puntos que deben considerarse al leer o sin mediar por lo menos el enunciado del objetivo o sentido de la actividad. La primera condición para fomentar actividades más estratégicas para análisis de información enfocada en la construcción del conocimiento, debería ser explicitar esas estrategias, es decir, dejar claro a los estudiantes cómo

pueden entregar el reporte o evidencia de la comprensión de tal o cual lectura, que podría, por ejemplo, ser a través de un mapa conceptual o de una tabla de comparación, según el tipo de contenido. En ese sentido, siguiendo a Coll (2001), el docente debe ir ajustando progresivamente esta ayuda al aprendizaje, en función de la evaluación formativa que realiza de manera conjunta con sus estudiantes respecto a los procesos de construcción progresiva de significados compartidos entre los docentes y discentes, así como la asimilación y activación de las estrategias, que primero fueron modeladas. El propósito central es desarrollar la competencia de aprender a aprender, pero difícilmente se presentará un proceso de autorregulación en la construcción de significados compartidos si las concepciones sobre el tratamiento o interacción con los contenidos y las tareas escolares a que se remite consisten en la simple enunciación, recopilación y memorización de la información (Colomina, Onrubia, y Rochera, 2001), situación que al parecer prevalece en las aulas tal como antes se ha ejemplificado.

Desafortunadamente, se promueven más las reformas curriculares y las innovaciones pedagógicas en el plano de la teoría que en la práctica cuando se habla de educación. Es común encontrarnos mucha literatura que hace referencia a las aportaciones de los paradigmas constructivistas, que incluso se plasman en los modelos educativos que rigen la actividad de muchas instituciones educativas, pero también es frecuente el reporte de experiencias que evidencian el poco o nulo aterrizaje de estas posturas en la práctica educativa real. En este sentido coincidimos con Pozo (2006), quien señala que para promover cambios significativos en la práctica hay que iniciar por identificar cuáles son las concepciones que los propios protagonistas (docentes y discentes de una determinada institución educativa) tienen respecto a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Retomando la idea de la incorporación de las TIC en la enseñanza, resulta imposible pensar en su viabilidad si no se parte de conocer el contexto educativo y la comunidad de enseñantes y aprendices que

intenta apropiarse de ellas. Sobre todo si lo que esperamos es que las TIC se incorporen en contextos educativos que buscan fundamentar su actividad en el constructivismo. Por lo anterior, es importante señalar que hay que valorar no sólo las posibilidades de acceso o la frecuencia de uso de las tecnologías, sino su intencionalidad educativa y los cambios en las prácticas educativas que propician, porque no es posible entender la integración de las TIC a las actividades educativas si no se reflexiona sobre la racionalidad pedagógica de su uso.

En este sentido, habrá que explicitar las actividades educativas que ocurren cuando enseñamos y aprendemos con la mediación de las tecnologías. Es decir, habrá que dejar clara la tarea y propósito de aprendizaje que ésta persigue. En la literatura reciente sobre el tema de la apropiación de las TIC con fines de enseñanza, resulta de particular interés la comprensión de cómo se asignan las tareas escolares que implican el uso de TIC por parte del docente y cómo se asumen éstas al ejercerlas con la intención de aprender por parte de los discentes. Por ello, en este capítulo se reporta un estudio que tiene como propósito identificar las intenciones y objetivos que tienen los estudiantes y los docentes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) al utilizar las TIC en su actividad educativa. Asimismo, y previo a lo anterior, también se consideró importante para este estudio reconocer cuáles son los niveles y frecuencia de uso de las TIC en los docentes y estudiantes de esta comunidad educativa.

Sin embargo, se reconoce que son muchos los factores de diversa índole los que intervienen en el éxito de proceso educativo por lo tanto además del diagnóstico sobre las frecuencias e intenciones de uso durante la actividad académica también consideramos importante aplicar un instrumento que nos dieran cuenta de la comprensión del contexto de la infraestructura tecnológica con la que cuenta la institución objeto de análisis. Y también cabe destacar que al tratarse de una institución pública no se cuentan con aulas equipadas por lo que los usos de las TIC con fines educativos se dan con recursos propios o rentados y se dan preferentemente fuera del aula.

Antecedentes

Existen varias iniciativas internacionales y nacionales que buscan valorar el uso de las TIC dentro de los ámbitos educativos. Consideramos que éstas pueden agruparse en 3 niveles:

- a) Las que se han centrado en aspectos cuantitativos sobre el tipo y nivel de infraestructura y accesibilidad que los usuarios tienen de los recursos tecnológicos (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2001);
- b) Aquellas que han hecho un estudio más cualitativo de los usos, intentado hacer un análisis comprensivo de los factores generales de los contextos analizados a fin de inducir pautas y estrategias institucionales para la incorporación de las TIC en ámbitos educativos (Maiz, 2008); y
- c) Investigaciones que se han centrado en la comprensión de los tipos de uso, los tipos de interacciones que se gestan en los nuevos escenarios educativos y sobre todo, en las implicaciones cognitivas que representa la apropiación de las TIC en actividades escolares (Coll, Mauri, y Onrubia, 2008; Drenoyianni, 2004; Silva y Gros, 2007).

En relación con sus alcances, la investigación que se reporta en este capítulo se ubica en el segundo inciso, ya que pretendió un primer acercamiento para entender una diversidad de factores contextuales presentes en la comunidad educativa de interés, a la par que cualificar, no sólo cuantificar, el tipo de usos educativos que estaban dando profesores y estudiantes a las TIC como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados del estudio pretenden también aportar un instrumento regulador de la toma de decisiones a nivel institucional, con la finalidad de promover procesos de incorporación y apropiación de las tecnologías más pertinentes.

Marco Conceptual para el diagnóstico

De acuerdo con Monereo (2001) son tres los principales desafíos que se requiere afrontar para desarrollar diversas competencias y estrategias de aprendizaje en la sociedad de la información:

- La saturación informativa, ante lo cual es fundamental desarrollar competencias en la búsqueda, selección y análisis de información según criterios de validación académica y científica.
- La caducidad de la información, ante lo que se exige una formación continua y por consecuencia, el desarrollo de la competencia de aprender a aprender a través de la autorregulación de nuestros procesos de construcción del conocimiento, con iniciativa propia y motivación intrínseca por aprender.
- Utilización de múltiples lenguajes, lo que demanda desarrollar competencias comunicativas acordes a las diversas modalidades que representa la integración de todos los sistemas de símbolos existentes, y que configuran nuevas formas y escenarios de comunicación mediados por TIC a través de estrategias de decodificación e interpretación de la información.

Ante estos retos, en la literatura se reconoce el uso de las TIC con una doble función para afrontar los retos de la sociedad de la información (Monereo, 2005): como una de las competencias básicas (Aguaded y Cabero, 2002; Cebrián, 2003; Perrenoud, 2004; Shawki, 2008; Solé, 2003; Zabalza, 2003); y a la vez como un elemento importante para su formación que tiene la posibilidad de convertirse en una herramienta mediadora en el sentido vigotskiano.

La incorporación de las TIC en las instituciones educativas, particularmente las universitarias, constituye una de las intenciones más reconocidas y apoyadas por las administraciones educativas y por las instancias internacionales (tales como la UNESCO, o la OEI) que influyen en las políticas educativas internacionales y nacionales. Dicha intención de incorporar las TIC en la educación se ve reflejada en los programas institucionales y constituye un punto fundamental en las propuestas de rediseño e innovación curricular de las diversas disciplinas (Cabero, 2005). Dos argumentos principales que se esgrimen en este cometido son:

1. La introducción de las TIC puede impulsar la preparación de los estudiantes y futuros profesionistas para la sociedad de la informa-

ción, sobre todo respecto a las competencias necesarias actualmente, lo cual exige una formación continua y una adecuada literacidad digital; y

2. Las TIC pueden coadyuvar a generar nuevos escenarios educativos o contribuir a transformar los escenarios tradicionales centrados en la transmisión del conocimiento.

Siguiendo estos argumentos sobre la potencialidades de las TIC, Coll (2007) aduce que éstas integran los diversos sistemas de símbolos existentes y adquieren propiedades sobre las cuales se vislumbra la posesión de varias características de indiscutible valor para transformar positivamente las relaciones en el triángulo didáctico (profesor-alumnos-contenidos). Otros autores han destacado esta potencialidad, y vislumbran a las TIC como herramientas mentales que permiten amplificar los procesos y actividades cognitivas de los aprendices, elaborando incluso una tipología de los tipos de activación generados con determinadas aplicaciones informáticas (Jonassen y Carr, 2000). También se ha revelado la serie de posibilidades que éstas abren para la configuración de comunidades virtuales basadas en la propuesta teórica neo-vigotskiana de la cognición distribuida (Gros, 2008) o bien se enumeran una serie de pautas, estrategias y tipos de uso que debemos considerar en la incorporación de las TIC en los procesos educativos y promover con ello cambios innovadores para la adquisición de aprendizajes significativos (Barajas, 2003; Bruce y Levin, 1997; Cabero, 2005; Cebrián, 2003).

Pero como se había mencionado antes, es necesario que tanto los docentes como los discentes cambien la concepción que tienen de los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación y logren transformar sus prácticas educativas. Se trata de que los principales actores de la educación reconceptualicen la definición de los procesos implicados en su actividad, a fin de promover una nueva cultura educativa que atienda las necesidades actuales a través de la reforma en sus roles (Pozo, 2006). Sin esta transformación, que implica un tipo de interacción entre los componentes del triángulo didáctico (Coll, 2001), resulta imposible entender que estas potencialidades de uso de las

TIC puedan concretarse en la práctica cotidiana. Con esto queremos insistir en que las expectativas de uso plasmadas por un gran número de autores, no serán posibles si en realidad no cambiamos nuestras concepciones educativas y en consecuencia nuestras formas de interacción y actividad. La clave no está en una lista de posibles usos de las TIC, porque de hecho los usos desde esta perspectiva no son universales, sino en reflexionar seriamente sobre nuestra propia actividad para transformarla. Concretar los postulados constructivistas en la actividad práctica del aula ha sido algo muy complejo, pero en el momento en que podamos avanzar en ello las TIC, tal como lo afirma Gros (2000), se convertirán en ese artefacto invisible durante la actividad educativa.

Sin entrar en detalles exhaustivos, y sabiendo que son muchos los expertos (Coll, 2003; Díaz Barriga, 2006; Díaz Barriga y Hernández, 2002; Gairín, 2003; Monereo y Pozo, 2003; Perrenoud, 2004; Pozo, 2006; Salomon, 2002; Solé, 2003; Zabalza, 2003) que se ocupan de promover y detallar las características de lo que se dado en denominar, siguiendo a Monereo y Pozo (ob. cit.), una *nueva cultura educativa*, enunciamos a manera de resumen y a través de un mapa conceptual (figura 1) algunas de las principales características de la misma. La finalidad es dejar claro el contexto a partir del cual vislumbramos un uso de las TIC como herramienta mediadora, en el sentido vigotskiano. Es decir, como un "instrumento psicológico" que media en la interacción con los recursos que utilizamos para regular nuestra actividad, nuestros procesos mentales y las formas de comunicación con otros a través de los diversos sistemas de símbolos. Es a través del análisis de las intenciones y objetivos de uso que pretendemos inferir si las TIC se utilizan como instrumentos psicológicos durante su actividad educativa.

Además de la reconceptualización de los procesos educativos y en consecuencia la promoción del uso de las TIC como instrumento psicológico, dentro de este mismo marco de acción consideramos que se deben retomar seriamente en la planificación didáctica de las actividades las concepciones del aprendizaje y enseñanza situada (Díaz

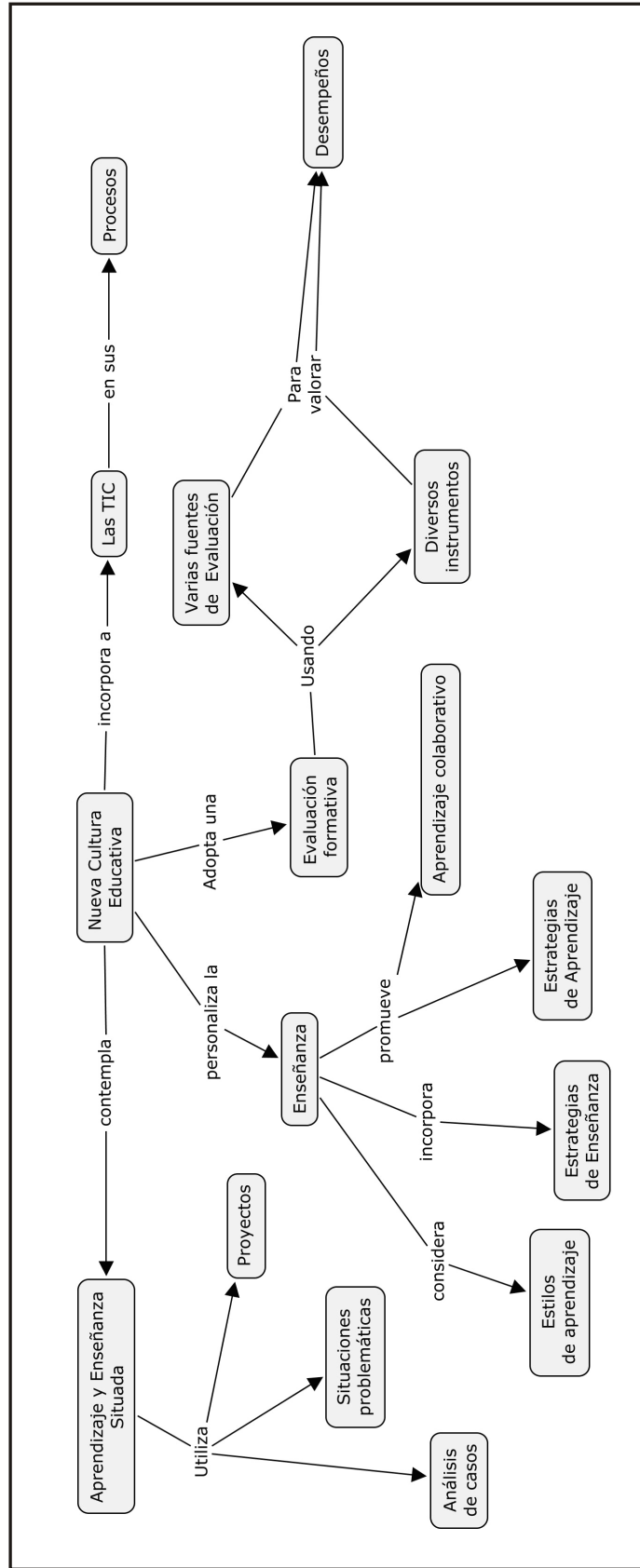


Figura 1. Elementos de la Nueva Cultura Educativa.

Barriga, 2006) a través de enfoques y técnicas didácticas como el análisis de casos, resolución de situaciones problema y conducción de proyectos. Esta concepción educativa implica personalizar los procesos, es decir tomar en cuenta los estilos de enseñanza y aprendizaje de los docentes y discentes respectivamente. Requiere de una intención claramente anunciada del proceso o en otras palabras, de un establecimiento y consenso claro de objetivos de aprendizaje, definición de instrumentos y formas de evaluación de ese aprendizaje. Se trata entonces de que el docente en su nuevo rol logre involucrar de manera activa y motivada a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y les proporcione ayudas pedagógicas que gradualmente se ajusten para promocionar una autonomía en los desempeños y en consecuencia el adecuado desarrollo de competencias. Al mismo tiempo, es una perspectiva de educación para la vida y que intenta promover la construcción colaborativa del conocimiento.

A nuestro juicio, hay tres condiciones que deben tomarse en cuenta para que pueda materializarse la incorporación de las TIC en este tipo de actividad educativa (Zhao, Pugh, Sheldon, y Byers, 2002). Consideramos al mismo tiempo que éstas son parte activadora para la génesis y mantenimiento de la nueva cultura educativa en contextos y situaciones específicas:

1. La primera se refiere a la necesidad de desarrollar modelos pedagógicos que aborden la problemática de cómo introducir las TIC en los currículos escolares y que genere un proyecto sistemático y permanente de formación y apoyo al docente, que a su vez asegure que las condiciones de uso sean las más apropiadas;
2. La segunda se refiere a la necesidad de salvaguardar el equipamiento y la infraestructura en las instituciones educativas así como la configuración de una cultura escolar que la promueva y la sustente; y
3. La tercera, se refiere a desarrollar un grado suficiente de alfabetización o literacidad digital en los docentes y en los discentes para promover su participación en la innovación educativa.

Estudio

Objetivos

El proyecto se centró en un estudio descriptivo que tuvo una finalidad comprensiva del fenómeno. Los objetivos de la investigación fueron:

1. Identificar los niveles y frecuencia de uso que hacen de diversas aplicaciones informáticas en su ámbito académico-científico los usuarios docentes y discentes de la Facultad de Psicología de la UNAM; y
2. Reportar cuáles son las intenciones u objetivos de uso que los estudiantes describen activar o que los docentes promueven cuando utilizan las TIC en sus tareas académicas.
3. Describir de manera general las condiciones de infraestructura institucional respecto a recursos TIC con una finalidad comprensiva del contexto en donde el fenómeno investigado se ubica.

Instrumentos

La recogida de datos se dividió en dos etapas, las cuales corresponden respectivamente a los objetivos mencionados. En la primera se seleccionó una muestra por cuotas (considerando semestres y áreas) de 150 estudiantes a quienes se les aplicó un cuestionario tipo Likert. Al mismo tiempo, se hizo un muestreo por cuotas (según área curricular) de 55 profesores a quienes se les aplicó otro cuestionario tipo Likert y, posteriormente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a los 6 coordinadores de área de la Facultad y al jefe de servicios de cómputo de la misma. A continuación se presenta a manera de resumen un extracto de las preguntas de los cuestionarios y del guión de las entrevistas:

Cuadro 1

Extracto de Cuestionario a docentes y discentes sobre los tipos y frecuencia de uso de las TIC.

Especifique con una X la frecuencia del tipo de uso que hace del procesador de palabras (por ejemplo Word) de cada una de las siguientes actividades descritas y con una ✓ el nivel de uso ideal. Si no lo maneja, no lo conoce y considera que no podría opinar sobre su uso ideal sólo marque una X en Nunca.					
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Realización de documentos sólo como captura de texto.					
Documentos con tablas, imágenes (gráficos, dibujos, autoformas, etc.).					
Realización de documentos avanzados: uso de encabezados, notas de pie, numeración, secciones y/o columnas.					
Documentos esquematizados: diseño desde la vista esquema, con índices o tablas de contenido y/o vínculo a software para referencias (como EndNote).					

Cuadro 2

Guión para la entrevista a coordinador de área tecnológica.

- 1) ¿Cómo utilizan los profesores los recursos tecnológicos del área?
 - a) ¿Cuáles son los procedimientos para solicitar este tipo de apoyos?
 - b) ¿Qué tipo de software utilizan? ¿Para qué lo usan?

- c) ¿Hay aplicaciones que se hayan solicitado y no existen? ¿Cuáles?
- d) ¿En los últimos años con qué frecuencia se ha solicitado el apoyo de este tipo por parte del profesorado o alumnado? ¿Hay estadísticas respecto a los tipos de servicio prestado?
- 2) ¿Cómo se perciben los usos de comunicación telemática?
 - a) ¿Cuál es la disposición del profesorado para usar estos medios?
 - b) ¿Qué tipo de información se transmite por estos medios? ¿Apoya directamente el ejercicio docente?
- 3) ¿La coordinación ha desarrollado o desarrolla algún tipo de recurso tecnológico didáctico?
 - a) Sí, ¿En qué consistía (e)? ¿Cuáles eran (son) sus objetivos? ¿Se usa actualmente? ¿Qué resultados o impresiones hay de su uso?
 - b) No, ¿La coordinación cuenta con recursos físicos y humanos para llevar a cabo desarrollos de este tipo?
- 4) ¿Cómo se decide la estructura, el diseño y el tipo de información que se publica en la página Web de la Facultad?
 - a) Si un área está interesada en publicar información o algún servicio como buzón de anuncios, envío de correos electrónicos, ¿Cómo se gestiona?
 - b) ¿Con qué periodicidad se actualiza la página?
 - c) ¿Se cuenta con estadísticas acerca de la frecuencia de consulta de la página?
- 5) ¿Cómo se estructuran y diseñan los cursos de formación tecnológica?
 - a) ¿Quién decide los contenidos?
 - b) ¿Alguno de ellos ha sido desarrollado especialmente como apoyo a la actividad docente o estudiantil?
 - c) ¿Cómo se distribuye la población dentro de los cursos? ¿Se dan cursos exclusivos para profesorado, alumnado, administrativos...?
- 6) ¿Cuáles son los propósitos de la comisión de cómputo (comité de tecnología)?
 - a) ¿Cómo participa en ella? ¿Con qué frecuencia se reúnen? ¿Cómo se programa su agenda de trabajo? ¿Por qué tipo de personas (profesorado, alumnado, administración) está compuesta esta comisión?
- 7) ¿Cómo se gestiona la política para el presupuesto y toma de decisiones para la compra nueva o renovación de recursos tecnológicos (hardware y software)? ¿Recibe algún tipo de asesoría? ¿Los objetivos de uso del equipo adquirido se cumplen en la realidad?

Cuadro 3

Guión para la entrevista a coordinadores de área psicológica.

- 1) ¿El profesorado cuenta con recursos tecnológicos? ¿Cómo los utilizan?
 - a) Sí, ¿Qué tipo de software utilizan? ¿Para qué lo usan?
 - b) No, ¿Qué tipo de aplicaciones considera necesarias para apoyar la práctica docente?
 - c) ¿Algún profesor por su iniciativa utiliza estos recursos para apoyar su labor docente? ¿En qué consiste?
 - d) ¿Considera que el uso de estos recursos podría hacer más eficientes los procesos de enseñanza-aprendizaje? ¿Cómo?
- 2) ¿La coordinación cuenta con recursos tecnológicos? ¿cómo los utiliza?
 - a) Sí, ¿Qué tipo de software utilizan? ¿Para qué lo usan?
 - b) No, ¿Por qué?
- 3) ¿Existe comunicación vía telemática con el profesorado de la Facultad?
 - a) Sí, ¿Qué tipo de información se trasmite por estos medios?
 - b) Sí, ¿Apoya directamente el ejercicio docente?
 - c) No, ¿Por qué? ¿Si se contara con él, qué tipos de usos podrían darse para hacer más eficiente el ejercicio docente?
- 4) ¿Hay edición y publicación de información por parte de la coordinación en la página Web de la Facultad?
 - a) Sí, ¿Cómo se coordina? ¿Quién y cómo se decide la estructura y contenidos?
 - b) Sí, ¿Estas publicaciones pretenden apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
 - c) No, ¿Por qué?
 - d) No, ¿Lo considera necesario? ¿Qué tipo de información podrían difundir? ¿Apoyaría los procesos de enseñanza-aprendizaje?
 - e) ¿Cómo se percibe la página Web de la Facultad? ¿Cómo debería de ser la página Web de la Facultad?
- 5) ¿Se han programado cursos de formación en el uso de las TIC? ¿Con fines de uso curricular?
 - a) Sí, ¿Han resultado benéficos para el ejercicio docente? ¿Se notan las ventajas de ello?
 - b) No, ¿Considera necesarios cursos de este tipo? ¿Sobre qué temas en específico considera que deben ser?
 - c) ¿Se recibe algún tipo de apoyo o asesoría en el uso de los recursos disponibles?

Para la segunda etapa de recogida de datos, que pretendió determinar la intención de uso de las TIC, se aplicó un cuestionario abierto a otra muestra por cuotas de 460 estudiantes. Asimismo, se llevó a cabo un análisis de 300 documentos que los estudiantes elaboraron en sus actividades académicas regulares dentro de las aulas de cómputo de la Facultad. Por último, se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a 3 profesores elegidos ex profeso dada la incorporación que hacen de las TIC en su labor docente y en las actividades que sus estudiantes realizan en clase.

También presentamos a manera de ilustración un extracto de los instrumentos mencionados:

Cuadro 4
Extracto del Cuestionario a estudiantes sobre las intenciones de uso de las TIC.

Cuando haces un trabajo en equipo ¿Cómo se organizan respecto al uso de la computadora? Especifica: _____	
Enlista los usos que haces	
Especifica el recurso (programa de cómputo, página Web, etc.) usado	
Escribe el objetivo de aprendizaje que implica el uso	
Detalla los problemas a los que te enfrentaste durante el uso	

Cuadro 5
Puntos del formato para análisis de documentos.

Aplicación(es) utilizadas:	
Descripción de la estructura de contenido (en caso de textos verificar la transcripción literal de textos)	
Herramientas y comandos utilizados	
Descripción general del error u omisión	

Comando u opción de la aplicación que justifica el error	
Descripción del procedimiento o pasos de la ejecución que se debió seguir para evitar el error	

Cuadro 6
Guión de entrevista a docentes que utilizan las TIC en su labor académica.

Datos generales: Años de experiencia docente, Asignaturas impartidas y Habilidad en el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación	
<ul style="list-style-type: none"> ● Ha utilizado algún programa, página Web, etc. como un material didáctico dentro de la clase. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sí: ¿Qué programa? ¿Cuál era el objetivo del uso? ¿Se cumplió? Tuvo usted o los alumnos alguna dificultad en el uso <ul style="list-style-type: none"> ○ Sí, ¿En qué consistían? ¿Las resolvió? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No, ¿por qué?
¿Para preparar, organizar o administrar su clase utiliza algún programa? ¿Cuál?	
¿Cuándo le solicita al alumnado la realización de una tarea, proyecto, reporte etc. hace alguna especificación para el uso de la computadora durante el desarrollo del trabajo?	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sí, ¿Cuál? ● ¿Se ha percatado de las problemáticas a las que se enfrentan los alumnos al usar la computadora cuando hacen estos trabajos? <ul style="list-style-type: none"> ○ Si, ¿En qué consisten éstas? ¿Las han resuelto? ○ No, ¿A qué tipo de dificultades usted piensa o imagina que se enfrentan? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No, ¿por qué?
● ¿Tiene con los alumnos comunicación telemática?	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sí, ¿Ha habido dificultades para ello por parte de los alumnos? <ul style="list-style-type: none"> ○ Si, ¿En qué consisten éstas? ¿las han resuelto? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No, ¿por qué?

<ul style="list-style-type: none"> ● El uso de las TIC que ha llevado a cabo ¿Ha implicado nuevas formas de interacción entre el docente y alumnos, o entre los mismos alumnos? ¿Cómo son éstos? 	
<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Conoce y/o participa en el proceso de reforma curricular y el modelo de competencias en que se basa? 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sí <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Según el modelo de competencias, que es en el que se basa la reforma curricular, cuáles considera que son los tipos de uso que el alumnado debe hacer de las TIC? ○ ¿Cuáles los usos que debe hacer y promover el profesorado? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No <ul style="list-style-type: none"> ■ Según su propia experiencia docente ¿cuáles considera que son los tipos de uso que el alumnado debería hacer de las TIC? ■ ¿Cuáles los usos que debería hacer y promover el profesorado?
<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Considera viable la implementación de estos usos en nuestra Facultad? Sí / No ¿Por qué? 	

Procedimiento

La investigación se articuló en las siguientes fases:

- Primera fase: destinada a la conformación de un marco teórico para fundamentar el diseño, piloteo y aplicación de instrumentos: cuestionario a docentes y discentes para evaluar los niveles de uso y frecuencia, así como entrevistas a coordinadores de área psicológica y tecnológica de la institución educativa, como una fuente de información para contextualizar la investigación.

Aquí también se contempló el análisis estadístico de los cuestionarios y los análisis cualitativos de las entrevistas, a fin de reportar los resultados y desde un punto de vista de evaluación formativa, el

análisis de éstos nos llevó a planificar una segunda etapa para realizar una nueva recogida de datos que nos permitiría contar con mayor información a fin de enriquecer las conclusiones y pudieran éstas ser un soporte importante para la toma de decisiones dentro de la institución.

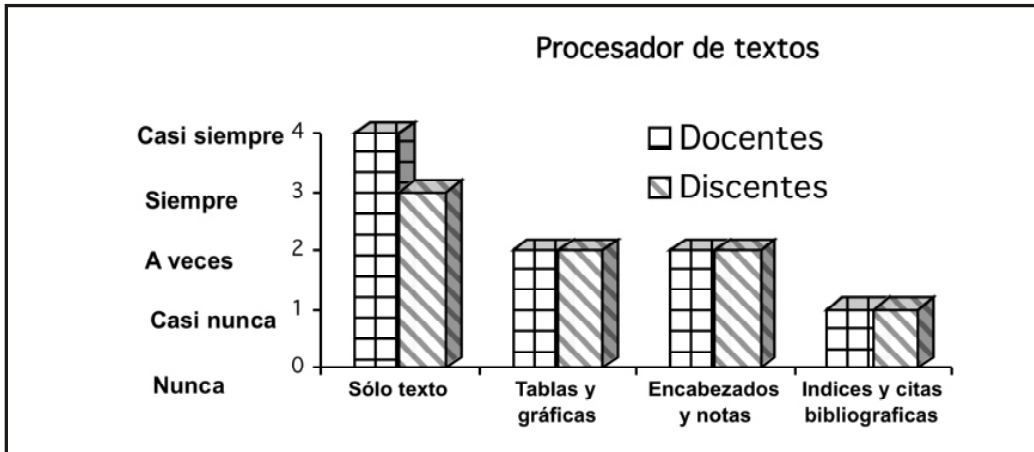
- La segunda fase atiende el propósito de valorar las intenciones u objetivos de aprendizaje que los estudiantes activan al realizar sus tareas escolares, además de un análisis de documentos académicos digitales que los estudiantes realizaron durante su labor escolar y entrevistas a profesores con experiencia en el uso de las TIC.
- La tercera fase fue destinada al análisis e interpretación de la información y la comunicación de resultados.

Se retomaron los análisis cuantitativos y cualitativos realizados a los instrumentos de la primera fase y se realizaron los análisis cualitativos de los cuestionarios y entrevistas, así como el análisis de contenido de los documentos académicos digitales.

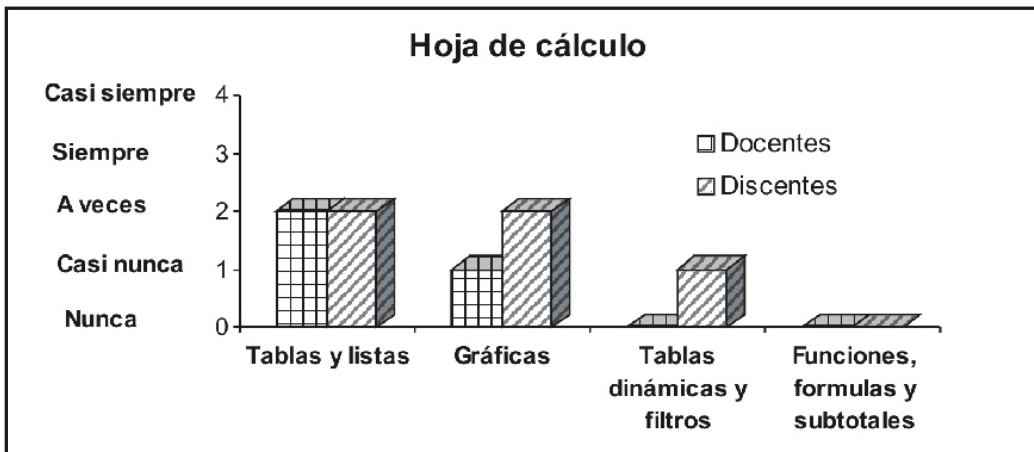
- La cuarta y última fase permitió elaborar, a partir de un ejercicio reflexivo considerando el marco teórico y los objetivos planteados, la discusión y las conclusiones de la investigación, así como el reconocimiento de limitaciones y sugerencias para la continuidad del estudio.

Resultados

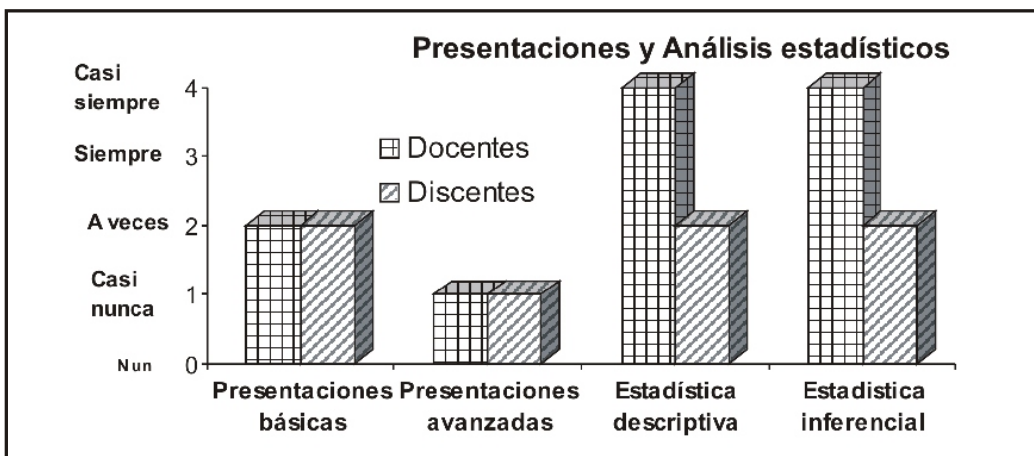
Los resultados se analizaron por medio de las pruebas Ji cuadrada, Kolmogorov-Smirnov y Rachas y en las gráficas (1 a 4) se ilustran los resultados de los cuestionarios a docentes y estudiantes para evaluar el nivel y frecuencia de uso que hacen de las TIC con fines académicos. Podemos notar que *existe una literacidad digital baja en ambos grupos*. Se evidencia el uso de aplicaciones o comandos especializados con fines académicos con una mayor frecuencia por parte de los docentes, pero también hay una diferencia notable en la telemática (comunicación mediada por TIC) donde los estudiantes tienen una mayor frecuencia de uso. Cabe aclarar que las preguntas indagaban sobre los usos dentro de contextos escolares y no en actividades de ocio y esparcimiento.



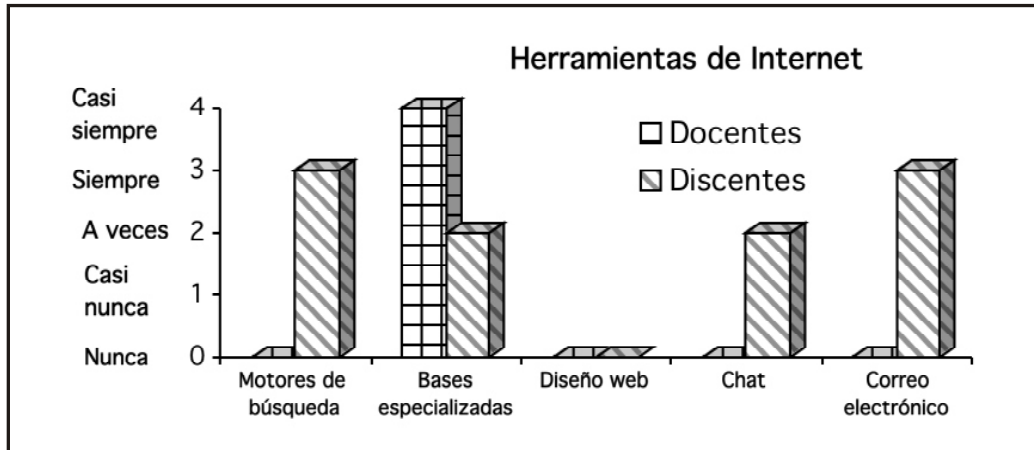
Gráfica 1. Tipos, niveles y frecuencias de uso de las TIC.



Gráfica 2. Tipos, niveles y frecuencias de uso de las TIC.



Gráfica 3. Tipos, niveles y frecuencias de uso de las TIC: Presentaciones y Análisis Estadísticos.



Gráfica 4. Tipos, niveles y frecuencias de uso de las TIC: Herramientas de Internet.

Debemos de mencionar que tanto en los docentes como en los estudiantes cuestionados no se reporta el uso de ninguna de las siguientes aplicaciones: programas para el diseño de bases de datos, análisis de datos cualitativos, simuladores, animaciones y programas educativos en CD o Internet.

Respecto a las entrevistas a coordinadores de área psicológica, a manera de síntesis de los datos recogidos, puede destacarse en el esquema de la figura 2, que hay una carencia de recursos y capacitación para el uso de las TIC con fines educativos. Lo cual nos permite conjeturar que a pesar de reconocer la importancia de la incorporación de las TIC tanto en las instituciones educativas como en el quehacer de los propios docentes, no existen las condiciones adecuadas que permitan re-planificar las actividades educativas con el objetivo de hacer propuestas innovadoras al respecto.

A continuación también se destacan las principales ideas reportadas en la entrevista al coordinador de área tecnológica de la Facultad:

- Los cursos de formación en el uso de la tecnología que actualmente se imparten se centran en el uso instrumental de la aplicación y dentro de los contenidos casi no se incluyen estrategias, ejemplos o situaciones de uso educativo de las TIC. Se espera que los participantes infieran los usos a las necesidades propias de su contexto de enseñanza.

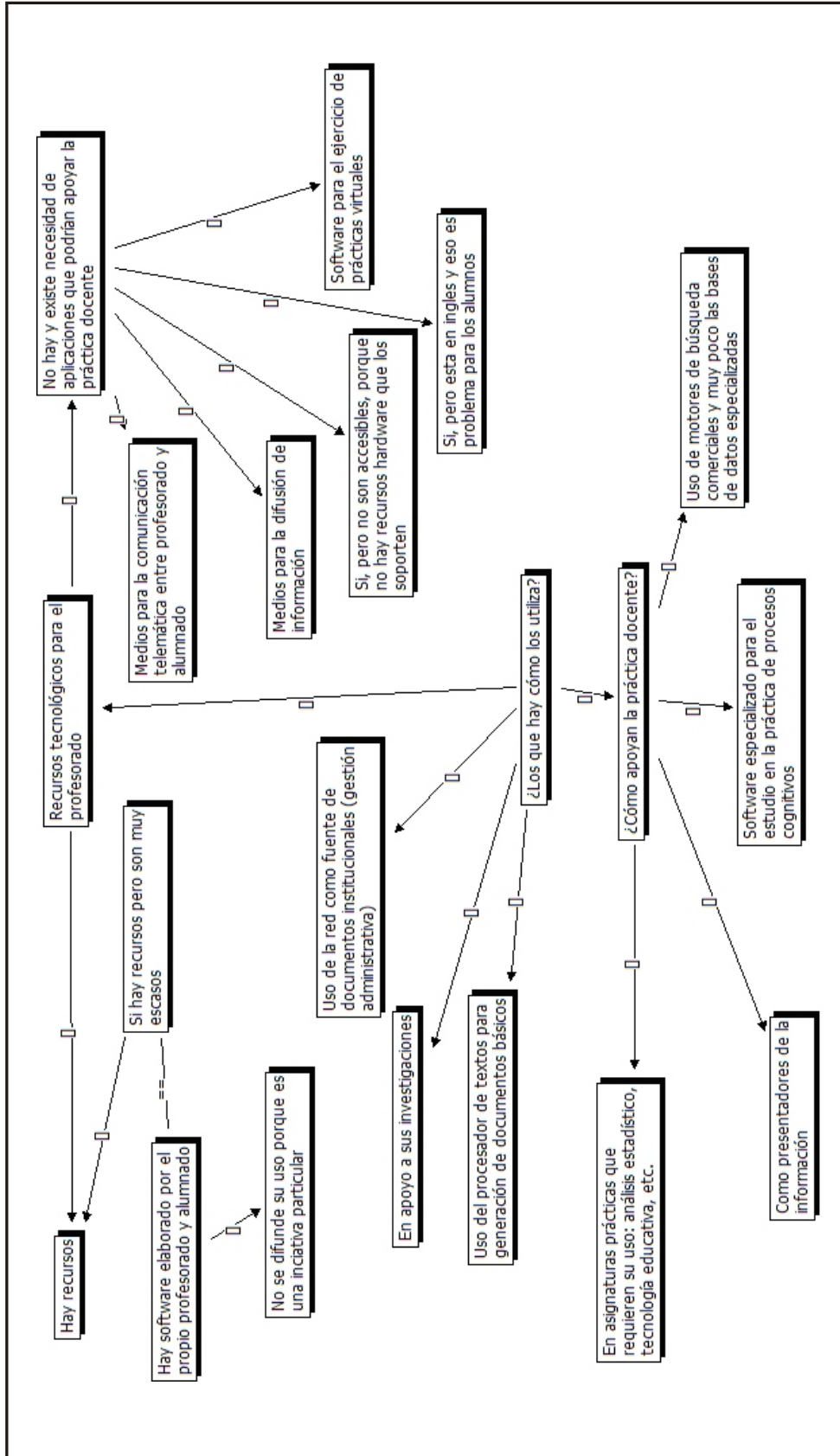


Figura 2. Esquema del análisis y síntesis de las Entrevistas a Coordinadores de Área Psicológica.

- No existe un acercamiento u organización entre las coordinaciones de área psicológica con la coordinación de área tecnológica para la planificación de cursos.
- Existe una gran carencia de recursos tecnológicos y personal capacitado para ofrecer una cobertura, accesibilidad y capacitación en el uso de las TIC tanto para docentes como para estudiantes.

Para la segunda etapa de recogida de datos se partió del análisis del cuestionario para estudiantes y en el Cuadro 7 se ilustran las intenciones de usos que se reportaron al utilizar las TIC dentro del contexto escolar. Sin embargo, cabe resaltar que a partir del análisis cualitativo de las intenciones y objetivos de aprendizaje enunciados por los estudiantes, al usar las TIC se puede inferir que los procedimientos estratégicos que los estudiantes activan en sus procesos de aprendizaje preferentemente corresponden más bien a un aprender de tipo memorístico, es decir, aplican técnicas de búsqueda y recopilación de información, y de manera escasa ponen en práctica procedimientos de interpretación, análisis y razonamiento, o de comprensión y organización. Y las técnicas de comunicación que utilizan son para informar sobre lo que han recopilado, más que para analizar o transformar la información (Monereo, 2003; Monereo, Pozo, y Castelló, 2001). Por tanto, las actividades escolares no promueven las competencias básicas que en la introducción se mencionaban como necesarias para afrontar los retos de la sociedad de la información.

Cuadro 7
Principales usos reportados según la intención de uso y objetivo de aprendizaje.

Búsqueda de información sobre temáticas curriculares	238	27.58%
Reportes académicos en formato de texto	212	24.57%
Estructuración de la información con fines expositivos	102	11.82%
Análisis estadístico de la información y/o cálculo de operaciones matemáticas, estadísticas, etcétera	87	10.08%

Representación gráfica de información numérica	59	6.84%
Comunicación telemática	50	5.79%
Esquemmatización de la información	43	4.98%
Usos no académicos	28	3.24%
Diseño y edición de imágenes	19	2.20%
Búsqueda de información multimedia	10	1.16%
Diseño de bases de datos	7	0.81%
Diseño de trípticos, folletos, tarjetas, etcétera	3	0.35%
Cálculo de nómina	2	0.23%
Dictado de documentos para elaborar archivos digitales	1	0.12%
Elaboración de documentos hipertextuales	1	0.12%
Escaneo de imágenes y/o texto	1	0.12%

Cabe destacar que dentro de la búsqueda de información que reportó 238 casos, el 87% de las veces se utilizaron motores de búsqueda comerciales mientras que sólo el otro 13% usó bases de datos especializadas en Psicología. Los principales problemas que los estudiantes reportan respecto a estos usos, son la falta de manejo de estrategias de búsqueda de información y el desconocimiento de criterios científicos y académicos para validar dicha información.

También se reportan como problemas importantes el desconocimiento de comandos o herramientas de las aplicaciones, la falta de cursos centrados en tareas escolares y la carencia de un centro de apoyo y asesoría permanente por parte de la institución, así como la existencia de una infraestructura que resulta insuficiente.

En este instrumento también hubo una pregunta acerca de cómo incorporaban a las TIC dentro de las actividades de trabajo en equipo, y las respuestas distribuidas de los 460 cuestionarios aplicados fueron:

Cuadro 8.

Incorporación de las TIC en la organización de trabajos en equipo.

Tipo de organización	Número y Porcentaje	
Dividir el trabajo	443	96%
Trabajo colaborativo	14	3%
No hace trabajo en equipo	4	1%

Como se puede ver, la mayoría de las veces en las tareas escolares se hace una división en equipo y el uso de las TIC es solamente para unir archivos o para asignar la tarea de transcripción y formato a la persona más capacitada en el uso de los programas informáticos, mientras los demás recopilan la información o realizan otra tarea relacionada. Sólo en 14 casos del total se expresa la realización de un trabajo colaborativo que principalmente se manifiesta en labores de composición escrita. Aunque cabe mencionar que únicamente 4 de estos 14 casos reportan trabajar colaborativamente empleando las TIC como medio de comunicación virtual para realizar la tarea de escribir como construcción conjunta; los otros 10 hacen cara-a-cara el trabajo colaborativo y usan las TIC pero como una herramienta para transcribir y presentar la información, porque la tarea colaborativa es totalmente presencial.

No se reporta el uso con fines académicos de foros virtuales de discusión ni de las aplicaciones utilizadas para comunicarse virtualmente, como son el correo electrónico y los chat comerciales. Este dato es esclarecedor, porque se ha encontrado que entre los jóvenes el empleo del software para la comunicación social es el más frecuente cuando se trata de intercambios de tipo social y recreativo; no obstante, resulta en este caso nulo cuando se trata de fines académicos.

Cabe mencionar que una de las observaciones recurrentes de los estudiantes es la falta de una infraestructura apropiada y suficiente, así como de la disposición ad hoc de la misma para el trabajo en equipo. No hay espacios especialmente acondicionados en las aulas de cómputo ni en otras áreas de la Facultad para este tipo de trabajos.

Respecto a los documentos digitales académicos generados por los estudiantes, el Cuadro 9 presenta el desglose de los 300 archivos recuperados y analizados.

Cuadro 9
Distribución de documentos académicos digitalizados.

Aplicación	Núm. de documentos analizados
Procesador de textos	141
Presentación para exposición	85
Documento de análisis estadístico	43
Hoja de cálculo	31

En este aspecto cabe destacar que de los 141 documentos elaborados en un procesador de textos en el 63% de los casos (89 documentos) se encontró que gran parte del texto es una copia literal de información proveniente de una página Web, y que en ningún caso ésta es citada como fuente de información. Otros de los resultados de este análisis son:

- Las presentaciones son básicas, es decir no incluyen animaciones o vínculos a páginas Web u otros documentos. Hay una saturación de texto y los contrastes de color y el uso excesivo de fondos coloridos no son los adecuados para la lectura.
- En los documentos de análisis estadísticos no se justifica la prueba utilizada y las interpretaciones de los resultados obtenidos consisten en la simple enunciación de los niveles de significancia obtenidos.
- En las hojas de cálculo predominan las tablas y listas de datos simples.

Con fundamento en los tipos de procedimientos que los aprendices activan en su estrategia de aprendizaje, descritos por Monereo, Pozo y Castelló (2001), podemos volver a inferir que la mayoría de los usos que los estudiantes hacen de las TIC corresponden a la *adquisición*

poniendo en práctica técnicas como búsqueda y selección de la información, repaso y retención de la misma. También utilizan recursos de comunicación a través de la elaboración de reportes y presentaciones digitales, pero es sólo de la información encontrada.

Es importante además resaltar que dentro de los 300 documentos recabados no se incluyen mapas mentales o conceptuales o alguna representación gráfica de los esquemas mentales de los estudiantes, por lo que se aduce que no hay un proceso de análisis, razonamiento e interpretación de la información que sea mediado por las TIC o por lo menos el estudiante no intenta una representación del mismo que le permitiría la reflexión metacognitiva de sus aprendizajes.

Como último instrumento de esta segunda fase, se llevó a cabo una entrevista con 3 docentes de la comunidad que sí tienen alguna experiencia en el uso e incorporación de las TIC en sus labores académicas. Aquí es importante aclarar que muchas de sus propuestas innovadoras están supeditadas a la falta de infraestructura y de un centro de apoyo a la docencia en donde se ofrezca asesoría pedagógica y tecnológica para la planificación didáctica de actividades y para apoyar su puesta en práctica y seguimiento.

Entre lo destacable de sus propuestas están:

- Incorporar el uso de las TIC en actividades diseñadas desde una razón psicopedagógica. Es decir planificar didácticamente la actividad educativa y en ello integrar a las TIC;
- Realizar y fomentar la búsqueda de información especializada a través de estrategias y el uso de criterios de validación científicos y académicos;
- Como sistemas de símbolos que permiten representar procesos que resulten más ilustrativos y sea más fácil su comprensión y análisis;
- Fomentar con su uso competencias comunicativas y colaborativas a través de una interacción y comunicación mediada por TIC entre los diferentes componentes del triángulo didáctico (Docente-Estudiante-Contenido)

- Para diseñar y elaborar evaluaciones, por ejemplo a través de la conformación de un portafolio digital de las diversas tareas escolares de la asignatura;
- Usarlas como un medio de organización de actividades a través de un repositorio digital de recursos para la asignatura en cuestión o una agenda de actividades.

Es de destacar que todos coinciden en la falta de infraestructura y de un centro de apoyo a la docencia en donde se ofrezca apoyo pedagógico y tecnológico para la planificación de actividades que incorporen el uso de las TIC.

Conclusiones

Como se ilustra en los resultados, los niveles y frecuencia de uso de las TIC con fines educativos en esta comunidad académica son muy limitados, ya que se encontró que ninguno de los grupos aprovecha los recursos en su totalidad y sólo lo hacen de una forma superficial y pragmática; así por ejemplo, tanto profesores como estudiantes reportaron hacer un empleo extensivo del procesador de textos pero muy pocas veces o nunca lo suelen hacer incluyendo en sus textos: tablas, imágenes, gráficas, listado bibliográfico, títulos e índice, etc.

Con base en los resultados reportados en la sección respectiva, se puede concluir que no hay un uso intencional de las TIC como genuina herramienta mediadora, en el sentido vigotskiano, en el proceso de construcción del conocimiento y simplemente se utilizan como técnicas auxiliares. Es decir, las intenciones de uso manifestadas no reflejan actividades que promuevan aprendizajes significativos, sobre todo si consideramos los tipos de procedimientos estratégicos que los aprendices deben poner en práctica en la construcción de conocimiento. Más bien, estas actividades corresponden a ejercicios que promueven el aprendizaje memorístico a través del repaso y retención de la información.

Resulta difícil concebir que algunas de las potencialidades de uso de las TIC visualizadas por autores como Jonassen y Carr (2000), es decir "herramientas de la mente"², se conviertan en realidad en contextos en donde privan concepciones tradicionales del aprendizaje, enseñanza y evaluación, que como señalan algunos autores (González y Sánchez, 2005; Pozo, 2006), condicionan sus propias prácticas. Si consideramos, como Reigeluth (2003) que el aprendizaje es complejo y las situaciones en las que se da varían y su logro depende en cierta medida de las estrategias que activamos, entonces los métodos tradicionales de aprendizaje y enseñanza pierden sentido y cobran relevancia los métodos basados en el diseño, es decir fundamentados en un enfoque más cualitativo y constructivista.

Por tanto, es necesario que esta cultura educativa que describíamos en la figura 1 se promueva en las prácticas cotidianas. Para ello, es indispensable que las instituciones educativas no sólo se limiten a detallar la necesidad de estas reformas educativas, que incluyen el uso de las TIC, en sus planes y modelos. Coincidimos con varios autores (Drenoyianni, 2004; Maiz, 2008; Paredes y Estebanell, 2005) respecto a que es necesario establecer planes de formación docente permanentes y centros de apoyo pedagógico y tecnológico, fomentando con ello el uso estratégico de las TIC en las labores académicas. Se requiere que el docente en la planificación didáctica de actividades integre a las TIC. El uso de éstas en la educación es una competencia que debe estar integrada a las estrategias de enseñanza y aprendizaje, y es justo en la integración a competencias docentes y discentes donde cobran verdadero sentido las TIC como instrumentos generadores de cambios en la mediación de los procesos de construcción del conocimiento.

La figura 3 intenta representar el esquema de los niveles de apropiación de las TIC en el cual intentamos resaltar la importancia de establecer los elementos que conforman a la nueva cultura educativa, co-

² El concepto herramientas de la mente es ampliamente reconocido en la literatura especializada, el cual en esta investigación es considerado como equivalente de herramientas mediadoras en sentido vigotskiano.

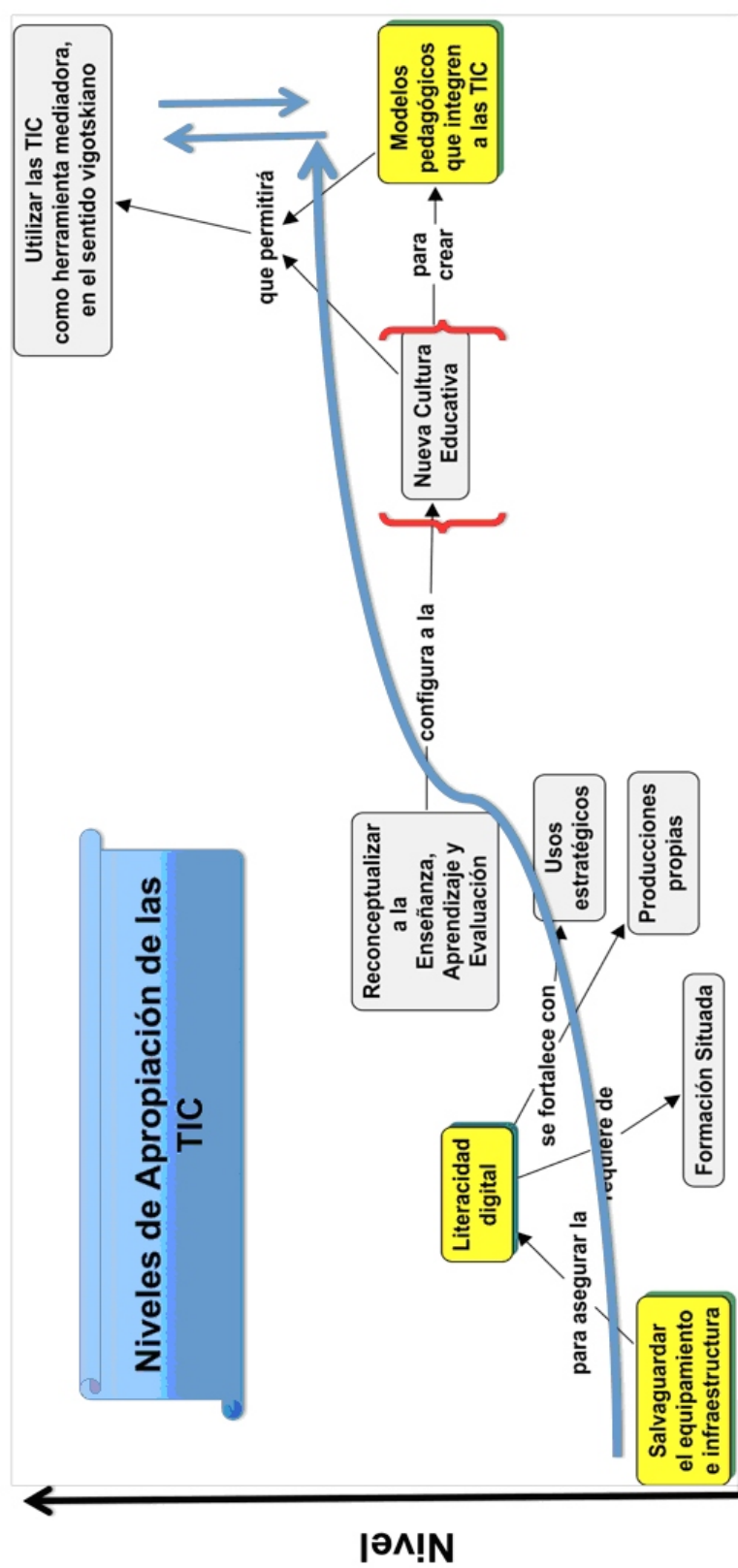
mo una plataforma para el despegue de propuestas innovadoras que incluyan a las TIC, a fin de que impacten de manera positiva en los procesos educativos.

Consideramos que la no reconceptualización de los conceptos educativos en contextos como éste, donde prevalecen las prácticas tradicionales, se convierte en una barrera muy importante no sólo para la adecuada incorporación de las TIC sino para garantizar la calidad en la educación de acuerdo a las exigencias actuales.

En la medida en que esta nueva conceptualización se instaure, vislumbramos que la incorporación de las TIC entrará en un proceso cíclico que revolucionará de manera importante los procesos educativos, aunque también reconocemos que estos cambios no serán tan rápidos, como las constantes revoluciones tecnológicas que actualmente nos toca vivir, sino serán más bien paulatinos.

Finalmente, a manera de síntesis, enunciemos las pautas y retos a los que se enfrenta la comunidad en cuestión para la adecuada incorporación de las TIC. Consideramos que:

- Es indispensable asegurarnos de promover los cambios en las concepciones que tanto los docentes como los discentes tienen de los procesos educativos. Porque de proseguir las prácticas tradicionales en donde se privilegia la clase magisterial, en la que el estudiante es un mero receptor de información y las tareas escolares sólo se ocupan de recopilar, repasar y retener información, las TIC difícilmente tendrán el impacto que muchos de nosotros visualizamos y deseamos.
- Es necesario asegurar la accesibilidad de la comunidad a las TIC, a través de una buena infraestructura.
- Es fundamental establecer espacios permanentes de asesoría y apoyo tanto en aspectos pedagógicos como tecnológicos, basados en modelos educativos que respondan más a las exigencias de la sociedad de la información, como los de la nueva cultura educativa que aquí mencionamos.



Procesos

Figura 3. Esquema de los niveles de apropiación de las TIC en la educación.

- Es necesario diseñar planes de formación, permanentes y situados en el contexto en cuestión, a donde los usuarios (docentes y estudiantes) puedan acudir de manera recurrente, e incluso tengan la posibilidad de repetir los mismos cursos cada periodo intersemestral o interanual, a fin de consolidar su formación y puedan diseñar propuestas innovadoras en sus prácticas. El trabajo colaborativo y la capacitación en cascada también son aspectos trascendentales en esta actualización.

Referencias

- Aguaded, J. I., y Cabero, J. (Eds.). (2002). *Educación en red*. Málaga: Aljibe.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2001). *Diagnóstico de la Educación Superior a Distancia*. Disponible en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/libros/lib71/0.html
- Barajas, M. (Ed.). (2003). *Learning innovations with ICT: socio-economic perspectives in Europe*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Bruce, B., y Levin, J. (1997). Educational Technology: Media for Inquiry, Communication, Construction and Expression [Versión Electrónica]. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (1) 79-102. Disponible en: <http://www.isrl.uiuc.edu/~chip/pubs/taxonomy/taxonomy.pdf>
- Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de Educación Superior*, 34 (135), 77-100.
- Cebrián, M. (Ed.). (2003). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. Madrid: Narcea.
- Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y Á. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación 2 Psicología de la educación escolar* (2ª Ed., pp. 157-186). Madrid: Alianza.

- Coll, C. (2003). El currículo universitario en el siglo XXI. En C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía* (pp. 271-283). Madrid: Síntesis.
- Coll, C. (2007, Noviembre). TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas. Ponencia presentada en *XXII Semana Monográfica de Educación* (OEI/Santillana), Madrid, España.
- Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural [Versión Electrónica]. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Disponible en:
<http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>
- Colomina, R., Onrubia, J., y Rochera, M. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.). *Desarrollo psicológico y educación 2 Psicología de la educación escolar* (pp. 437-460). Madrid: Alianza Editorial.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGrawHill.
- Díaz Barriga, F., y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª Ed.). México: McGrawHill.
- Drenoyianni, H. (2004). Designing and implementing a project-based ICT course in a teacher education setting: rewards and pitfalls. *Education and Information Technologies*, 9(4), 387-404.
- Gairín, J. (2003). El profesor universitario en el siglo XXI. En C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía* (pp. 119-139). Madrid: Síntesis.
- González, A. P., y Sánchez, P. (2005). ¿Qué sabemos de cómo aprenden nuestros alumnos en la Universidad? Procesos de aprendizaje adulto. En M. d. C. Chamorro (Ed.). *Iniciación a la docencia universitaria* (pp. 11-44). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- Gros, B. (2008). *Aprendizaje, conexiones y artefactos*. Barcelona: Gedisa.
- Gros, B. (2000) *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
- Jonassen, D. H., y Carr, C. S. (2000). Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning. En S. Lajoie (Ed.). *Computers as cognitive tools* (Vol. II, pp. 165-196). New Jersey: Erlbaum.
- Maiz, I. (2008, 23 junio). *Formación docente para la incorporación de las TIC (Videoconferencia)*. Ponencia presentada en: Metodología para la formación basada en competencias, Bilbao, España.
- Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica: enseñanza para la autonomía. En C. Monereo (Ed.). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo* (pp. 11-27). Barcelona: Graó.
- Monereo, C. (2003). Estrategias para autorregular el esfuerzo en el aprendizaje. Contra el culturismo del esfuerzo. *Aula de Innovación Educativa*, (120), 44-47.
- Monereo, C. (Ed.). (2005). *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C., y Pozo, J. I. (Eds.). (2003). *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis.
- Monereo, C., Pozo, J. I., y Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. En C. Coll, J. Palacios y Á. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación 2 Psicología de la educación escolar* (2ª Ed., pp. 235-258). Madrid: Alianza.
- Paredes, J., y Estebanell, M. (2005). Actitudes y necesidades de formación de los profesores ante las TIC y la introducción del crédito europeo. Un nuevo desafío para la educación superior. *Revista de Educación*, 337, 125-148.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.

- Pozo, J. I. (2006). La nueva cultura del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. d. P. Pérez, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 29-53). Barcelona: Graó.
- Reigeluth, C. (2003). Knowledge building for use of the Internet in education. *Instrucciona Science*, 31(4-5), 341-346.
- Salomon, G. (2002). La educación superior frente a los desafíos de la era de la información [Versión Electrónica]. *Boletín de la red estatal universitaria*, 2 (2). Disponible en: www.redu.um.es/publicaciones/vol2_n2.htm
- Shawki, T. (2008). UNESCO ICT Teacher Competency Standards [Versión Electrónica] (07/01/2008). Disponible en: <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>
- Silva, J., y Gros, B. (2007). Una propuesta para el análisis de interacciones en un espacio virtual de aprendizaje para la formación continua de los docentes [Versión Electrónica]. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 8 (1) 81-105. Disponible en: <http://www.usal.es/~teoriaeducacion/>
- Solé, I. (2003). Conclusiones: El profesor universitario en el siglo XXI. En C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía* (pp. 207-212). Madrid: Síntesis.
- Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., y Byers, J. (2002). *Conditions for classroom technology innovations*. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.

Tecnología y transposición didáctica: Una construcción dirigida

Cuitláhuac I. Pérez López, Roberto Alvarado Tenorio y
Teresa Gutiérrez Alanís

Introducción

Hace dos años y medio, en la División del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología de la UNAM, nos enfrascamos en un proyecto cuyo objetivo fue que los profesores adscritos a la misma replantearan su actividad docente a partir de la innovación educativa y la apropiación tecnológica. Actividades de capacitación, asesoría individual, presentación de avances en sesión grupal, revisión crítica de los desarrollos y sobre todo la libertad teórica y pedagógica, alentaron la participación de más de 20 profesores, casi todos ellos con amplia experiencia en la instrumentación de actividades y contenidos de enseñanza en el sistema abierto.

Como resultado actualmente, en el semestre 2009-1, se cuenta con 30 Unidades de Enseñanza Interactiva (UEI), que corresponden con las materias de los primeros seis semestres del plan de estudios de 1971 de la Licenciatura en Psicología. Además se cuenta con seis UEI

correspondientes a las seis materias del primer semestre del plan de estudios modificado de 2008 y se tiene programada la elaboración de las materias correspondientes al semestre 2009-2.

Se optó, como estrategia básica, por evitar las discusiones sobre las aproximaciones teórico-metodológicas que se deberían abordar en la elaboración de las UEI; decidimos que los profesores participantes y responsables del desarrollo de las UEI, recuperaran su experiencia y replantearan su actividad docente con base en un proceso de apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la elaboración misma de las UEI.

No hubo, por lo tanto, participación de expertos en diseño instruccional. Los autorizados para indicar cómo articular contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje independiente en este enfoque nuevo, son los profesores con tantos años de experiencia frente a grupos de más de 30 alumnos. Tampoco consideramos relevante la incorporación de expertos en informática. Es decir, aquellos a quienes se les dan los contenidos para publicarlos electrónicamente.

Como plataforma de desarrollo (LMS, por sus siglas en inglés: Learning Management System) se emplea ALUNAM¹. Es un programa informático que ha resultado muy fácil de usar para los profesores, así como muy completo. Podemos afirmar que hasta ahora ha satisfecho las necesidades y expectativas de los profesores. De igual forma, no participaron expertos en diseño gráfico. Como se ve, los profesores son los autores y responsables de los contenidos y actividades, así como de la secuenciación y estructuración lógica y pedagógica de los mismos.

Este capítulo se ha escrito por una combinación de personas procedentes del sistema de educación superior abierta y de los estudios y desarrollos de materiales didácticos sustentados en el uso de TIC. Es el

¹ ALUNAM es una plataforma desarrollada por personal de la Red de Servicios Educativos (SER UNAM), de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM.

reflejo de un modesto pero honesto esfuerzo que ha dado varios frutos, de los cuales este escrito es una muestra de ellos. Este texto es un resultado. Está dirigido a aquellas personas interesadas en la innovación educativa sustentada en el uso de las TIC en educación superior. Pero confiamos que también sea atractivo en un sentido más amplio, para cualquiera que esté interesado en la educación. Parece evidente que se trata de una colaboración acertada si uno está interesado en promover el desarrollo e implementación de opciones de enseñanza y aprendizaje que reduzcan las restricciones de espacio y tiempo, que ofrezcan alternativas modernas, eficaces, versátiles y flexibles frente a sistemas rígidos y altamente escolarizados.

La estructura del texto está conformada por tres secciones: la primera aborda la discusión de la transposición didáctica; la segunda es una discusión de cómo se favorece la transposición didáctica apoyándose en el uso de TIC; en la tercera se describen dos prototipos de tecnología y transposición didáctica usados por profesores adscritos a la División del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología.

Transposición didáctica

En la actualidad, y quizás como nunca antes, toda acción humana y por tanto la educación están mediadas por herramientas culturales (Wertsch, Tulviste y Hagstron, 2003; Wells, 1999; Mercer, 2000). Entendemos por herramientas al grupo de artefactos como la computadora, el libro, el pizarrón; sistemas semióticos como el lenguaje, gráficas, diagramas; e interacción social como el trabajo en grupo. De este modo, la idea de que las personas actúan a través del uso de herramientas que median su actividad (Wertsch, 1991) tanto expande la visión de lo que una persona puede hacer, como sugiere que una persona podría estar restringida por su acción situada y mediada.

En la relación profesor - estudiante, en la que el primero juega el rol de experto y el segundo el rol de aprendiz, el responsable de enseñar debe construir un terreno de juego compartido en el que se desarrollen las actividades. Un elemento importante de estas actividades son un conjunto de modos en los que se van a transformar los conoci-

mientos. La transformación de conocimientos, trátase de los conocimientos cotidianos que ya poseen los alumnos o de los conocimientos producidos por la comunidad científica, está fuertemente influenciada por la explicación del profesor (Ogborn y cols. 1996). La explicación es fundamental en el trabajo de un docente que tiene como actividad profesional la enseñanza de contenido disciplinar psicológico. No se trata en ningún caso de su única responsabilidad, pero sí constituye la parte central y más importante del mismo. En psicología existe una gran cantidad de explicaciones que es necesario proporcionar. Como ejemplos: ¿Qué es un recurso cognitivo? ¿Qué factores intervienen en el desarrollo psicológico?

Es necesario explicar conceptos teóricos. Los profesores tienen que explicar que a través de un proceso de abstracción se construyen esquemas de conocimiento para clasificar la información con la que permanentemente interactúan los humanos. Tienen que explicar que la actividad cognitiva implica manejo de símbolos, esquemas, imágenes, ideas y otras formas de representación mental. Pero sobre todo, los profesores que imparten conocimiento psicológico deben explicar aquello que no parece precisar de ninguna explicación: ¿Por qué los niños aprenden a hablar? ¿Qué es la personalidad? ¿Por qué los niños ingresan a la educación primaria hasta que cumplen seis años? Decimos que no precisan de explicación porque son utilizadas para explicar otras cosas: "El niño no puede expresar sus ideas porque no ha aprendido a hablar"; "El directivo se desempeñó satisfactoriamente porque tiene gran personalidad"; "No aprende a leer porque aún no tiene seis años". Ogborn y cols. (1996) comentan:

"El acto y la manera de impartir una materia de una clase a otra clase va a tratarse con menos intensidad que las ideas científicas que se explican en ella" (p. 17).

Según los autores gracias a la explicación, como método de enseñanza, se aprende y enseña. Más allá del uso de adjetivos para calificar la explicación, no existe información sistematizada que dé cuenta de lo que es una explicación y cómo ésta debe realizarse.

Para Leontiev (1981) los procesos psicológicos superiores se adquieren mediante la interacción con los demás, es decir, mediante procesos interpsicológicos. En el contexto de educación superior, la adquisición de conocimiento disciplinar psicológico dependería de prácticas e instrumentos culturales que se encuentran por primera vez intermentalmente en actividades donde los profesores de psicología (expertos) demuestran su uso y, al mismo tiempo, ayudan al estudiante (aprendiz) a comprenderlo. Sin embargo, la apropiación no es el final del proceso, porque la etapa final se produce en la acción posterior, cuando el alumno hace uso del conocimiento psicológico para participar con más eficacia en actividades académicas o profesionales que requieren manejo de conocimiento psicológico disciplinar.

Wells (1999) argumenta que existen tres etapas para la apropiación de prácticas culturales, en este caso, la práctica académica en escenarios de enseñanza de la disciplina psicológica. Durante la primera se da una transformación del que aprende, es decir, una transformación de sus propios procesos mentales, que cambia su manera de percibir, interpretar y representar el conocimiento psicológico. Mercer (2000) y Bajtín (1982) consideran la existencia de comunidades que utilizan y desarrollan tipos de lenguaje o géneros.

En la segunda etapa se presenta una transformación del propio artefacto, cuando su uso es asimilado y reconstruido por el alumno a partir del conocimiento que ya posee. Finalmente, al hacer uso del conocimiento nuevo para mediar en posteriores acciones, se da una transformación de la situación en la que el estudiante actúa.

En el aprendizaje formal se destacan tres factores importantes, a saber: 1) el conocimiento se construye, se aplica y se revisa progresivamente. 2) los alumnos, durante el aprendizaje, deben recibir ayuda del profesor quien dirigirá la construcción hecha por los alumnos, hacia las formas de entendimiento disciplinar. 3) el uso de instrumentos mediadores, independientemente de si son materiales (figuras, mapas) o simbólicos (lenguaje). Estos últimos, de acuerdo con Cole (1994), deben ser capaces de contribuir al logro de los objetivos deseados en clase y también, deben ser manejados por una persona

(profesor) que comprenda su significado y su modo de funcionar en relación con los objetivos de la asignatura. De esta forma, la función del lenguaje a través de la explicación del conocimiento disciplinar, representa objetos, eventos y relaciones.

Las explicaciones de los profesores se apoyan en el uso de herramientas del lenguaje. Por ejemplo el uso de la metáfora, la parábola o la comparación: las estructuras, funciones y sistema de la computadora son usadas para explicar el funcionamiento de la mente humana (Gardner, 1985); el funcionamiento de una orquesta de música para explicar el funcionamiento del sistema endocrino (Ogborn y cols., 1996). Dichos cambios en la representación de la información tienen la intención de favorecer la comprensión a través de la construcción de nuevos significados.

El papel de las representaciones en la actividad cognitiva sólo se puede comprender de una manera satisfactoria poniendo el acento principal, no en la representación, sino en la actividad misma de representar. En este sentido, representar es emplear algo de una manera heurística para sugerir cómo debemos avanzar en la estructuración de nuestra comprensión del mundo. Las representaciones se emplearían como mediadoras para los fines relacionados con el acto de comprender el conocimiento científico. El aprendizaje desde las representaciones pasa a dos niveles: cuando se construye en sí misma y cuando se usa. El aprendizaje cuando se construye una representación involucra encontrar, embonar y relacionar los componentes que funcionarán para representar ciertos aspectos de la teoría o de la idea que se intenta explicar (Morgan, 1999). Construir representaciones implica tomar ciertas decisiones, y es sobre estas decisiones que los procesos de aprendizaje se apoyan. Al igual que cuando se escribe un texto, lo importante no es que los textos, que también son el resultado de estas tomas de decisiones, se ajusten a alguna prescripción abstracta de lo que debe ser una explicación, sino que tenga la forma que tiene porque los escritores han tomado decisiones conscientes para construirlos de esa manera con el fin de lograr los objetivos que ellos mismos se han propuesto.

En los ejemplos que se describen en este escrito, incluidos en la sección correspondiente, se explica cómo estas decisiones favorecieron la comprensión de aspectos que no eran claros para los involucrados.

El aprendizaje a partir del uso de las representaciones es dependiente del alcance para el cual podemos transferir las cosas que aprendemos desde la manipulación de nuestras representaciones a nuestra teoría o al mundo real (Morgan, 1999). Entonces, cuando un profesor está interesado en que sus estudiantes comprendan conocimiento psicológico científico, deberá hacer un esfuerzo por diseñar actividades que lo promuevan: explicación, tipo de representaciones que usará, discusión grupal, trabajo colaborativo, construcción y revisión de argumentos, entre otras. Desde el análisis de los ejemplos que presentamos más adelante, vemos cómo el poder de representar está íntimamente conectado con los medios de aprendizaje, pero no en un modo simple.

Durante el proceso de desarrollo y uso de los ejemplos, los responsables tomaron decisiones sustentadas en la interacción entre lo que el mismo modelo les posibilitaba y sus ideas sobre la estructura conceptual que los estudiantes deben construir. Esta interacción modificó tanto las ideas que deseaban transmitir, como el modelo o representación (audiovisual). La reconfiguración de las partes de la representación y su manipulación permitió a los responsables coordinar y homogenizar sus ideas sobre el modelo, así como explicar y promover el aprendizaje conceptual.

A esta reelaboración de conocimientos, basada en el uso de herramientas del lenguaje, imágenes o modelos, con la intención de poner al alcance de una audiencia específica los conocimientos científicos, creados en niveles académicos superiores, se le conoce como transposición didáctica (Ogborn y cols., 1996).

Cuando la reelaboración de los conocimientos está apoyada en la apropiación tecnológica y en el replanteamiento de la actividad docente nosotros la hemos nombrado transposición y tecnología didáctica.

Transposición y tecnología didáctica

a. Transformación de conocimientos científicos

Las teorías psicológicas son creadas en espacios donde los investigadores llevan a cabo su práctica (escuelas, facultades, institutos y centros). Estos conocimientos son transmitidos, comentados y analizados entre colegas a través de foros, congresos, revistas especializadas y libros. Sin embargo, para que lleguen a niveles inferiores de escolaridad requieren de ser transformados para favorecer su comprensión. Dicha transformación es llamada transposición didáctica (Ogborn y cols., 1996). Su función es ayudar a comprender los significados más abstractos que se encuentran en los textos científicos. En el proceso de transformación los especialistas recurren al uso de imágenes, cuadros y simplificación de información. Ellos transforman los significados científicos y producen otros textos con la intención de facilitar su comprensión por parte de los estudiantes, incluso de nivel básico. Con textos que presentan nuevas maneras de organizar una información relativamente familiar, es posible ofrecer paráfrasis, explicaciones o ejemplos que tienden puentes entre las perspectivas dinámica y sinóptica y entre el lenguaje en que cada una de ellas se expresa y la propia experiencia del estudiante.

Pero aún más, este proceso de transposición didáctica se amplía durante la actividad dentro del salón de clase, en la que el profesor explica el conocimiento disciplinar recurriendo a herramientas de lenguaje como son la parábola, la analogía o la metáfora, entre otras. Estas herramientas vinculan los conceptos científicos con los conocimientos que ya posee el estudiante. El profesor las emplea como dispositivos de pensamiento (Ogborn y cols. 1996) para generar nuevos significados que ya estén representados.

El objetivo de la educación formal es que los estudiantes se apropien, entre otras cosas, de los conocimientos disciplinares y comprendan el mundo que los rodea desde la perspectiva científica. Estos corresponden a conocimiento abstracto, mientras que el conocimiento de sentido común está fuertemente vinculado al conocimiento concreto. Según Vygotsky (1987) el aprendizaje de los conocimientos científicos

cos depende de la enseñanza formal, y en particular del empleo de géneros de discurso en los que, de una manera sistemática, se relacionan mutuamente distintos conceptos mediante explicaciones.

Tomemos un ejemplo muy sencillo de esta reelaboración de los conocimientos por parte de los especialistas. Se trata de la noción de memoria de trabajo, utilizada en libros de cognición. Enfrentados con la tarea de tener que explicar a estudiantes de nuevo ingreso a licenciaturas en psicología, pedagogía o educación, el concepto de memoria de trabajo y su relación con los canales de procesamiento, tanto especialistas en cognición, como es el caso de Mayer y Moreno (1998), como profesores que imparten asignaturas relacionadas con cognición, han recurrido al desarrollo y uso de una representación esquemática de lo que entienden por memoria de trabajo.

La figura 1 constituye un ejemplo de la transposición didáctica que muestra de forma gráfica propiedades tales como canales de procesamiento visual y auditivo, así como la saturación de los recursos en la memoria de trabajo cuando sólo se usa uno de ellos. Con la figura los autores explican el uso y saturación de la capacidad de la memoria de trabajo cuando únicamente se usa el canal de procesamiento visual y cuando se usan de manera simultánea los canales de procesamiento visual y el de procesamiento auditivo.

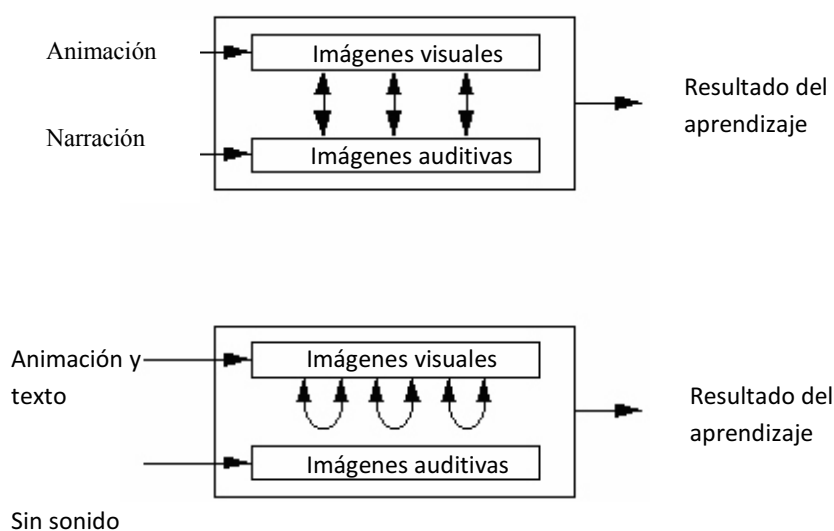


Figura 1. La memoria de trabajo (Tomada y traducida de Mayer y Moreno, 1998).

Los profesores poseen, como resultado de su experiencia, una gran diversidad de formas para explicar los conceptos y procedimientos psicológicos. Son también capaces de orientar inmediatamente una explicación sobre memoria de trabajo y canales de procesamiento. Obsérvese como el concepto de memoria es transformado haciendo uso de un esquema que está formado por un rectángulo, que a su vez contiene dos rectángulos menores que representan recursos de la misma memoria: canales visuales y auditivo de procesamiento. Igualmente, se transforma el concepto de saturación con el uso de flechas que relacionan los dos canales de procesamiento. Para facilitar en los estudiantes la comprensión del conocimiento, la explicación del profesor estaría basada en un esquema que acentúa la visualización, en la voz (que explica o describe el proceso) hacia otro(s) y en la representación mental apoyada en un esquema.

Los trazos, rectángulos y flechas son líneas negras sobre una hoja, y el funcionamiento de la memoria de trabajo no es exactamente rectángulos relacionados por flechas. Así que la representación se encuentra muy alejada de lo representado. Sin embargo, un simple trazo sobre un papel acompañado de una explicación, se transforma en un medio que hace posible la reelaboración de algo abstracto a algo concreto. Los profesores emplean estas representaciones como "dispositivos de pensamiento" (Kozulin, 2000).

Así como los mapas elaborados por cartógrafos no corresponden con el terreno en sí mismo, los modelos son distintos a las entidades o procesos reales que ellos describen. Sin embargo, del mismo modo que los mapas describen características reales del suelo y con ellos se obtiene información precisa, los modelos construidos por especialistas para representar conocimiento científico describen características del campo psicológico, social o físico. Entonces, de igual manera como los cartógrafos construyen representaciones nuevas cada vez más exactas del terreno físico, los modelos detallados usados en la disciplina psicológica nos brindan un gran apoyo para tener mejor conocimiento del fenómeno.

Es un intento de poner mayor énfasis en introducir la descripción teórica que funcione como ancla para construir una representación cercana al lenguaje descriptivo de la ciencia, que posibilite al estudiante el examinar las entidades teóricas de la psicología. La existencia ontológica de entidades como memoria de trabajo o canales de procesamiento, es inferida de la evidencia obtenida en situaciones experimentales en las que el sujeto responde o resuelve una situación problema. Sin embargo, su existencia puede ser relacionada al campo de objetos concretos a través del uso de referencias y metáforas para construir modelos y representaciones, como es el caso de los ejemplos que desarrollamos y describimos en la siguiente sección.

Los distintos procesos y estructuras cognitivas, descritas teóricamente, son abstracciones de la mente de los investigadores para las cuales no hay evidencia instrumental; por ejemplo, la evidencia que ofrece el microscopio de la estructura interna de la planta. Como tal, esas entidades son inferidas para explicar ciertos resultados experimentales. De Vega (1984) describe características de la Memoria a Corto Plazo (MCP) a partir de resultados experimentales;

"La mayoría de las personas pueden repetir un número de 6 ó 7 cifras inmediatamente después de haberlo escuchado por primera vez, e incluso al cabo de unos pocos segundos. Sin embargo, pasado un minuto probablemente se produzca un olvido irreversible... Estos ejemplos ilustran una de las propiedades básicas de MCP, que es su *persistencia limitada* (aproximadamente entre 15 y 30 segundos, tal como veremos). Por otra parte, MCP tiene una *capacidad limitada*, lo cual también se puede comprobar intuitivamente. De hecho, las investigaciones empíricas han establecido los límites de MCP en 7 unidades de información aproximadamente. Cuando se excede esta cantidad, MCP recibe una sobrecarga que se manifiesta por su escasa retención (p. 89).

De esta forma, la entidad "memoria humana" es un concepto teórico resultado de las inferencias de los especialistas. Estos conceptos pueden ser contruidos sobre el entendido de entidades cercanas a lo observable (Harré, 1986). El concepto de memoria se sustenta en el entendido de olvido (dejar de recordar información adquirida, guarda-

da supuestamente en algún momento en la memoria), y el recuerdo (pronunciar o reconocer información guardada, supuestamente en algún momento, en la memoria). Conceptos como memoria, cognitivamente demandan más recursos porque requieren de la habilidad para visualizar y manipular entidades imaginadas y sus símbolos para los cuales no hay referente directo.

Las maneras en las que se usen dibujos, esquemas, video o animaciones pueden ayudar a comprender los significados más abstractos que se encuentran en los textos especializados que se dan a leer a los estudiantes.

Los ejemplos mostrados en la siguiente sección, fueron desarrollados con el objetivo de facilitar la comprensión promoviendo la visualización y manipulación cognitiva, con la cual se generarían nuevos significados y refinarían los significados ya representados. Nuestra experiencia de trabajo en actividades para promover el desarrollo e innovación educativa sustentada en la apropiación de TIC, nos ha permitido fortalecer el concepto de tecnología y transposición didáctica. La asumimos como un desarrollo de contenido y actividad didáctica con una función "epistémica". En otras palabras, el empleo de animación, video o imágenes con una explicación en audio, como instrumento para pensar y desarrollar una nueva comprensión en los estudiantes.

Lo anterior no significa que cualquiera de las funciones anteriores puede ser desempeñada por cualquier texto o la sola explicación del profesor. No, la tecnología y transposición didáctica no es monofuncional. Por contrario, se debe usar en correspondencia con los textos básicos de la asignatura de los cuales se desprende, o los géneros escritos y los usos a los que se destinan. El aprendizaje que se intenta promover con su uso no debe ser visto como un suceso independiente y descontextualizado, sino como una parte integral de las actividades en las que se produce. También nos apoyamos en una serie de evidencias emanadas de la Teoría Cognitiva de Aprendizaje Multimedia, desarrollada por Mayer (2001), para apoyar el desarrollo y uso estratégico de la tecnología y transposición didáctica.

b. Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia

Mayer y Moreno (2003), Mayer y Sims (1994), basados en la teoría de codificación dual de Paivio, crearon la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, la cual afirma que el aprendizaje significativo multimedia depende de construir conexiones entre representaciones mentales correspondientes a las palabras e imágenes. Dichas conexiones son creadas cuando se realiza la integración mental entre las representaciones de las palabras e imágenes. Siguiendo con la propuesta teórica de los autores, tanto el texto como las imágenes son procesadas únicamente a través del canal visual, generando una sobrecarga cognitiva innecesaria, reduciendo, así el potencial para realizar conexiones mentales. El proceso de aprendizaje no se realiza adecuadamente cuando las imágenes y palabras impresas compiten por los recursos cognitivos disponibles en el canal visual.

Mayer y Moreno (2003) señalan que los estudiantes representan la información extraída de la animación en la memoria de trabajo visual, y su respectiva explicación narrativa en la memoria de trabajo auditiva. Gracias a esta correspondencia entre representaciones de imágenes visuales y auditivas en la memoria de trabajo al mismo tiempo, los estudiantes son capaces de construir conexiones entre ellas. En el caso de presentar animación con texto, los estudiantes estarían en la disyuntiva de poner más atención a la animación y correr el riesgo de olvidar información contenida en el texto, o poner atención en el texto y olvidar información de la animación o imágenes. Mayer y Moreno (1998) encontraron que la combinación adecuada entre imágenes y palabras podría marcar una importante diferencia en el aprendizaje de los estudiantes. Según el autor, la teoría cognoscitiva del aprendizaje multimedia incluye tres ideas:

- Codificación doble: los materiales visuales y verbales se procesan en sistemas diferentes (Clark y Paivio, 1991).
- Capacidad limitada: la memoria de trabajo de los materiales visuales y verbales es sumamente limitada (Baddeley, 1992).

- Aprendizaje generativo: el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes se enfocan en información pertinente y generan o establecen conexiones (Mayer, 2001).

Considerando las tres ideas anteriores, es importante plantear la pregunta ¿Cuál es el problema? ¿Cómo construir un entendimiento complejo que integre la información de fuentes visuales (fotografías, diagramas, gráficas, películas) y verbales (textos, conferencias, explicaciones verbales), dadas las limitaciones de la memoria de trabajo? ¿La respuesta? Asegurarse de que la información esté disponible al mismo tiempo o en pequeños fragmentos. Por ejemplo:

En un estudio, Mayer y Gallini (1990) usaron tres tipos de textos para explicar cómo funciona una bomba de bicicleta. Los estudiantes que vieron las presentaciones concurrentes o las de pequeños fragmentos tuvieron un rendimiento significativamente mejor en varios tipos de pruebas. Los autores sugieren que el aprendizaje fue mejor porque los estudiantes tenían la información tanto visual como verbal al mismo tiempo para mantenerla en la memoria de trabajo.

Nuestra propuesta de tecnología y transposición didáctica utiliza, además del contexto temático en el que está inserto el contenido, los canales de procesamiento visual y el auditivo de la memoria de trabajo: imágenes fijas o en movimiento que son procesadas a través del canal visual y una narración que se procesa en el canal auditivo. De acuerdo con Mayer (2001), el uso simultáneo de ambos canales en la memoria de trabajo incrementa el potencial cognitivo de los estudiantes para conectar o crear representaciones entre la información presentada en medios visual y auditivo.

Sin embargo, el activar y hacer uso de canales de procesamiento en la memoria de trabajo no es una garantía de que se logre la comprensión en el estudiante. El profesor debe promoverlo a través de otras actividades ancladas al contexto del salón de clase. Lo que aseguramos es que la transposición y tecnología didáctica, tanto en su desarrollo como en su uso, amplía y habilita la innovación y diversidad de actividades de enseñanza y aprendizaje. Consideramos que estas co-

nexiones mentales favorecen la comprensión del material, el cual incluye atender aspectos relevantes del material, mentalmente organizado en estructuras coherentes, e integrado a conocimientos relevantes existentes.

Desarrollos en el SUA de Psicología

¿Qué intentamos en la División de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología con el desarrollo y uso de tecnología y transposición didáctica? Promover, en la elaboración de los materiales didácticos, la construcción dirigida de significados a través del uso de recursos cognitivos como son la memoria de trabajo visual y la auditiva.

Aunque los desarrollos de tecnología y transposición didáctica son autosuficientes, es decir, tienen un objetivo y fin, su uso como contenido temático de alguna asignatura está supeditado a las intenciones de la asignatura y a las necesidades contextuales de la misma. En este sentido es que su desarrollo y uso se contextualiza o reconfigura como un elemento de un sistema: Unidad de Enseñanza Interactiva (UEI).

Una UEI es la publicación electrónica de contenidos, actividades de aprendizaje y procesos de evaluación educativa. Las UEI incluyen contenidos y actividades de aprendizaje correspondientes a una o varias unidades temáticas autosuficientes. A su vez, cada unidad temática contiene una presentación que determina el propósito, la estructura de los contenidos, formas de evaluación y acreditación. Los contenidos de cada unidad temática se organizan mediante recursos de información (documentos en texto, fotos, animaciones, videos, gráficas, páginas web, entre otros). Por cada recurso de información, el profesor debe sugerir, cuando menos, una actividad de enseñanza que garantice la interacción entre alumno y contenidos, e igual propicie aprendizajes significativos.

Desarrollo de UEI: Una construcción dirigida

Consideramos que la enseñanza de la psicología debe transformarse y cambiar de un modelo basado en el aprendizaje de la mayor cantidad

posible de conocimientos, por uno que promueva y genere las condiciones y actividades didácticas necesarias para que los alumnos comprendan los conceptos, principios, procedimientos y métodos de indagación de la ciencia psicológica, desarrollen pensamiento crítico, habilidades interpretativas, práctica reflexiva y aproximación analítica, fortalezcan la capacidad de actualización permanente y manifiesten un alto sentido de responsabilidad social.

¿Cómo lograrlo? Imposible que en un texto tan corto se pueda dar respuesta. No obstante, no demerita el esfuerzo por colaborar en el mejoramiento y diversificación de la enseñanza de la psicología. Algunos estudios a escala pequeña (Harlen, 1996; Osborne and Simon, 1996), sugieren que los maestros hábiles para enseñar ciencias de manera más efectiva:

- Tienen un buen tema o materia.
- Identifican aquellos aspectos de la materia que los estudiantes deben aprender.
- Elaboran un conjunto de explicaciones usando representaciones apropiadas.
- Alientan a los estudiantes a participar en discusiones, haciendo uso de sus preguntas y contribuciones para desarrollar su comprensión.
- Seleccionan actividades que provean oportunidades a los estudiantes para aprender el concepto identificado.

Así, reconocemos que en las actividades de enseñanza, explicar, mostrar y ver, juegan un rol importante como métodos que habilitan la construcción de conocimiento nuevo, pero a través de una construcción dirigida a las formas de explicación disciplinares. Los profesores, basados en la mayor cantidad de recursos pedagógicos y tecnológicos, deben generar actividades de enseñanza variadas y flexibles. Deben explicar el conocimiento psicológico a los estudiantes y hacerlo en un modo que éstos lo entiendan. Existen muchas formas de explicar los conocimientos científicos psicológicos; éste es solo uno de

ellos. Por ejemplo, en la enseñanza de psicología educativa se recurre al uso de estudios de caso (Sudzina, 1997 y 2000). Su contenido lleva en sí mismo a prácticas activas y auténticas, desde la teoría a prácticas escolares.

Algo es cierto: si enseñar es hacer que los estudiantes comprendan y usen el conocimiento científico, entonces el rol del profesor es esencial para proveer evidencia experiencial apropiada y poner al alcance de los estudiantes el conocimiento científico. Asumimos que para poner al alcance de los estudiantes el conocimiento psicológico, los profesores deben explicarlo, ilustrarlo y mostrar su interconexión, es decir, enseñárselo a los estudiantes para que construyan sus conocimientos de la forma más cercana posible a cómo son los conceptos y modelos de la ciencia convencional.

Lineamientos de desarrollo de UEI

Son los profesores quienes, recuperando la experiencia de su actividad cotidiana, desarrollan dichos contenidos y actividades, así como determinan los modos de uso. Sin embargo, dentro de esta flexibilidad deben existir una serie cánones y lineamientos que dirijan los desarrollos y su uso. Con éstos pretendemos garantizar que todos los desarrollos se apeguen a un modelo que aliente la diversificación de opciones de enseñanza y aprendizaje con la mayor independencia posible de espacio y tiempo, así como garantizar su funcionamiento y mediación como herramienta cultural.

1. El contenido de la materia, del curso o del tema de la materia, deberá estructurarse en términos de unidades temáticas autosuficientes, de tal manera que permitan su ubicación, eventualmente, en diferentes formas o secuencias de contenido.
2. Revisar y actualizar los contenidos de la materia en cuestión.
3. Analizar y evaluar posibilidades de uso de las tecnologías de información y comunicación en la revisión y actualización de la materia.

4. Incorporar los avances teóricos, metodológicos y técnicos más recientes que explican y sustentan las formas de evaluación.
5. Las formas de evaluación deben contemplar los exámenes ordinarios parciales y globales. Los últimos deben estar diseñados para evaluar la materia de forma global a través de un examen único. En caso de que los exámenes sean de opción múltiple, se deberán entregar los bancos de reactivos de todas las unidades de la materia, para con ellos construir el examen global o extraordinario de manera automatizada.

¿Qué debe contener cada UEI?

I. Presentación

I.I Portada:

1. Nombre de la asignatura.
2. Clave y número de créditos.
3. Semestre.
4. Nombre de quien la elaboró.
5. Fecha de actualización.

I.II Introducción general:

1. Temática general (con cada tema desglosado).
2. Propósito de la asignatura y vinculaciones con otras asignaturas.
3. Posicionamiento con respecto al contenido de la asignatura.
4. Indicaciones según modalidad: individual, grupal o vía internet.
5. Formas de acreditación (bosquejo general).
6. Índice general (programa de la materia).
7. Instrucciones generales de navegación.

I.III Unidad "n".

A. Generalidades:

1. Introducción al tema o campo.
2. Forma de acreditación y de autoevaluación (deben indicarse las formas específicas de cada forma de evaluación, incluyendo los exámenes, cuestionarios o formatos).
3. Temario y/o mapa conceptual.

B. *Objetivo* de la unidad (para el estudiante). Imprescindible, en términos de conocimientos, habilidades y actitudes. Como objetivo nos referimos al propósito de la unidad que puede ser enunciado como meta, habilidad, competencia, propósito u objetivo. Igualmente puede ser utilizada la taxonomía que se desee.

Objetivo(s) Intermedio(s). Pueden ser prescindibles.

Objetivo(s) específico(s). Pueden ser prescindibles.

C. *Contenidos, actividades de aprendizaje y sugerencias de estudio.*

Los contenidos deberán ser presentados a través de Recursos de Información, a saber:

1. Documentos (Word o Acrobat): pueden ser textos originales escritos por el profesor, artículos, capítulos de libro o extraídos de Internet.
2. Presentaciones hechas en Power Point.
3. Fotografías o gráficas.
4. Animaciones, video o audio; recomendamos hacer búsqueda en Internet para localizar productos elaborados.
5. Direcciones electrónicas de sitios o páginas web.
6. Bibliografía.

7. Cada Recurso de Información deberá contener cuando menos una actividad sugerida por el profesor, misma que deberá elaborarse en un contexto de enseñanza con intención de propiciar aprendizaje e interacción entre alumno y contenido. La(s) actividad(es) puede(n) comprender: ejercicios, preguntas a desarrollar, problemas auténticos, ensayos, dilemas éticos o morales, entre otros.

Deben establecerse las relaciones que se producirían entre el profesor, estudiante(s) en torno a los contenidos y/o tareas de aprendizaje. La noción de interactividad no implica necesariamente la presencia cara-cara, ni tampoco una relación sincrónica; la entendemos como todas las actividades y ayudas (presenciales o no-presenciales) que proporcionan los profesores para que los alumnos lleven a cabo los aprendizajes.

Por ejemplo, si el profesor sugiere que el alumno lea un capítulo de un libro, el capítulo es el Recurso de Información, por tanto, deberá estar propuesta una actividad con intención de enseñanza en la que, explícitamente, se mencione si ésta va a promover análisis, comparación, aprendizaje conceptual, actitudinal o de procedimientos, revisión crítica, etc.

8. De manera explícita deben quedarle claras al alumno las formas de interactuar tanto con el material como con el asesor y sus compañeros. La periodicidad de su asistencia a clase y las tareas que realizará tanto en las sesiones presenciales como no presenciales.

En el punto C. 7 se anclan los prototipos de transposición y tecnología didáctica. Aquí se establece su relación y nivel de subordinación al resto de contenidos de la asignatura.

Ejemplos de tecnología y transposición didáctica

Los siguientes ejemplos se refieren a dos casos desarrollados para ser usados por estudiantes durante su actividad de aprendizaje, y por profesores durante sus actividades de enseñanza al interior del salón. Ambos corresponden a contenidos de materias impartidas en primer semestre, sin embargo, no se excluye que puedan ser usados en otras actividades de enseñanza correspondientes a otras asignaturas. Los ejemplos pretenden transmitir la idea de cómo ayudaron, tanto a los estudiantes como a los académicos, a clarificar y desarrollar su comprensión del contenido y del modo sinóptico con el que se representan. Cabe aclarar que para ambos ejemplos no se ha realizado una evaluación sistemática sobre su uso e impacto. La discusión y conclusiones sobre su uso se basan en comentarios vertidos por profesores y alumnos de manera espontánea, sin responder a algún tipo de instrumento, técnica o método para coleccionar datos.

En ambos casos se presentan simultáneamente imágenes, texto y sonido (explicación verbal). Dado que no es posible presentar en formato texto los ejemplos como tal, trataremos de ser lo más explícitos posible en su descripción. Si alguien está interesado en consultar los ejemplos, éstos están disponibles en la siguiente dirección web:

<http://sua.psicol.unam.mx/alunampsicol>

1. Esquema mental

A la Licenciatura en Psicología, impartida en la Facultad de Psicología de la UNAM, ingresan estudiantes con distintas historias académicas. Presentan alguna de las dos características siguientes: 1) Ingresar a la licenciatura por pase automático. 2) Haber obtenido el puntaje suficiente en un examen de concurso para ingreso.

Muchos de los estudiantes se enfrentan por primera vez a conceptos tales como: esquema mental, representación mental, modelo mental, proceso cognitivo, recurso cognitivo, entre muchos más. Sin embargo, en algunas lecturas correspondientes a materias de primer semestre pareciera asumirse que todos los alumnos comprenden este ti-

po de conceptos. De esta forma, este ejemplo es uno de varios que se han desarrollado con la intención de apoyar la comprensión de conceptos novedosos. Cabe aclarar que no obstante la autosuficiencia de los prototipos, su uso y relevancia está en función de su articulación e inserción en la estructura temática y contextualización de la asignatura. De acuerdo con De Vega (1984), Bartlett usó el concepto de esquema para referirse a la comprensión y memoria en ámbitos sociales y según el autor, Piaget desarrolló la idea de esquema para explicar los procesos de pensamiento en el niño. Independientemente de la concepción que se tenga de esquema, todas ellas consideran que los esquemas mentales conforman el sistema de conocimiento humano, están compuestas de unidades más simples, guían los procesos de comprensión y se adquieren a partir de la interacción del sujeto con su entorno.

La intención del prototipo fue tener material de enseñanza concreto para apoyar la construcción mental de un concepto tan abstracto como el de "esquema mental". Antes de su diseño informático, el (los) responsable(s) debieron organizar sus ideas con respecto a qué entienden por esquema mental. Enseguida definir y articular los enunciados y su referente pictórico. El ejemplo consiste básicamente en una serie de imágenes con su explicación verbal sobre cómo un niño construye un esquema mental. El proceso de construcción es referido a la interacción del niño con su papá y el medio. A lo largo de la historia o secuencia de imágenes se explica cómo el niño construye un esquema mental de lo que es un perro. Una vez que el niño ha construido el esquema de perro, éste no es suficiente para que comprenda porqué un animal que comparte varias de las características del perro no es un perro. En consecuencia, a través de los procesos de asimilación y acomodación, él construye el esquema mental de un gato. De manera muy general, primero el profesor debió ordenar las ideas y buscar referentes visuales y escritos para ellas. En seguida darle congruencia y secuencia temática. Con respecto a su uso, los estudiantes tienen un referente visual que apoya la construcción mental. Simultáneamente disponen de la explicación verbal, con lo cual activan y aprovechan los recursos cognitivos de procesamiento visual y auditivo

de la memoria de trabajo (Mayer, 2001). También se promueve la conexión entre la representación visual y la auditiva.

Ejemplo 1

Esquema Inicial- El Niño comienza a desarrollar una comprensión de lo que es un perro a partir de un libro de imágenes o viéndolo en casa.



Figura 1.

Formación de Esquemas

El Niño empieza a experimentar un desequilibrio con base en su interacción. Ahora él activamente inicia la construcción de un esquema sobre lo que son los perros. Inicia la asimilación de información y regresa al estado de equilibrio.

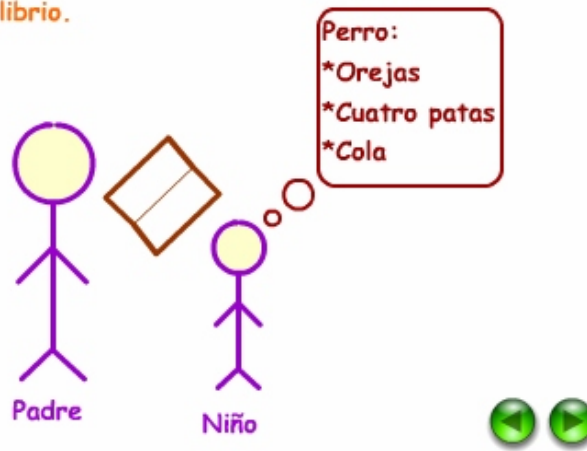


Figura 2.

Las figuras 1 y 2 muestran el inicio del prototipo. Observe los botones que aparecen en la parte inferior. Con ellos el estudiante navega a través de la animación. Con este par de pantallas se intenta que los estudiantes construyan la idea de que los esquemas mentales tienen su origen en la interacción sujeto-entorno (en este caso su papá). En la versión original el estudiante escucha la explicación auditiva. En la figura 2 el niño, a través del proceso de abstracción, organiza y relaciona mentalmente las propiedades principales que dan origen al esquema mental "perro".



Figura 3.

En las figuras 3 y 4 se describen visualmente y se explican verbalmente los procesos de asimilación y acomodación que permiten la construcción mental de nuevos esquemas mentales. La animación está formada por más pantallas y explicación verbal. Sin embargo, por cuestiones de espacio no presentamos todas ellas. Lo que intentamos es describir cómo la simultaneidad en la activación de los recursos cognitivos de la memoria de trabajo promovería la construcción mental para un concepto abstracto como es el de "esquema mental".

Obsérvese como una reelaboración de conocimiento y el apoyo de TIC permiten diseñar lo que hemos llamado transposición y tecnología didáctica.



Figura 4.

- **Las células del sistema nervioso**

Ejemplo 2

En la UEI correspondiente a la materia "Bases Biológica de la Conducta", en el tema "Las células del sistema nervioso", la profesora responsable de la articulación- secuenciación de los contenidos decidió apoyarse en un video con narración para promover el aprendizaje del contenido correspondiente al tema. Ella describe la actividad a los alumnos de la siguiente manera:

"Como una forma de reforzar el conocimiento del tema, revisa el contenido del video que se presenta a continuación, está relacionado con una participación más compleja de las redes de neuronas y su función en los procesos de aprendizaje y memoria. Pero es un buen referente para que conozcas lo fascinante del conocimiento de estos pequeños y grandes elementos que son las neuronas."

El video describe el funcionamiento de algunas partes del sistema nervioso (corteza, hipocampo, amígdala) y cómo se constituyen por millones de neuronas especializadas. Explica cómo son aprendidas y reconocidas las características de una naranja.

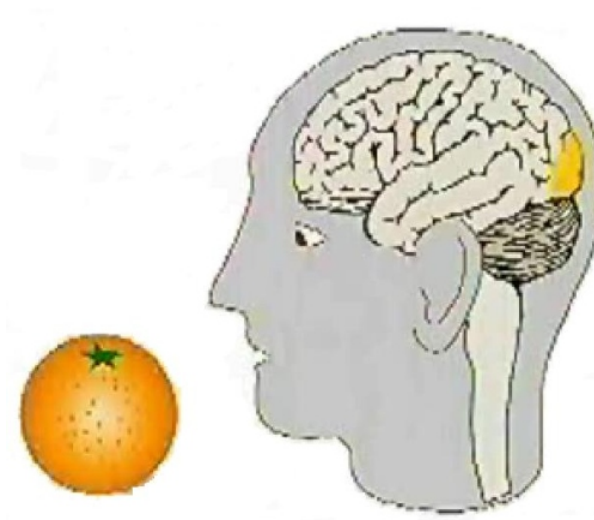
Las tres imágenes siguientes son parte del video. Éstas son unas de muchas imágenes que conforman el video, además, éste está acompañado de una narración que explica los procesos que intervienen, a nivel neurológico, en el reconocimiento de las características de los objetos (naranja: forma, color, olor, sabor) y su almacenamiento en la memoria.



Todo ello ocurre en zonas especializadas que, según el tipo de información, intervienen en mayor o menor grado. Estas zonas son esencialmente: la corteza cerebral, el hipocampo y la amígdala, que es donde llega toda la información visual, táctil, olfatoria, auditiva y gustativa.

La corteza, el hipocampo y la amígdala, al igual que las estructuras restantes contenidas en el cerebro, están constituidas por multitudes de células llamadas neuronas, las cuales están conectadas a modo de redes, que permiten el proceso de reconocer y memorizar.

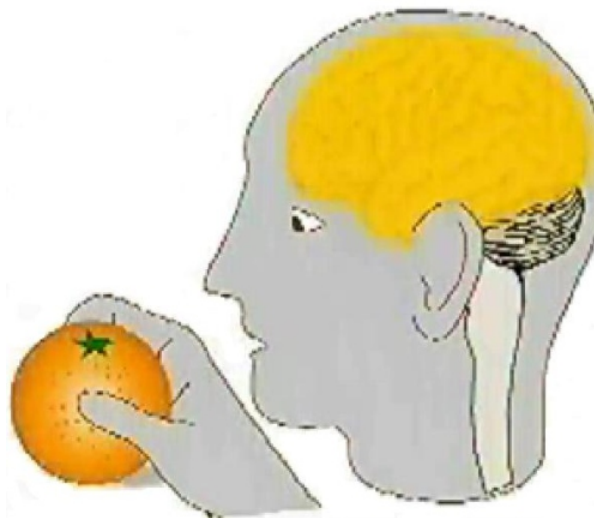
Figura 5.



Veamos un ejemplo sencillo: en edades tempranas el organismo es expuesto a una infinidad de estímulos.

¿Cómo se forman las redes neuronales? El proceso de observar la fruta activa un conjunto de neuronas que permiten reconocer su forma esférica y su color anaranjado. Cuando se toca la naranja se activa una red de su tacto rugoso.

Figura 6.



Posteriormente, por las conexiones previas establecidas, el simple hecho de ver la naranja activará la red neuronal creada para evocar su tacto.

Figura 7.

Con estas imágenes intentamos explicar lo que intenta la profesora titular de la asignatura "Bases Biológica de la Conducta": recurre a este video para promover el aprendizaje a partir del procesamiento de información por doble vía, visual y auditiva.

Conclusiones

Como se mencionó más arriba, aún no tenemos datos que nos permitan concluir sobre el impacto de los prototipos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, es interesante el proceso en el que se involucran los profesores cuando deciden desarrollar transposición y tecnología didáctica. El simple hecho de tener que reflexionar sobre la forma y organización de ideas para explicar ciertos contenidos disciplinares los obliga a replantear la actividad que llevarán a cabo para promover en los estudiantes la comprensión de dichos contenidos. También desarrollan competencias tecnológicas y de comunicación.

Mientras las Tecnologías de Información y Comunicación indudablemente han abierto nuevas vías de servicio educativo, también han abierto áreas nuevas de investigación, enfocándose en el rol de los procesos pedagógicos cuando se usan dichas tecnologías. Usar las TIC hace posible soportar el uso de recursos que combinan video, animación, audio, gráficos y texto, incrementando el potencial de proveer experiencias de aprendizaje muy ricas (Osborne & Hennessy, 2003). Igualmente, soportarán un rango de estrategias de comunicación entre alumno-maestro, alumno-alumno y maestro-maestro. Es importante asegurar que todas las formas de aprendizaje son atendidas, incluyendo aprendizaje individual usando diferentes tecnologías, así como también espacios para alentar el trabajo colaborativo.

Un aspecto fundamental en la dinámica de cambio experimentada por las instituciones de educación superior se deriva de su papel en la formación de recursos intelectuales, de actualización, innovación educativa y apropiación tecnológica por parte de los profesores. Son los profesores quienes deben estar a la vanguardia en el desarrollo e innovación de estrategias didácticas sustentadas en el uso de las TIC.

Sin embargo, el uso apropiado de las TIC no radica simplemente en la habilidad o pericia técnica, sino en su aplicación dentro de situaciones propias de una sociedad en permanente cambio y saturada de conocimiento. Aprender a enseñar y transformar las prácticas de enseñanza de los profesores, no es una cuestión simple de selección deliberada y de una estrategia particular promulgada. Es una elección compleja, que implica reconsiderar diferentes hábitos de percepción, de habla, de teorización y de actuación.

Referencias

- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI Editores.
- Clark, J. and Paivio, A. (1991) Dual Coding Theory and Education. *Educational Psychology Review*, 3, 155-171.
- Cole, M. (1994). A Conception of culture for a communication theory of mind. En D.R. Vocate (Ed.). *Intrapersonal communication: Different voices, different minds*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- de Vega, M., (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Harré, R. (1986). *Varieties of Realism: A rationale for the nature science*. Oxford: Basil Blackwell.
- Harlen, W. (1996). *Primary teacher´s understanding in science and its impact in classroom*. Artículo presentado en British Educational Research Association Annual Conference.
- Gardner, H. (1985). *La nueva ciencia de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Kozulin, A. (2000). *Instrumentos psicológicos: La educación desde la perspectiva sociocultural*. Barcelona: Paidós.
- Leontiev, A., (1981). *Problems of the Development of the Mind*. Moscow: Progress.

- Mayer, R. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. y Gallini, J. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82, 715-726.
- Mayer, R. y Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38, 43.
- Mayer, R. y Sims, V. (1994). For Whom Is a Picture Worth a Thousand Words? Extensions of Dual-coding Theory of Multimedia Learning. *Journal of Educational Psychology*, 86, 389.
- Mayer, R. E. & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.
- Mercer, N. (2000). *Word & Minds: How We Use Language to Think Together*. London: Routledge.
- Morgan, M. (1999) Learning from models. En Morgan, M. y Morrison M. (1999). *Models as Mediators: perspectives on natural and social science*. United Kingdom; Cambridge University Press.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I., y McGillicuddy (1996). *Formas de Explicar: la enseñanza de las ciencias en secundaria*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- Osborne, J. y Simon, S. (1996). *Teacher subject knowledge: implications for teaching and policy*. Artículo presentado en British Educational Research Association Annual Conference.
- Osborne, J., y Hennessy, S. (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions* (No. 6). Bristol: NESTA Futurelab.
- Pérez, C., Alvarado, R., y Gutiérrez, T. (2007). Incorporación y apropiación tecnológica en la División del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología, UNAM: desarrollo de unidades de enseñanza interactiva. En Cárdenas, G., Vite, A., y Villanueva L. (Eds.). *Ambientes Virtuales para la Educación y Rehabilitación Psicológica*. México: Facultad de Psicología, UNAM.

- Sudzina, M. (1997). Case study as a constructivism pedagogy for teaching educational psychology. *Educational Psychology Review*, 9, 199-218.
- Sudzina, M. (2000). Case study considerations for teaching educational psychology. Artículo presentado en Annual Meeting of the American Educational Research Association, Nueva Orleans.
- Wells, G. (1999). *Indagación dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Wertsch J., (1991). *Voices of the mind. A sociocultural approach to mediated action*. Harvester: London.
- Wertsch, J., Tulviste, P., Hagstron, P. (2003). A Sociocultural Approach to Agency. E. Forman, N. Minick, C. Addison Stone (Eds.). *Contexts for Learning*. Oxford.

El libro ***Aprender y enseñar con TIC en educación superior: Contribuciones del socioconstructivismo*** fue editado por la Facultad de Psicología de la UNAM y se terminó de imprimir el 29 de mayo de 2009 en Cromocolor, S.A. de C.V., Miravalle No. 703, Col. Portales, México, D.F.

Su composición se hizo en tipos ZapfHumnst BT de 22 pts. B; 13 pts. B; 11 pts. N, I, B y BI; 10 pts. N e I; 9 pts. N e I; 8 pts. N; Albertus Extra Bold de 50 pts. B; 48 pts. B y 22 pts. B.

La edición consta de 500 ejemplares y se hizo en papel bond de 90 gr.

La responsable de la edición fue la Psic. Ma. Elena Gómez Rosales.

Novedades Editoriales de la Facultad de Psicología

- Relaciones Familiares y Ajuste Personal, Escolar y Social en la Adolescencia. Investigaciones entre Estudiantes de Escuelas Públicas.
Javier Aguilar Villalobos, Alejandra Valencia Cruz y Carolina Sarmiento Silva
- Estabilidad y cambio de patrones de comportamiento en escenarios naturales
Carlos Santoyo Velasco
- Terapia cognitivo conductual para el tratamiento de las adicciones
César Carrascoza Venegas
- Encuesta estudiantil de adicciones
Horacio Quiroga Anaya, Angeles Mata Mendoza y Lucy Reidl Martínez
- La instrumentalidad y la expresividad desde una perspectiva psico-socio-cultural
Rolando Díaz Loving, Tania Rocha Sánchez y Sofía Rivera Aragón
- Culpa y vergüenza: Caracterización psicológica y social
Lucy María Reidl Martínez y Samuel Jurado Cárdenas
- Ambientes virtuales para la educación y rehabilitación psicológica
Georgina Cárdenas López, Ariel Vite Sierra y Lamberto Villanueva
- Desarrollo de la alfabetización en niños preescolares
Lizbeth Vega Pérez y Silvia Macotela Flores
- Del universo de los sonidos a la palabra
Elda Alicia Alva Canto
- La enseñanza de la psicología. Aportaciones de la investigación para mejorar la docencia teórica-práctica de contenidos psicológicos
José Jesús Carlos Guzmán
- Neurobiología del hedonismo
Jorge Juárez González
- Prevención y tratamiento de conductas adictivas
Leticia Echeverría SanVicente, César Carrascoza Venegas y Lucy Reidl Martínez
- Psicología de la Salud Ocupacional en México
Jesús Felipe Uribe Prado
- Perspectiva de la investigación en psicología social: 1990-2005
Lucy María Reidl Martínez

El libro aborda el tema de las aportaciones de la Psicología de la Educación a los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación superior universitaria. El enfoque teórico y metodológico que da unicidad a los siete capítulos que integran el libro se ubica en la aproximación socioconstructivista de los procesos educativos mediados por las tecnologías.

El común denominador de los trabajos reside en el planteamiento de la importancia que tiene el diseño tecnopedagógico de entornos educativos virtuales y semipresenciales, así como en la concepción de las TIC como herramientas psicológicas de interpensamiento. Los autores propugnan por la transformación de los usos y las prácticas educativas mediadas por las TIC, en la dirección de promover la construcción conjunta del conocimiento, el trabajo colaborativo en torno a tareas auténticas basadas tanto en la discusión y apropiación crítica de los contenidos, como en la solución de casos y problemas relevantes y situados.

978-607-2-00314-9



9786072003149