

## **Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro\***

Marcy P. Driscoll\*\*  
Adriana Vergara\*\*\*

- 
- \* Una versión previa de este artículo fue presentada por M. Driscoll a través de una video conferencia en el Seminario Internacional de Tecnología Educativa, organizado por Inacap. Santiago, agosto de 1997.
  - \*\* Ph.D. en Psicología por University of Massachusetts. USA. Entre 1994 y 1996 fue Jefe del Programa de Diseño de Instrucción en Florida State University. Actualmente es Jefe del Departamento de Investigación Educacional de Florida State University, Tallahassee, Florida, USA.
  - \*\*\* Ph.D en Diseño y Evaluación de Sistemas Instruccionales por Florida State University. Profesor Adjunto de la Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.

*El artículo describe el cambio de paradigma que se está produciendo en educación, que está modificando la forma en que se visualiza el aprendizaje y la enseñanza en el futuro. Se revisan algunos desarrollos recientes que son claves para nuestra visión del potencial de las tecnologías emergentes en educación. Finalmente, se analiza lo que se ha aprendido a partir de un caso específico de implementación de tecnología: el impacto que ha tenido y las interrogantes que han surgido.*

---

*This paper describes a paradigm shift occurring in education that is changing what learning and instruction will look like in the future. It is also reviewed some recent developments that are foundational to our view of the potential for emerging technologies in education. Finally, we discuss what has been learned from a specific case of technology implementation: the impact it had and the questions it raised.*

## Introducción

Esta es una época fascinante para relacionarse con la educación. No hace mucho tiempo, la capacidad de comunicar a las personas a través de los continentes vía video conferencia, correo electrónico u otra tecnología simplemente no existía. Actualmente, los computadores están ingresando a las salas de clase en forma rutinaria y los estudiantes pueden acceder la información desde casi cualquier lugar del mundo. La magnitud de estos cambios es obvia, incluso en el ámbito de nuestra vida profesional. Cuando M. Driscoll realizó la investigación para su disertación de doctorado hace 20 años, tuvo que perforar los datos en tarjetas que eran leídos por un computador y el centro de computación sólo permitía operar un dato al día, debido a que el análisis requería mucha capacidad de procesamiento. Ahora reclama cuando el computador de escritorio opera una fracción de segundo más lentamente que lo normal, debido a que tiene demasiadas aplicaciones abiertas al mismo tiempo. Para la otra autora, A. Vergara, si bien la velocidad de procesamiento es algo admirable, también lo es la capacidad que tienen los computadores de realizar todas las operaciones siendo máquinas tan pequeñas, pero de una alta sofisticación. Esto le recuerda haber habilitado un gran espacio, hace unos diez años, para ubicar el computador con sus periféricos y muebles apropiados. Hoy basta con un notebook del tamaño de un libro y que tiene una capacidad muy superior a aquellos tremendos computadores y lo que es mejor: no ocupa demasiado espacio en el escritorio.

Este artículo tiene tres propósitos. En primer lugar, describimos el cambio en el paradigma de la educación, que está modificando la forma en que se visualiza el aprendizaje y la enseñanza en el futuro. En esta sección proporcionamos las perspectivas norteamericana y chilena. Segundo, revisamos algunos desarrollos recientes que son básicos para nuestra visión del potencial de las tecnologías emergentes en educación. Finalmente, discutimos lo que se ha aprendido a partir de un caso específico de implementación de tecnología, el impacto que ha tenido y las interrogantes surgidas. Terminamos con sugerencias acerca del potencial de las tecnologías emergentes que aún deben desarrollar para completar el cambio en el paradigma educacional.

## La educación en el futuro

Pocos discutirían que hemos ingresado en una era de información y que la sociedad está cada vez más globalizada. A medida que la información y el acceso a ésta aumentan en forma exponencial, crece la insatisfacción con la incapacidad de la educación para preparar a los alumnos con las habilidades y conocimientos necesarios para funcionar en forma efectiva en la sociedad (Gilbert, 1997; Mineduc, 1997; Rodríguez y Vergara, 1993). Como resultado, los investigadores y otros profesionales han buscado estrategias y herramientas para ayudar a los alumnos a obtener acceso, manipular, aplicar y evaluar críticamente la información de que disponen.

Una fuente de inspiración para la reforma educacional en USA provino del cambio organizacional que se está llevando a cabo en el sector empresarial. Tal como la era industrial ejerció su influencia sobre los colegios para que funcionaran más como empresas, de la misma forma la era de la información está influyendo sobre las escuelas para que asuman funciones diferentes. En una sociedad impulsada por la información, las organizaciones han sentido la necesidad de ser ágiles, flexibles, dispuestas y capaces de realizar modificaciones en respuesta a las condiciones cambiantes del mercado mundial. En otras palabras, se están transformando en “organizaciones de aprendizaje”. Algunas de las características esenciales de las organizaciones de aprendizaje son las siguientes:

- aprendizaje continuo a nivel de sistemas
- generación y traspaso de conocimientos
- pensamiento sistémico y crítico
- cultura de aprendizaje
- espíritu de flexibilidad y experimentación
- centrado en las personas (Gephart et al, 1996).

Este cambio, en la focalización entre las organizaciones de negocios, está ocurriendo también en la educación, en las escuelas y en las instituciones que imparten educación superior. Es el cambio de la

enseñanza al aprendizaje, desde una educación centrada en el profesor a una instrucción centrada en el alumno o de autorregulación del alumno. Es un cambio en la epistemología, un cambio en lo que se considera conocimiento y como ese conocimiento se piensa que se adquiere, es un cambio en la metáfora del aprendizaje donde el estudiante como receptáculo de conocimientos se convierte en constructor de su conocimiento. Es un cambio también en el poder, donde los profesores ya no son la única autoridad del conocimiento, sino que son como compañeros más antiguos de sus estudiantes en la empresa del aprendizaje.

La situación chilena no es demasiado ajena a la de otros países. El diagnóstico realizado en nuestro país por diferentes Instituciones, a través del Programa de Mejoramiento de la Equidad y Calidad de la Educación (MECE), entregó antecedentes que han permitido focalizar la reforma educacional hacia la resolución de tales problemas. Así, los énfasis se han puesto en diferentes ámbitos. Algunos de los cuales son: a) formación y perfeccionamiento de profesores; b) entrega de textos escolares a todos los alumnos de E. Básica de 1° a 8° años en las asignaturas de castellano, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales; c) habilitación de bibliotecas de aula para los cursos de E. Básica; d) Generación y ejecución de Proyectos de Mejoramiento Educativo que, como su nombre lo indica, están orientados a mejorar algún aspecto de la Unidad Educativa y otros relacionados con infraestructura.

A nivel universitario, se han reformulado muchos planes de estudio con el fin de hacerlos más relevantes y pertinentes a los requerimientos de la sociedad. Así, hay carreras que hoy tienen mucha demanda y otras han disminuido su ingreso. Igualmente, las universidades están incorporando diversas modalidades de enseñanza con uso de tecnología para tener una mayor cobertura. Algunas de estas experiencias aún continúan con el modelo tradicional de enseñanza.

A estas alturas, es posible que el lector se pregunte qué se considera tan nuevo en el aprendizaje y en la instrucción centrados en el alumno. De hecho, muchas de las ideas que aportaron a este cambio en el paradigma no son esencialmente nuevas, ya que se remontan a

psicólogos tales como Jean Piaget y filósofos educacionales como John Dewey. Sin embargo, lo que sí es nuevo, son las tecnologías que nos permiten implementar visiones de la educación que antes no eran posibles.

De manera que, ¿cómo se verá la educación en el futuro? Si permanecen vigentes las tendencias actuales –creemos que no sólo permanecerán vigentes, sino que ganarán fuerza y dirección– entonces la educación proporcionará ambientes de aprendizaje que ayuden a los estudiantes a asociar la nueva información con la antigua, buscar conocimientos significativos y reflexionar sobre sus propios pensamientos (Bonk y Reynolds, 1997). Creemos que se desarrollarán comunidades de aprendizaje que no sólo presentarán técnicas de instrucción centradas en el estudiante, sino que abarcarán las características y principios de las organizaciones de aprendizaje mencionadas anteriormente. Permítannos sugerir brevemente lo que podrían implicar estas características y principios para la educación:

### **Aprendizaje Continuo a Nivel de Sistemas**

La organización o el sistema aprende, cuando los alumnos y profesores se vuelven socios en una empresa de aprendizaje. Ciertamente, los profesores saben más que los alumnos y tienen cosas que enseñarles, pero en vez de ser la única fuente y árbitro del conocimiento, se comprometen con los alumnos en la creación de conocimientos. A medida que los alumnos son más competentes y más autosuficientes requieren menos o diferente apoyo instruccional. Los profesores, asimismo, dentro de un sistema dinámico están más capacitados para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes.

### **Generación de Conocimientos**

A medida que las comunidades de estudiantes crean conocimientos, deben hacerlo de forma tal que se logre un acceso rápido y uso fácil de ese conocimiento. En cierto sentido, los productos del cono-

cimiento se convierten en propiedad de la comunidad, por lo que todos los miembros de la comunidad, o los alumnos de la clase o del colegio, tienen acceso a ellos. En la actualidad, los productos del estudiante son vistos y evaluados sólo por el profesor. En la comunidad de aprendizaje, estos productos tienen valor para todos los miembros de la comunidad.

### **Pensamiento Sistémico y Crítico**

El pensamiento crítico es claramente una meta importante de la educación, ya que los alumnos deben aprender a distinguir los hechos de la ficción, la buena de la mala información, etcétera. Una comunidad de aprendizaje apoya no sólo el pensamiento crítico, sino el pensamiento sistémico en que los alumnos son estimulados a observar las conexiones, utilizar el razonamiento productivo y comprender qué es el conocimiento y cómo se crea.

### **Una Cultura de Aprendizaje**

En las clases de hoy es demasiado frecuente que los alumnos se preocupen más de la nota que van a obtener que del conocimiento o habilidad que han adquirido. Una comunidad de aprendizaje infunde una cultura de aprendizaje, donde el aprendizaje y la creatividad son apoyados y estimulados a través de estrategias que ayudan a los alumnos a establecer metas razonables y aprender a regular su propio comportamiento para lograr estas metas. Es importante reconocer que imbuir una cultura de aprendizaje no es fácil de lograr. En nuestra experiencia, toma más de un curso, especialmente si los estudiantes han experimentado de por vida una enseñanza centrada en el profesor.

### **Un Espíritu de Flexibilidad y Experimentación**

Cuando se estimula a los alumnos para que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, se les otorga la libertad de experi-

mentar, explorar nuevas ideas y asumir riesgos, lo cual generalmente se traduce en compromiso y propiedad en el aprendizaje. Pero, hay claras implicancias para el rol del profesor también y éste debe estar tan dispuesto como sus estudiantes a aceptar un espíritu de flexibilidad y experimentación.

### **Enfoque Centrado en las Personas**

“Una organización de aprendizaje proporciona una comunidad que cuida, nutre, valora y apoya el bienestar, el desarrollo y el aprendizaje de todos los individuos” (Gephart et al, 1996, p. 38). Los miembros de un curso que Driscoll enseña, en el cual se intenta modelar una comunidad de aprendizaje, los alumnos internalizaron este atributo en menos de un semestre. Estaban preocupados del aprendizaje de los demás, así como de su propio aporte al bienestar de la comunidad como un todo. Un alumno, por ejemplo, envió un mensaje por correo electrónico a toda la clase pidiendo disculpas por su retraso en completar una tarea del curso, tarea de la que otros de la clase dependían para realizar su propio trabajo.

Esta visión de la educación en el futuro se basa en recientes desarrollos de la teoría de aprendizaje e instrucción. Revisaremos brevemente algunos de ellos a continuación.

### **Fundamentos teóricos del enfoque de comunidad de estudiantes aplicado a la educación**

Varias tendencias que se han estado desarrollando en forma casi paralela han contribuido a las visiones actuales sobre el enfoque de comunidad de estudiantes (community of learners COL) aplicado a la educación. Discutiremos a continuación estas categorías de construcción de conocimiento, aprendizaje situado, aprendizaje colaborativo y autorregulación.



## **Construcción del conocimiento**

Scardamalia, Bereiter y su equipo de trabajo (1989) están entre los primeros investigadores en centrarse en lo que ellos llamaron el discurso de construcción del conocimiento y examinar las condiciones de aprendizaje que apoyarían en mejor medida tal discurso. Ellos propusieron que “las escuelas necesitan ser reestructuradas como comunidades en las que la construcción del conocimiento sea sostenida como meta colectiva” (Scardamalia y Bereiter, 1994, p.265). Su propuesta es consistente con el constructivismo social, una teoría atribuible a Vygotsky (1974) en que el plano social es el origen de toda la actividad mental y crecimiento. La construcción de conocimiento se supone que ocurre dentro del contexto social de la comunidad de aprendizaje, y el significado se concibe como algo mutuamente negociado entre los miembros de esa comunidad.

Un aspecto importante del trabajo de Scardamalia y Bereiter es su confianza en la tecnología como un medio para transformar el pensamiento y la comunicación dentro de la comunidad de conocimiento. En la herramienta de software que ellos diseñaron, conocida como CSILE (Computer Supported Intentional Learning Environment) los estudiantes crean una base de datos que representa su conocimiento evolutivo y colectivo a medida que ellos investigan algún tema. La herramienta capacita a los estudiantes a “pensar en voz alta” e interactuar con los otros en un dominio público. Pea (1993) denomina a estas aplicaciones como tecnologías cognitivas o “herramientas para pensar con”.

## **Aprendizaje situado**

Mientras Scardamalia y Bereiter se centraron en la construcción del conocimiento en comunidades de aprendizaje, Brown, Collins y Duguid (1989) sugirieron que el aprendizaje debe ser situado en auténticas tareas para que el conocimiento sea útil y por tanto sea usado en situaciones similares. Esto parte del supuesto que “el pensamiento está directamente interrelacionado con el contexto del proble-

ma a ser resuelto” (Rogoff, 1984, p. 2), y que las “situaciones pudiera decirse que coproducen conocimiento a través de la actividad” (Brown, Collins y Duguid, p.32).

Según el aprendizaje situado, los estudiantes deberían comprometerse en actividades que sean auténticas para aprender las habilidades y conocimiento de una determinada disciplina. “Una tarea puede ser auténtica, porque es parte del mundo exterior de la escuela (por ejemplo, un supermercado) o porque es parte de una cultura de una disciplina particular (tal como matemáticas o química) (Leinhardt, 1992, p.21). Debido a que la comunidad de aprendizaje representa en esencia un microcosmos de una cultura mayor, es común para la tecnología proporcionar el contexto para que los estudiantes se comprometan en auténticas actividades. Ejemplo: Incluir la Serie de Resolución de Problemas de Jasper Woodbury, un video con ambiente de aventura para la resolución de problemas en matemáticas (e.g. Cognition and Tecnology Group at Vanderbilt, 1992) y ScienceVision, un micro-mundo basado en video disco interactivo que apoya a los estudiantes para conducir experimentos científicos simulados (Tobin y Dawson, 1992).

### **Autorregulación**

Los alumnos que inician y regulan sus propias acciones, que están motivados a involucrarse en una actividad por su propia elección, debido a su interés en la actividad, demuestran autorregulación. Los alumnos autorregulados son capaces de determinar sus propias metas de aprendizaje y seleccionar los apoyos de instrucción adecuados para facilitar el logro de ellas y controlar el progreso hacia la obtención de las metas.

La autorregulación es considerada un resultado deseable y anticipado de los ambientes de aprendizaje situado y de las comunidades de aprendizaje. En estos ambientes los estudiantes son motivados y apoyados para que adopten metas de aprendizaje, metas a través de las cuales ellos buscan aumentar su competencia. Las metas de aprendizaje reflejan un enfoque de búsqueda de desafíos y orientado al dominio

del aprendizaje. Por ejemplo, un estudiante con metas de aprendizaje dirá: “Quiero entender como resolver este problema”, más que “Quiero tener buena nota en matemáticas” o “quiero complacer a mi profesor”.

Relacionada con la autorregulación está la flexibilidad o la habilidad del estudiante para darse cuenta de su propio rol en el proceso de construcción del conocimiento. “Con la flexibilidad, existe una actitud crítica en los estudiantes, una actitud que los lleva a darse cuenta de cómo y qué estructuras crean el significado. Con esta autoconciencia viene la habilidad para inventar y explorar nuevas estructuras y nuevos contextos interpretativos (Driscoll, 1994, p. 370).

### **Aprendizaje Colaborativo**

El verdadero aprendizaje colaborativo requiere que los alumnos, no sólo trabajen juntos en grupos, sino que cooperen en el logro de una meta que no se puede alcanzar en forma individual. Cinco elementos caracterizan el aprendizaje colaborativo: 1) responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo; 2) interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común; 3) habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos; 4) interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje y 5) proceso del grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y valúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad.

El aprendizaje colaborativo es una estrategia instruccional frecuentemente usada en las Comunidades de Estudiantes; pero, a medida que los estudiantes son más responsables de su propio aprendizaje, se convierten en colaboradores naturales unos con otros y con el instructor, para determinar lo que va a ser aprendido. Los participantes dentro de una comunidad de estudiantes están aptos para comprometerse en aprendizaje colaborativo.

## **Comunidad de estudiantes: un estudio de caso**

Antes de describir una determinada implementación tecnológica llevada a cabo en el Curso “Alternative Views of Teaching and Learning” de Florida State University, queremos aclarar una distinción entre la tecnología como equipamiento y la tecnología como estrategia instruccional. La tecnología como equipamiento incluye hardware como computadoras o aparatos de video y software como Science Vision, un micromundo interactivo basado en video-discos que permite a los estudiantes experimentar en forma virtual con los principios científicos (Tobin y Dawson, 1992). El equipamiento es aquello en lo que primero piensan las personas cuando se les pregunta lo que quieren decir con “tecnología educacional”. La tecnología como estrategia instruccional, por otro lado, incluye los principios de aprendizaje y de diseño de instrucción que constituyen la base de una enseñanza eficaz soportada por tecnología. En la práctica, a medida que uno diseña e implementa ambientes de aprendizaje soportados con tecnología, las diferentes tecnologías involucradas se hacen inseparables. Esto debiera aclararse en el ejemplo a continuación.

El curso que M. Driscoll enseña, intenta modelar los avances actuales de la teoría de instrucción y aprendizaje. En los últimos años, el curso ha evolucionado incluyendo principios de colaboración, consulta mutua, perspectivas múltiples, relevancia personal y auto-regulación, autenticidad y reflexividad. Estos principios han sido aplicados en el curso mediante estrategias instruccionales tales como la selección personal de lecturas del curso, proyectos de aplicación realizados por grupos de aprendizaje cooperativo, y mapas conceptuales en relación con los conceptos relevantes del curso.

Un resultado de aprendizaje esperado de los alumnos que toman el curso es el cambio radical en su pensamiento –un cambio de paradigma– tal como se describió al comienzo. A pesar de que los alumnos han estudiado durante varios años, pocos han estado sometidos a un ambiente de aprendizaje que los haya estimulado a tomar decisiones sobre su propio aprendizaje, y lo consideran muy inestable. Reaccionan con preguntas tales como: “¿Cómo se supone que decida qué leer? ¿Usted es el profesor!” y quejas como: “Tomé este curso porque

me dijeron que usted era un buen profesor, ¡pero usted no nos está enseñando nada!” Estos comentarios sugieren que los alumnos deben aprender a aprender y a regular su propio aprendizaje. Como tal, el ambiente de aprendizaje debe proporcionar más andamiaje (es decir, más apoyo) para el aprendizaje al comienzo de un período y lograr ajustarse a la creciente competencia de los estudiantes a medida que transcurre el aprendizaje.

Hace un año, M. Driscoll tuvo la oportunidad de implementar su curso utilizando una herramienta de software integrado denominada Construe<sup>®</sup>, que fue desarrollada por algunos académicos de FSU en colaboración con NCR Corporation (Lebow, Wager, Marks, y Gilbert, 1996). Construe<sup>®</sup> utiliza las tecnologías del World Wide Web (WWW), e incorpora los principios de aprendizaje a instrucción que se indicaron anteriormente. Como tal, proporciona un sitio en la red, protegido por una contraseña para el curso y permite al profesor como administrador del curso controlar el acceso a esta página. La primera vez que se usó Construe<sup>®</sup>, la profesora contó con ayuda de una estudiante graduada y que era una de las diseñadoras del software. Condujeron un estudio de caso, que finalmente se transformó en la tesis de la estudiante (Gilbert, 1997).

Antes del inicio del semestre de otoño de 1996, M. Driscoll cargó en su página de la red de Construe<sup>®</sup> artículos de investigación representativos de los conceptos relacionados con las “visiones alternativas de aprendizaje e instrucción” que quería que los estudiantes aprendieran. Fue necesario obtener una licencia de propiedad intelectual. Los artículos cuya licencia de propiedad intelectual no fue posible obtener y que eran importantes para el curso fueron entregados a los alumnos en forma reservada, como material impreso. También se cargó una lista de 20 conceptos que constituyen el conocimiento central del curso.

Al comienzo del semestre, todos los estudiantes leyeron los artículos que proporcionaban los fundamentos generales con las cuales se podría profundizar los conceptos del curso. Para cada artículo leído, los alumnos escribieron una “reacción de lectura” utilizando un formato determinado que se encontraba en el sitio web del curso, de

modo que todas estas reacciones fuesen publicadas en la red para que otros las leyeran. De hecho, si los alumnos leían un artículo que otros del grupo habían leído antes que ellos, se supone que debían leerlo y responder a las otras reacciones de lectura registradas así como al artículo en sí. Además de registrar las reacciones, los alumnos seleccionaban dos conceptos por artículo y escribían definiciones de esos conceptos que se incorporaban en la red. También presentaban extractos de los artículos, donde se indicaba cómo se usaban los conceptos dentro del contexto. Los alumnos podían definir conceptos que se habían indicado en la red, o podían agregar conceptos que consideraban que explicaban mejor los artículos que había leído.

A medida que avanzaba el semestre, los alumnos trabajaron en un proyecto del curso orientado a permitir la aplicación de los conceptos que estaban aprendiendo. Debido a la gran complejidad del proyecto, se negoció con los estudiantes a través de un proceso democrático la formación de equipos de aprendizaje, cada uno a cargo de un aspecto del problema de mayor envergadura. Los equipos pusieron sus informes en la red y se comunicaron entre ellos por correo electrónico a medida que su trabajo afectaba el esfuerzo de los demás. También crearon y registraron mapas de conceptos que incluían los conceptos claves importantes para el trabajo de proyecto que se estaba llevando a cabo.

Este sitio en la red creció insospechadamente a medida que se publicaba la información. No sólo se generaron conocimientos, sino que al final del semestre, los estudiantes que habían comenzado el curso con una competencia mínima en el uso de una computadora estaban creando enlaces en la red y utilizando una variedad de software con gran destreza.

Construe<sup>®</sup> soportó fácilmente la implementación del enfoque de una comunidad de estudiantes, porque proporcionó un medio para que los esfuerzos de construcción de conocimientos de los estudiantes fueran publicados y estuviesen disponibles para ser utilizados por otros alumnos del curso. El correo electrónico, también soportó la comunicación asincrónica entre las personas y entre los equipos de trabajo. Lo que se logró especialmente bien fue un ambiente de aprendizaje

integrado para el curso en su totalidad. Antes de que el curso de M. Driscoll estuviera implementado con Construe<sup>®</sup>, las estrategias de instruccionales diseñadas para este curso tenían que ser implementadas separadamente y no era factible que los alumnos pudiesen poner el trabajo a disposición del público o de terceros durante el curso.

También es importante observar que los alumnos en general lograron las metas fijadas para el curso y para algunos de ellos el discernimiento y la reflexión profunda que experimentaron y demostraron fue importante. En reacción a un artículo sobre el currículum post-moderno, por ejemplo, un alumno comentó: “Descubrir que hay algo más en el mundo que lo que uno creía era una transformación post-moderna. Esto no niega que uno pueda haber aceptado este concepto en el pasado aunque ya no crea en él”. Este alumno, junto a muchos otros, logró el cambio de paradigma en el pensamiento que se describió al comienzo de este artículo. Al hacerlo, estos estudiantes tomaron conciencia y se comprometieron con sus responsabilidades como estudiantes que son parte de una comunidad de aprendizaje.

Sin embargo, esta experiencia con Construe<sup>®</sup> ha tenido éxitos y fracasos, y ha hecho surgir algunas preguntas que aún no tienen respuesta. Tal vez la pregunta más importante es el cambio en el rol del profesor o del instructor debido al uso de las tecnologías de aprendizaje y cómo se puede optimizar este papel. Los estudiantes claramente llegan a la sala de clases con ciertas expectativas de lo que el profesor debería y no debería hacer, y se resisten a modificar tales expectativas. Aún más importante, si la idea es que el profesor co-colabore en el aprendizaje de los alumnos, sea “un guía a su lado más que un sabio en escena”, ¿cómo podrá él/ella aprender a hacer esto?

Scardamalia y Bereiter (1994), en más de diez años de investigación sobre CSILE (Computer-Supported Intentional Learning Environment) han demostrado que algunos sistemas de instrucción pueden ser auto-correctivos en el sentido que los estudiantes al igual que el profesor, pueden proporcionar retroalimentación correctiva en cuanto a los errores de los conocimientos y las destrezas que se están aprendiendo. En el curso de Driscoll, sin embargo, el conocimiento que se adquiriría era menos claro que aquel investigado habitualmente por

Scardamalia y Bereiter, y los alumnos querían retroalimentación del profesor como experto además de aquella de sus compañeros. Sin embargo, 22 alumnos que publicaron un promedio de 2 reacciones por semana, durante 13 semanas, crearon un recurso tan amplio que era prácticamente imposible proporcionar retroalimentación en todos los casos.

El papel del profesor durante el transcurso de la clase también se transformó en un problema y aún es una pregunta sin respuesta. Existe una línea muy fina entre responder a las preguntas de los alumnos o presentar una perspectiva como un profesional en algunos temas de interés y ser la autoridad cuya palabra no puede ser cuestionada.

Finalmente, la cuestión de lo que significa construir conocimientos dentro de una comunidad de estudiantes no ha sido respondida del todo aún. A pesar de que mis alumnos utilizaron el trabajo de los demás y colaboraron en una meta común, no puedo decir que realmente lograron una visión común. En parte, esto fue debido a que el proyecto de la clase no interesó a todos los alumnos en la misma medida. Como resultado de ello, algunos finalizaron todas las tareas más bien debido a requerimientos externos de nota que por una motivación interna. La forma en que los alumnos seleccionaron las lecturas, también reveló que ellos tuvieron dificultades para determinar cuál era el dominio del conocimiento y qué aspectos del dominio estaban siendo aportados por otros miembros del curso. Es importante encontrar la forma en que los alumnos puedan efectuar un seguimiento de la visión general mientras trabajan en porciones individuales de ella.

### **Conclusión y recursos adicionales**

Construe<sup>®</sup> es un ejemplo de la riqueza del progreso observado recientemente en ambientes soportados por tecnología para aprendizaje e instrucción. Para los lectores interesados en ver algunos de estos sistemas y como ellos funcionan, recomendamos las siguientes direcciones de sitios Web.



<http://www.kie.berkeley.edu/KIE.html> (El ambiente de Integración del Conocimiento)

<http://csile.oise.on.ca/> (Ambiente de Aprendizaje Intencional Soportado por Computadora)

[http://www.CoVis.nwu.edu/CoVis\\_Welcome.html](http://www.CoVis.nwu.edu/CoVis_Welcome.html) (Aprendizaje a través de Visualización Colaborativa)

<http://www.gen.org/> (La Red Escolar Global)

Además de las herramientas tecnológicas que están siendo diseñadas y probadas actualmente, existe un creciente movimiento en la comunidad de diseño de instrucción para desarrollar modelos apropiados y útiles para diseñar ambientes de aprendizaje basados en tecnología, dentro de una perspectiva constructivista social del aprendizaje. Algunos de estos esfuerzos han sido documentados en un volumen publicado recientemente que se titula *Paradigmas de Desarrollo de Instrucción* (editado por C. Dills y A. Romiszowski; de Educational Technology Publications, 1997).

## Referencias

- Bonk, C.J. y Reynolds, T.H.** (1997). Learner-centered web instruction for higher order thinking, teamwork, and apprenticeship. En B.H. Khan (Ed.), *Web based instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Brown, J.S. Collins, A., y Duguid, P.** (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, Enero/Febrero, 32-45.
- Driscoll, M.P.** (1994). *Psychology of learning for instruction*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon, Publ.
- Gephart, M.A. Marsick, V.J. VanBuren, M.E., y Spiro, M.S.** (1996). Learning organizations come alive. *Training & Development*, Diciembre, 35-45.
- Gilbert, N.J.** (1997). *Collaborative knowledge-building environments: A case study*. Disertación de doctorado no publicada. Florida State University, Tallahassee, FL.
- Lebow, D.G., Wager, W.W., Marks, P., y Gilbert, N.J.** (1996, Junio). *Construe®: Software for collaborative learning over the World Wide Web*. Documento presentado en AECT/FSU Conferencia sobre Educación a Distancia, Tallahassee, FL.
- Leinhardt, G.** (1992). What research on learning tells us about teaching, *Educational Leadership*, Abril 20-25.
- Ministerio de Educación.** (1997). *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación media*. Santiago, Chile.
- Pea, R.D.** (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. En G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. NY: Cambridge University Press.
- Rodríguez, E. y Vergara, A.** (1993). Innovación y nuevas metodologías en la docencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En *Innovación en la Educación Universitaria en América Latina*. Cinda, Santiago de Chile.
- Rogoff, B.** (1984). Introduction: Thinking and learning in social context. En B. Rogoff, y J. Lave (Eds.), *Everyday cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Scardamalia, M., Bereiter, C., McLean, R.S., Swallow, J. & Woodruff, E.** (1989). Computer supported intentional learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 5, 51-68.
- Scardamalia, M., Bereiter, C.** (1994). Computer support for knowledge building communities. *Journal of Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Tobin, K. & Dawson, G.** (1992). Constraints to curriculum reform: Teachers and the myths of schooling. *Educational Technology Research and Development*, 40(1), 81-92.
- Vygotsky, L.S.** (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.