

# **La informática como ayuda para crear nuevos ambientes de aprendizaje**

Marta Riveros Rojas\*

---

\* Docente de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

*El propósito central de este artículo es presentar el desafío de colocar los recursos informáticos, computadores, programas computacionales educativos y redes nacionales e internacionales, al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, potenciando las fortalezas de estos medios, liberando al docente de la trasmisión de información y ganando tiempo escolar para el análisis, la organización y evaluación de la información, así como para el cultivo de habilidades, actitudes y valores.*

*Se postula el desarrollo de un currículo cuyos contenidos puedan ser seleccionados, en gran medida, por los estudiantes, quienes, guiados por sus intereses y mediados por el docente, puedan desarrollar su capacidad de aprenden con creciente autonomía, lo que puede permitirles adquirir las competencias necesarias para seguir aprendiendo en forma permanente a través de su vida.*

---

*This article aims at presenting the challenge of using informatic resources: computers, computer educational programs, national and international networks, to empower the advantages of these media in the teaching and learning process. In this way, the teacher, instead of transmitting information, could have time to help students analyse, organize and evaluate information, as well as time to teach skills, attitudes and values.*

*We emphasize a curriculum whose contents could be selected by students, according to heir interests, and mediated by teachers so that they could increase their autonomy to learn and acquire the necessary abilities to keep learning throughout their lives.*

## INTRODUCCIÓN

Numerosos hechos hacen patente la necesidad de buscar formas, para que los educadores aprovechemos las circunstancias actuales de cambios en educación, para reflexionar acerca de la relación entre la informática y nuestras concepciones de aprendizaje y, consecuentemente las de enseñanza; así lograremos insertar los recursos informáticos en las aulas con real sentido educativo.

Entre los hechos que nos impulsan a establecer una relación entre informática y aprendizaje-enseñanza, podemos citar: por una parte, las críticas de ineficiencia, obsolescencia e inequidad al sistema educacional desde todos los sectores sociales; la creciente toma de conciencia por parte de los educadores de la falta de sentido y significado que tienen para los alumnos los temas que se desarrollan en las aulas; los bajos índices de rendimiento escolar; la falta de desarrollo de habilidades claves para generar aprendizajes permanentes, el proceso de innovación en todos los niveles de enseñanza en el que nos encontramos inmersos como país, el número creciente de computadores y redes computacionales en las escuelas y liceos del país y las proyecciones de su incremento. Por otra parte y como contraste, se observa: el acelerado incremento de la información; el avance tecnológico y científico en las áreas de desarrollo; las nuevas formas de comunicación de alto alcance que se utilizan cada vez en ámbitos más amplios, que permiten un flujo de intercambios sin fronteras; los nuevos métodos de producción, que demandan una fuerza laboral preparada para entender las complejidades tecnológicas y para seguir aprendiendo en forma permanente; y muy especialmente, la demanda social de una educación más equitativa y de mejor calidad.

Ante estos hechos, parece importante diseñar nuevos ambientes de aprendizaje, que respondan a los signos de los tiempos, que puedan potenciar, en todos los estudiantes, los procesos intencionados de adquisición de conocimientos y habilidades específicas de las diferentes áreas del saber, junto a los de desarrollo y crecimiento cognitivo, mediados estos procesos por las intervenciones pedagógicas del docente y por el uso de recursos tecnológicos. Sólo así podremos res-

ponder a los desafíos que hoy se nos presentan, generando hombres y mujeres capaces de crecimiento continuo, que les permita enfrentar con plena humanidad un mundo cada vez menos predecible.

En este artículo, se expondrán las relaciones entre las características de una conceptualización de aprendizaje y las de la informática unidas a las potencialidades de esta tecnología, presente hoy en las instituciones educativas y cuyo incremento es relativamente predecible al año 2001. Deseamos que la incorporación de la informática adquiera su verdadero sentido de recurso potente y efectivo, al interior de nuevos ambientes de aprendizaje, contribuyendo de esta manera a la generación de la necesaria innovación educacional, que tiene como núcleo la revisión operativa de nuestras concepciones de aprendizaje y de la enseñanza.

## **1. Una conceptualización de aprendizaje**

Es necesario hacer presente que reflexionaremos bajo los supuestos siguientes:

- Al año 2001, al menos el 50% de las escuelas básicas subvencionadas y el 100% de los liceos del país contarán con equipamiento computacional y estarán conectadas mediante la Red Enlaces. (Mensaje de S.E. Presidente de la República de Chile, Don Eduardo Frei R-T., mayo 1997).
- La educación formal permanecerá como sistema, sobre la base de asignarle un rol crucial en el incremento del capital humano de la nación y del desarrollo social, económico y cultural del país.
- Las habilidades de los estudiantes, tratadas como una serie de sub-habilidades, se pueden expandir y mejorar a través de actividades de enseñanza y aprendizaje.

Destacaremos dos aspectos relevantes para el diseño de nuevos ambientes de aprendizaje al interior de la educación formal: qué se debería aprender y consecuentemente cómo se debería aprender, utilizando recursos informáticos.

Con una mirada prospectiva, intentaremos señalar, a grandes rasgos, lo que todo estudiante del sistema escolar, como mínimo, debería progresivamente aprender:

- a) *Conocimientos amplios, bien organizados, estructurados dinámicamente y flexiblemente accesibles* (Chi, Glaser y Farr, 1988) de las grandes áreas del saber: lenguaje y comunicación, matemática, ciencias, tecnología y arte. Conocimientos que luego puede interrelacionar para el abordaje de tareas o problemas complejos.
- b) *Métodos propios de cada área del saber*: concebidos como estrategias sistemáticas de investigación para el análisis de los problemas propios de cada área y de sus interrelaciones con otras, que aumentan las probabilidades de solucionarlos exitosamente, generar nuevos conocimientos y seguir aprendiendo en forma autónoma.
- c) *Habilidades metacognitivas*: referidas tanto al conocimiento de las funciones cognitivas propias; sus fortalezas, debilidades y límites, como a las actividades relacionadas con el auto-control de los procesos cognitivos. Esta habilidad incluye planear, monitorear o evaluar el proceso de solución, y si es necesario, reconsiderar una respuesta o solución (Schoenfeld, 1992; Brown, Bransford, Ferrara y Campione, 1983).
- d) *Disposición afectiva hacia el aprendizaje*: en el dominio afectivo se incluyen creencias, actitudes y emociones, que representan todo el rango de reacciones afectivas en el aprendizaje (Boekaerts, 1993; McLeod, 1990; McLeod y Adams, 1989). Estos aspectos varían según el grado de carga cognitiva; las creencias tienen un componente cognitivo fuerte, que es menor en las actitudes y emociones. Estas últimas son cambiantes, mientras las actitudes y creencias son más resistentes al cambio. Aunque se ha reconocido que los factores afectivos juegan un rol importante en los procesos de aprendizaje, la comunidad educacional –tanto nacional como internacional–, se olvidó de mencionar esto por mucho tiempo en sus investigaciones.

Algunos autores (Perkins, Jay y Tishman, 1993), distinguen tres componentes de la disposición afectiva: inclinación, sensibilidad y habilidad. Inclinación, como la tendencia para comprometerse en un comportamiento dado debido a una motivación, hábito u otros factores; sensibilidad, como el estar alerta a las oportunidades para implementar el comportamiento apropiado y habilidad, como forma de llevar a cabo los comportamientos hacia los cuales se tiende.

Se considera que este conjunto de aprendizajes: conocimientos, métodos, habilidad metacognitiva y disposición afectiva, deben ser desarrollados y aplicados de una manera integrativa e interactiva. Aunque es necesario más investigación sobre este punto, la perspectiva parece ser que inclinación, sensibilidad y habilidad son características de las aptitudes descritas antes. Esto implica que no es posible una adquisición sólida de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes, si este proceso no va ligado a un sentimiento positivo para enfrentar las situaciones de aprendizaje y a una percepción del sentido que tienen las aplicaciones de los conocimientos y habilidades adquiridas.

La integración de los aspectos cognitivos y afectivos del proceso de aprendizaje representa un desafío que abordan las investigaciones actuales del aprendizaje y la enseñanza (Shuell 1992). En el intertanto, nos urge crear las mejores condiciones para que los estudiantes logren el tipo de aprendizaje reseñado anteriormente, que consideramos deseable para responder a los requerimientos de la sociedad chilena.

Creemos que es posible encontrar pistas interesantes para el diseño de nuevos ambientes de aprendizaje en las características fundamentales de la concepción de aprendizaje que agradecemos al profesor Erik De Corte y al cual adherimos: proceso constructivo, acumulativo, contextualizado, autorregulado, orientado a una meta o proceso educativo, colaborativo e individualmente distinto en cada aprendiz (Brown, Collins y Duguid 1989; Cobb, 1994).

*El aprendizaje es constructivo* (Cobb, 1994; De Corte, 1990 ): los que aprenden no son pasivos para recibir información, ellos construyen sus propios conocimientos y habilidades, aunque en la generalización de esta característica haya diferencias entre el constructivismo

radical hasta el realista (Cobb,1994). En todo caso, al menos implica que el aprendiz adquiere conocimientos y habilidades nuevas en un proceso activo, en el sentido que requiere actividades significativas y demanda esfuerzo por parte de él.

*El aprendizaje es acumulativo* (Shuell, 1992): los alumnos no son tablas rasas, ni aun cuando ingresan al primer curso del sistema escolar; para todo nuevo aprendizaje existen en él conocimientos y experiencias anteriores que se activan, sean éstos formales o informales. El aprendizaje está basado en lo que los aprendices ya saben y pueden hacer, a partir de lo cual procesan la nueva información y derivan nuevos significados y/o adquieren nuevas habilidades.

*El aprendizaje es contextualizado* (Greer, 1995; Vigotsky, 1978): las representaciones mentales de la nueva información se hacen eco de las experiencias previas del estudiante y se impregnan de la interpretación que él puede hacerse del contexto en que adquiere significado el nuevo aprendizaje.

*El aprendizaje es autorregulado* (Shuell, 1992): esta característica traduce el aspecto metacognitivo del aprendizaje, especialmente las actividades de monitoreo, manejo de la concentración y de la motivación, retroalimentación y emisión de juicios que hace el estudiante acerca de su propio proceso de aprender.

*El aprendizaje es orientado hacia una meta o propósito educativo*, (Shuell, 1992): el aprendizaje efectivo y significativo es facilitado por el conocimiento y la orientación hacia una meta determinada. Tomando en cuenta su naturaleza constructiva y autorregulada, se puede suponer que el aprendizaje es más productivo cuando los estudiantes determinan y señalan sus propias metas. El aprendizaje también puede ser exitoso cuando objetivos predefinidos son puestos por un profesor, un texto, programa de computación, etc., con la condición que esas metas sean adoptadas y asumidas por los aprendices.

*El aprendizaje es cooperativo* (Vygotsky, 1978): la participación con otros es un aspecto esencial de aprender, implica la naturaleza cooperativa del aprendizaje. La visión del aprendizaje como un proceso social también es central en la concepción de muchos construc-

tivistas, que consideran la interacción social como esencial para el aprendizaje y no opuesta a la construcción individual del conocimiento que ocurre simultáneamente durante el proceso de interacción, negociación y cooperación. El impacto de la interacción social en la adquisición del conocimiento y desarrollo cognitivo es también apoyado por otros investigadores.

*El aprendizaje es individualmente diferente:* los procesos y resultados de los aprendizajes varían entre los estudiantes por las diferencias individuales de aptitudes para aprender, los conocimientos previos, las concepciones del aprendizaje, el interés, la autoestima, y especialmente la disposición afectiva.

## **2. Los recursos informáticos: al servicio de una concepción de aprendizaje**

Las señales que el desarrollo de la informática da al sistema educativo, obligan también a revisar y determinar prioridades respecto a los objetivos educacionales que debe asumir la educación formal en el aula. Entre los educadores, existe consenso acerca de la urgencia de formar personas capaces de procesar, seleccionar y organizar la información, de comunicarse con nuevos lenguajes, de enfrentar situaciones diversas en forma autónoma, inteligente y creativa, de comprender los cambios que están teniendo lugar en la sociedad e insertarse activa y creativamente en ésta. Es posible delegar en los recursos informáticos, –software enciclopédico, programas computacionales sobre temas específicos, listas de interés, páginas web, comunicaciones interescolares etc.– la búsqueda y recolección de información, los procesos de indagación reforzados por retroalimentaciones oportunas, para dejar como tarea esencial del aula el análisis y organización de la información recogida, la reflexión sobre los métodos propios de las áreas y disciplinas del saber y sobre los propios procesos de pensar y aprender. Para trabajar en favor de estos logros, los educadores necesitamos tomar conciencia acerca de las potencialidades y límites propios, así como de las fortalezas y debilidades de los recursos informáticos.

La computación, desde la perspectiva del Proyecto Enlaces, ha hecho su ingreso a las unidades educativas con la intencionalidad de mejorar la calidad de los procesos educativos y de los aprendizajes específicos: desarrollo de valores, actitudes, habilidades, conocimientos y destrezas; relacionar a los alumnos y alumnas con el medio local, nacional y mundial; colocando el mundo a su disposición como en una gran sala de clase; optimizar y simplificar las actividades de carácter académico-administrativo de los profesores y profesoras y facilitar la transformación de las prácticas educativas de los docentes. En síntesis, la tecnología es instalada en las escuelas y Liceos como un recurso que debe ayudar en el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes y facilitar la tarea de los docentes.

A continuación señalaremos cómo la interacción con recursos informáticos puede contribuir a operacionalizar el concepto de aprendizaje antes descrito, y algunas de las precauciones que es necesario tener en cuenta.

Los expertos predicen que el auge de la información electrónica está aún en desarrollo, a pesar del asombro que hoy nos produce. Las nuevas tecnologías, tales como los discos de lectura por rayos láser, los computadores con los que es posible comunicarse en lenguaje natural, el desarrollo de la inteligencia artificial, que pretende lograr que las computadoras den respuestas tan inteligentes como los más brillantes de nosotros, hacen posible manejar cada día mayor cantidad de información y con mayor rapidez. Esta tecnología estará pronto al alcance de las grandes masas, con lo cual pierde sentido el gastar años escolares en la adquisición de información, en aprender bases de datos – generalmente obsoletas o al menos incompletas–, en forma rutinaria y memorística, si lo que nos hará falta en la vida es saber buscar, procesar y evaluar la información. Al decir que estas tecnologías estarán disponibles para la mayoría de los ciudadanos, lo hacemos basados en la experiencia vivida: los televisores fueron un lujo hace 30 años, las calculadoras de bolsillo hace 20 años, los computadores es predecible que replacen al cuaderno escolar en la década que viene.

Un ambiente de aprendizaje potente sería aquél que posibilita la interacción del alumno o la alumna con fuentes diversas de informa-

ción, desde donde extraerán conocimientos que posteriormente pueden compartir con sus pares, incrementarlos con los aportes de otros, analizarlos, organizarlos y evaluarlos grupalmente. La tarea principal del docente sería la de orientar el trabajo grupal, mediante más preguntas que respuestas, de manera que a través de este modelaje formemos alumnos inquisitivos e investigadores, artífices de sus propios conocimientos.

El gran impacto de la informática está dado por la integración de los usuarios de computadores a las redes informáticas internacionales. Ellas permiten que se localicen los datos más variados con prontitud, sin gastar horas en su búsqueda. Basta teclear unas palabras claves en el computador para tener a nuestra disposición gran cantidad de documentos de texto y/o de imágenes sobre el tema enunciado en la palabra clave. Esta búsqueda puede requerir, en una primera instancia, que el profesor la apoye; sin embargo, siempre puede versar sobre aquello que el alumno o alumna desea y es capaz de averiguar, asegurando de esta manera la conexión entre sus conocimientos y experiencias previas y los nuevos conocimientos. Posteriormente, es impredecible el expertizaje que un estudiante puede lograr en un tema, que ha sido iniciado por su motivación. Muchos de nuestros alumnos son expertos en temas en los cuales nosotros somos analfabetos o principiantes; estos hechos suelen pasar desapercibidos en las aulas por nuestro inconsciente uso del poder, con el cual pretendemos obligarlos a que sean expertos en los temas que a nuestro juicio son importantes y valiosos.

De lo expuesto, podemos derivar la forma en los que la informática puede contribuir a que los procesos de aprendizaje sean constructivos y acumulativos para nuestros estudiantes. La tarea de brindar contextos apropiados para aprender requiere mayor dedicación del docente: no siempre encontraremos en el comercio un software que ofrezca a nuestros alumnos y alumnas situaciones significativas para ellos, aun la presentación de objetos de uso cotidiano pueden resultar muy lejanas; el contenido de un refrigerador de algún lugar de Estados Unidos se asemeja poco al de la mayoría de los chilenos, una sala de clases norteamericana se parece aún menos a nuestras salas

de clase. Será necesario utilizar otros recursos, cuando necesitamos traer a la mente de nuestros alumnos sus experiencias y abogar por la producción nacional de software educativo que nos represente.

La autorregulación del aprendizaje es un elemento para el cual el computador ofrece grandes potencialidades; en la interacción con esta máquina, el usuario es obligado a llevar el control, de él depende lo que aparezca en pantalla en la mayoría de los casos, es el resultado de sus acciones y si el resultado no es el deseado deberá modificarlas. Aun más, el control se hace patente a través de las cajas de diálogo; muchas veces el computador pide en forma explícita al usuario tomar decisiones. Los nuevos ambientes de aprendizaje deben fomentar la autorregulación por parte de los estudiantes. Esto implica que la regulación externa de la adquisición de conocimientos y habilidades en la forma de intervenciones sistemáticas deben aminorarse para que los estudiantes sean sus propios agentes de aprendizaje. En otras palabras, el equilibrio entre la regulación interna y externa va a ir variando, en el sentido que progresivamente la autorregulación crece mientras que el apoyo externo desaparece.

Los aprendizajes deben estar orientados hacia una meta y ésta debe ser plenamente asumida por el estudiante; en caso contrario, no contaremos con un nivel de disposición a aprender que garantice los logros. Pareciera que los estudiantes hoy han intuido esta característica casi con más claridad que los docentes; en forma espontánea y con frecuencia, consultan acerca de la finalidad y del sentido de las actividades que se les demandan en clase. Es por ello que, al trabajar con recursos informáticos, podemos y debemos brindar la posibilidad de que cada estudiante o grupo de ellos determinen sus propósitos, elaboren su propio proyecto de aprendizaje, busquen los caminos para llevarlo a cabo, lo realicen y evalúen permanentemente. La labor docente es de motivación, apoyo y conducente a la reflexión acerca del proceso.

Permanentemente hemos venido señalando la necesidad de combinar el trabajo individual y el trabajo cooperativo, ya sea en pequeños grupos o del curso entero. Quisiéramos destacar la importancia del trabajo en equipo; la mayoría de los aprendizajes no son cons-

trucciones de solitarios, sino una tarea social: la producción de conocimientos, aun al nivel de redescubrimiento, requiere la comunicación de ideas, la discusión de las mismas, la argumentación que puede convencer o retractarse, la contraargumentación que puede validar o invalidar lo aceptado, la valoración de las ideas y productos propios y de los otros, etc. Para garantizar la calidad de este aprendizaje por interacción entre pares, el rol del docente es esencial, especialmente al inicio de la vida escolar, para hacer descripciones verbales explícitas de lo que los alumnos o alumnas sólo pueden mostrar con gestos o grafismos, para apoyar la justificación de procedimientos o soluciones, para estimular las comparaciones de estrategias y muy especialmente para motivar al aprendizaje, haciéndoles sentir confianza en su capacidad de aprender. Los recursos informáticos facilitan las diversas modalidades de trabajo, se producen en forma espontánea, los estudiantes pueden pasar largos períodos enfrascados en un trabajo personal en el computador; sin embargo, ante las dificultades que los superan persistentemente o ante el logro de metas significativas, piden a sus compañeros compartir la pantalla y necesitan verbalizar sus emociones. Generalmente, estas situaciones llevan a ricas interacciones, se comparten conocimientos, habilidades y sentimientos. El docente que se incorpora al grupo puede apoyar, con sus intervenciones, la sistematización de los logros o dar pistas para superar las dificultades.

Los nuevos ambientes para aprender que propiciamos deberían brindar equilibrio entre el auto-descubrimiento y la enseñanza directa, entre la autorregulación y la regulación externa, entre el trabajo individual y el trabajo cooperativo, entre las intervenciones de enseñanza y el apoyo afectivo, para considerar las diferencias de habilidades cognitivas y de características afectivas y motivacionales entre los estudiantes. Para este desafío, los recursos informáticos pueden transformarse en nuestros ayudantes predilectos.

## **Bibliografía**

- Boekaerts, M.** (1993). "Being concerned with well-being and with learning". *Educational Psychologist*, 28, pp. 149-167.
- Brown, Bransford, Ferrara y Campione.** (1983). "Learning, remembering and understanding". *Child Psychology Vol. III Cognitive Development*, pp. 77-166. New York. Wiley.
- Brown, Collins y Duguid.** (1989). "Situated cognition and the culture of learning". *Educational Researcher*, 18 (1), pp. 32-42.
- Chi, Glasser y Farr.** (1988). "The nature of expertise" Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb, P.** (1994). *Constructivism International Encyclopedia of education*. pp.1049-1052 Oxford, U K: Pergamon Press.
- De Corte, E.** (1990). "Acquiring and teaching cognitive skills. State-of-the art of theory and research". *European perspectives in psychology, Vol I*, pp. 237-263. Chichester, England: Wiley.
- Greer,** (1995). "Theories of mathematics education: The role of cognitive analyses." Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- McLeod y Adams.** (1989). "Affect and mathematical problem solving: A new perspective". New York: Springer.
- McLeod** (1990). "Information-processing theories and mathematics learning The role of affect". *International Journal of Educational Research*, 14, pp. 13-29.
- Perkins, Jay y Tishman.** (1993). "Beyond abilities: A dispositional theory of thinking". *Merrill Palmer Quarterly*, 39, pp. 1-21.
- Schoenfeld, A. H.** (1992). "Radical constructivism and the pragmatics of instruction". *Journal of Research in Mathematics Education*, 23, pp. 290-295.
- Shuell, T.J.** (1992). "Designing instructional computing systems for meaningful learning". *Computer and Systems Sciences, Vol. 85*, pp. 19-54 Berlin: Springer.
- Vygotsky** (1978). "Mind in society: The development of higher psychological processes". Cambridge, M.A.: Harvard University Press.