

UN CONCEPTO CLAVE PARA APLICAR EXITOSAMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN: LOS NUEVOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Ramón Ferreiro y Anthony J. DeNapoli

RESUMEN

La intención de este trabajo es presentar un concepto generalizador y nodal que permita, tanto en el plano teórico como práctico, resolver ciertas contradicciones que se confrontan al emplear las tecnologías de la educación. En ocasiones, estas contradicciones contraponen la enseñanza a distancia con la educación presencial, y limitan el empleo de las tecnologías a un tipo u otro de aprendizaje. Y lo que es peor: se pretende desconocer el código de comunicación propio de cada recurso tecnológico y los principios didácticos necesarios a cumplirse para que la tecnología seleccionada sea el medio para el logro de los objetivos educativos planteados.

ABSTRACT

The purpose of this work is to present a generalizing and nodal concept that allows, in theory and in practice, to solve certain contradictions that are confronted to use education technologies. Some times these contradictions oppose distance education against education in presence, and they limit technologies to use only one type or another of apprenticeship. But

the worst situation is to pretend not to know own communications code of each technological resource and the necessary didactic principles to be fulfilled in order to selected technology be the mean for to achieve the stated objectives.

Palabras clave: Enseñanza; tecnologías de la educación; enseñanza a distancia; educación presencial; nuevos ambientes de aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El siglo XX aportó a la educación un sinnúmero de enfoques, teorías y metodologías (estado del arte) que sin duda, como nunca antes en la Historia, ayudaron a la comprensión y transformación del proceso de aprendizaje-enseñanza (estado de la práctica).

Basta solamente examinar cómo en el siglo XX, pasamos —refiriéndonos sólo a una arista del problema— de una comprensión reduccionista del proceso de enseñanza, a partir de propuestas como las del conductismo a interpretaciones más rigurosas y apegadas a la realidad del momento, a la comprensión aportada por los paradigmas humanista, sociocultural, cognoscitivistista y el constructivismo social que permiten una mejor justificación y empleo de las nuevas tecnologías, sin desdeñar en ningún momento los indiscutibles aportes del conductismo a la educación.

El presente trabajo es el resultado de una amplia búsqueda bibliográfica y del análisis de las mejores prácticas (*task analysis*), reconocidas bajo el nombre de «nuevos ambientes de aprendizaje» axial, como de la reflexión en comunidades de

maestros (*focus group*) sobre qué hacer y cómo hacerlo, cuándo hay que emplear las nuevas tecnologías de la comunicación y de la informática a la educación. Como parte de la búsqueda, se realizó también una encuesta internacional a expertos de la educación que abarcó, entre otros aspectos, las razones y potencialidades educativas de las llamadas «tecnologías de punta».

La presentación y discusión de los resultados obtenidos en la aplicación de cada instrumento —*task analysis, focus group, international survey*— han sido objeto de informes independientes y publicaciones separadas.

ANTECEDENTES

La actividad docente, en cualquiera de sus modalidades y niveles, es un proceso que establece una relación de comunicación entre, al menos, dos personas. En este tipo de relación, una de ellas posee una intención manifiesta con la(s) otra(s), de índole teleológica, es decir tiene una finalidad, en este caso: enseñar.

Enseñar significa literalmente mostrar, señalar, distinguir algo o a alguien. Es un proceso mediante el cual nos esforzamos para que el otro comprenda una noción o concepto, haga suya una idea, desarrolle una habilidad o destreza, o bien entre otras cosas, asuma una actitud determinada.

El proceso de enseñanza implica el proceso de aprendizaje. Uno enseña (docente) el otro o los otros, aprenden (discentes). Son dos caras de una moneda. Para que haya enseñanza debe haber aprendizaje.

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje, además de los componentes personales —el docente y el o los discentes—, se hallan los componentes no personales —como el contenido de enseñanza, es decir, el objeto de conocimiento que se «comparte» con otros: información, habilidades, actitudes y valores—, así como el objetivo que se plantee, el método que se emplee, las estrategias que se utilicen, la evaluación que se realice y los recursos mediante los cuales se facilitará la relación entre quien enseña y quienes aprenden.

Desde esta perspectiva, todos los componentes del proceso de enseñanza son importantes y constituyen un sistema, es decir, un conjunto de elementos interrelacionados, posibilitando un aprendizaje que auspicia el desarrollo personal de quien aprende y también de quien enseña.

La Didáctica es la ciencia de «enseñar todo a todos». Así lo planteó uno de sus gestores más importantes, el educador y pedagogo de Moravia (actual República Checa), Juan Amós Comenio (1592-1670) en su obra **Didáctica Magna**.

Desde entonces lo didáctico, aunque puede tener varias acepciones, equivale, en términos generales, a saber enseñar, a ser capaz que otros aprendan, a ser portador de modelos de comportamiento, de modos de pensar y sentir, además de actuar acordes con una cultura y valores determinados, en un momento histórico dado. Y desde entonces, también está reconocida la importancia de los recursos de diferentes tipos y naturaleza, y del entorno físico psicosocial para aprender.

Juan Amós Comenio escribió, entre otros, **Orbis Rerum Sensualium Pictus**, probablemente una de las primeras obras

donde se destaca —al igual que en su **Didáctica Magna**— la importancia de los recursos para enseñar y aprender.

Puede afirmarse que los más destacados humanistas y educadores de todos los tiempos (la lista sería larga, comenzando por Sócrates y Platón y, en épocas más cercanas además de Comenio ya mencionado, J. Locke, J. J. Rousseau, J. E. Pestalozzi, y F. Froebel) han expresado, de una u otra forma, la trascendencia de emplear distintos recursos para enseñar, siempre reflejando, por supuesto, las condiciones y avances de su época, con una u otra orientación teórica —la predominante en aquel entonces o bien la que aportaron para convencer de su propuesta educativa—.

El movimiento de la «Escuela Nueva», surgido a finales del siglo XIX (pero con un auge extraordinario en la práctica educativa de los primeros treinta años del siglo XX), plantea al niño como única realidad, en torno al cual deberá efectuarse la programación escolar y la actividad profesional del docente. En el marco de dicho movimiento, los recursos didácticos constituyen un componente esencial de toda buena educación.

Basta recordar algunos de sus proyectos más reconocidos y la importancia que le conferían a los recursos y materiales didácticos. Por ejemplo, el método de Montessori, en Italia; el método de Decroly, en Bélgica y el llamado Plan Dalton; y la influencia del pensamiento pedagógico de J. Dewey, en Estados Unidos de Norteamérica.

Entre los años 50 y 60 del siglo XX, surge la «Tecnología Educativa» derivada, entre otros factores, de la revolución

científico-técnica posterior a la Segunda Guerra Mundial (terminada en 1945) y del desarrollo del paradigma conductista, liderado por el psicólogo estadounidense B. F. Skinner. Probablemente la Tecnología Educativa constituye el antecedente inmediato más importante del actual movimiento del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación.

TECNOLOGÍA EDUCATIVA

El movimiento de Tecnología Educativa se caracterizó, entre otras cosas, por el énfasis en lo audiovisual, apoyándose en los avances técnicos de aquellos años, por ejemplo: la foto a color, el empleo de las diapositivas (*slides*) y también la serie de éstas o filminas; el retroproyector o proyector de acetatos, con el uso de acetatos en blanco y negro y a color, así como con efectos especiales desde las superposiciones a movimientos causados por recursos adicionales al retroproyector.

Este movimiento de Tecnología Educativa también se caracterizó por el empleo del cine a color y más tarde por la producción de cortos educativos, realizados especialmente para apoyar determinados temas de los programas escolares y de capacitación.

Gracias a la industria química del plástico se extendió el uso de maquetas, por ejemplo: de modelos anatómicos (tanto del mundo vegetal y animal) de mayor dimensión al tamaño natural, que podían ser fácilmente armados o desarmados a fin de facilitar el estudio del objeto que representaban.

Paralelamente al audio visualismo, se insistía en la necesidad para la enseñanza de las ciencias naturales y técnicas de los laboratorios y talleres, como espacios que contaran con los recursos necesarios para un aprendizaje experiencial de esas materias.

Dada la variedad de recursos disponibles, en esos años surgió la idea de la multimedia como intento de integrar varios medios y producir un mejor efecto. Por ejemplo, el empleo al mismo tiempo del proyector de filminas y la grabadora de sonido, sincronizándose la cinta grabada previamente con efectos especiales y la exposición sucesiva de las pantallas o diapositivas de la filmina.

Pero quizás lo más trascendente del movimiento de Tecnología Educativa fue su propuesta de «máquina de enseñanza», a partir de los principios didácticos del conductismo y de su propuesta de enseñanza programada, antecedentes entre otros, de la actual computadora y de su empleo en la educación.

Estas «máquinas de enseñar» con aquella tecnología, podían presentar programas de instrucción programada donde la información aparecía en pequeñas unidades, se hacían preguntas sencillas para facilitar la respuesta del alumno dando varias alternativas, se reforzaban las respuestas correctas y se proporcionaba retroalimentación inmediata. Las máquinas de enseñar también podían presentar exámenes a los alumnos con calificación inmediata.

Dos fueron los tipos de esas máquinas: de «programas lineales» que no tenían en cuenta los conocimientos previos y de

«programas ramificados» que contemplaban la posibilidad de más de una ruta de aprendizaje de los alumnos al tomar en consideración el nivel de entrada del usuario.

El concepto de Tecnología Educativa surgió en la década de los años 60 y fundamentado en el paradigma conductista, parte del modelo teórico: estímulo-respuesta (E→R) y de los conceptos de retroalimentación inmediata, refuerzo positivo, dosificación del contenido, entre otros aportes de este histórico paradigma. Estos conceptos, sin embargo, han evolucionado y se han reconceptualizado.

Algunos especialistas continúan hablando de Tecnología Educativa pero ahora lo hacen con un nuevo enfoque y, sobre todo, con una nueva fundamentación teórica —acorde con el desarrollo y los aportes de los últimos 30 años del siglo XX— de los paradigmas humanista, cognoscitivista, sociocultural y constructivista.

Pero otros especialistas prefieren emplear otras expresiones, por ejemplo: «Nuevas Tecnologías de la Educación» y aquí debemos alertar sobre la preposición «de», ya que algunos suelen sustituirlas por «en», cambiando el sentido y el significado del uso de tecnología en el ámbito educativo.

No es lo mismo «Tecnología en la Educación», que «Tecnología de la Educación». La primera expresión alude a la incorporación de artefactos y recursos al proceso educativo a fin de mejorarlo; la segunda encierra toda una concepción sistémica (enfoque de sistema) en donde los medios son componentes de un proceso que, sin ellos, no pudiera realizarse y mucho, menos lograr sus objetivos.

Otros estudiosos prefieren distintas denominaciones como «Nuevas Tecnologías de la Educación», «Nuevos Entornos» o «Espacios de Enseñanza», o bien, «Nuevos Ambientes de Aprendizaje».

Ya se emplee un término u otro, lo cierto es que *al proceso de enseñanza le es consustancial el uso de recursos que lo hagan posible*, lo que hoy en día, dadas las condiciones de la sociedad, cobra mayor significado, pero a su vez plantea retos a tener bien presentes.

RETOS DEL EMPLEO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN: EL ENFOQUE «AEI»

La tecnología es parte de nuestra vida; basta observar a nuestro alrededor para percatarnos de ello. Si algo nos aportó el siglo XX ha sido, entre otras cosas, la aceleración del cambio tecnológico y más aún a partir de los años 50, como parte del mismo, la extraordinaria revolución en las comunicaciones y en la Informática para dar lugar, posteriormente, a la integración de ambas: la Telemática.

En algunas profesiones, como la del magisterio, encontramos personas que, si bien aceptan las tecnologías de punta en su casa, para su entretenimiento, diversión, así como para la atención a su estado de salud, la rechazan en su puesto de trabajo.

A los maestros les resulta aún difícil incorporar las nuevas tecnologías en su trabajo profesional. Algunos las rechazan con argumentos a veces poco fundamentados o sencillamente

por desconocimiento. Otros, sienten temor por la posibilidad de ser reemplazados por ella —cosa imposible de suceder por la naturaleza misma de todo proceso de aprendizaje humano—. Existe una brecha (*gap*) entre el conocimiento y las habilidades para el trabajo en la computadora y en Internet, entre los maestros y los estudiantes a favor de estos últimos. Las estadísticas disponibles y los estudios comparativos entre países y regiones, demuestran que lo anterior justifica, entre otras cosas y en muchas oportunidades, la introducción de la tecnología de la información y las comunicaciones.

Y realmente lo que sucede es que las tecnologías de punta no han llegado a las escuelas —al menos en la medida en que las situaciones sociales actuales lo exigen—, en especial a las instituciones públicas, representantes éstas como sabemos, de la gran mayoría del total de cualquier población escolar en Latinoamérica.

La cuestión está no tan sólo en que «lleguen», es decir, que se instalen estas tecnologías en las escuelas. Supongamos que por obra y gracia de un Rey Midas todas las instituciones educativas las tengan, la pregunta es: ¿estarían resuelto los problemas de la educación? La respuesta, sin dudas, es *no*.

Se requiere la infraestructura, pero se necesita, además, la sensibilización y capacitación de los docentes para el empleo de las nuevas tecnologías como recurso que puede optimizar sus esfuerzos y perfeccionar el proceso y resultado de su labor educativa.

Se requiere, asimismo, de los dos aspectos mencionados; que el empleo de los nuevos recursos tecnológicos se utilice, tomando en consideración el código de comunicación de cada medio y los principios didácticos que integran el contenido de enseñanza-tecnología de punta.

El uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones constituyen un reto a superar. Se prevé que este panorama cambie poco a poco y, con el tiempo a su favor, modifique: el ambiente escolar y el del salón de clase; la organización y los horarios escolares; el papel del maestro como formador de las nuevas generaciones y el de los estudiantes, quienes serán, cada vez más, participantes activos en la construcción de *su* conocimiento.

Los retos ya mencionados pueden ilustrarse con las tres primeras vocales: A-E-I. La *A*, referida a la necesidad de tener *acceso* a la tecnología; la *E*, del *empleo*, disposición y capacitación para el correcto uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Es necesario tener en la escuela la tecnología apropiada, que se invierta en la infraestructura tecnológica que demanda el proceso de aprendizaje-enseñanza, la necesaria y suficiente, incluyendo la conectividad de voz y dato, en función de múltiples variables, entre ellas los objetivos a lograr, los contenidos escolares a desarrollar etcétera, y también que el maestro esté capacitado y cuente con el tiempo necesario para emplearla en función de lo que se debe aprender, dadas las exigencias de las *currícula* y de la sociedad contemporánea.

Está demostrado que una tecnología —cualquiera que sea ésta, tradicional (pizarrón o rota folio) o de punta (computadora o Internet...)— tendrá éxito, en la medida en que el maestro conozca su código de comunicación y esté convencido de cuán útil le resulta para el logro de los objetivos de aprendizaje de sus alumnos. La *E* comprende la sensibilización e inducción del maestro; la capacitación en su empleo como recurso y, lo que es tan importante como lo anterior, su *entrenamiento didáctico*, el cómo emplearla para que sus alumnos aprendan.

Pero no bastan la *A* y la *E*. Un tercer reto es la *I*, es decir, la *integración* a los contenidos de enseñanza; he aquí probablemente el reto mayor: integrar las tecnologías de manera natural al proceso de aprendizaje de una asignatura o tema determinado. No es algo que deba ser añadido, extra o de «moda»; debe justificarse para el logro de determinados objetivos de aprendizaje. Y todo esto forma parte de una *estrategia general de organización del proceso de aprendizaje-enseñanza que considere un nuevo papel del maestro y de los estudiantes*, estos últimos, como ya planteamos, como participantes activos, así como de *ambientes y horarios flexibles*.

En otras palabras, se trata del *qué y cómo se aprende con el empleo de las nuevas tecnologías*, cuestión ésta que se hace más compleja al plantearnos que, además de *informar*, las tecnologías educativas deben propiciar la *formación* de los alumnos. Claro que *no son las tecnologías las que informan o forman, sino el diseño que el maestro realiza el que induce a participar al alumno —de un modo u otro— en la construcción de su conocimiento*.

El valor de cualquier modalidad de tecnología de punta está no sólo en sus características y funciones potenciales, sino en qué medida propicia la formación de los que hacen uso de ellas.

La tecnología educativa, *per se*, no resuelve los problemas de información y más aún de formación de los aprendices. Se requiere de un diseño que, fundamentado científicamente en los paradigmas psicológicos, aproveche las extraordinarias potencialidades de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje.

De no ser así, las tecnologías de punta no sólo estarán subempleadas, sino que también resultarán un gasto y en ningún momento una inversión y, lo más importante, no cumplirá con su propósito para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo anterior puede llevar, con el tiempo, a la frustración o desvalorización de las potencialidades de esas tecnologías. De ahí que se afirme que el reto más importante no sea el *A* (del acceso) ni el *E* (del empleo), sino el *I* (del diseño pedagógico de los contenidos).

LA LEY DE LA COSECHA

En éstos, como en otros muchos otros aspectos de la vida cotidiana, se presenta la ley de la cosecha; en otras palabras: carentes de una fundamentación psicopedagógica, las nuevas tecnologías —entre las cuales tenemos por ejemplo el uso del *software*¹ educativo— no darán los frutos deseados.

¹ El *software* educativo no es una finalidad, es una herramienta para acceder a la información, lo que significa buscarla, encontrarla, seleccionarla y procesarla críticamente y recrearla para hacer un uso creativo de ella. El *software* educativo cuando está bien diseñado didácticamente se convierte no tan sólo en un recurso para obtener información, sino también para la formación de aquellos que hacen uso de ellos por la mediación que logran entre el contenido de enseñanza y el alumno.

Por ejemplo: para que un *software* educativo cumpla sus funciones, su diseño debe «regirse», por así decirlo, por los *principios psicopedagógicos* que garanticen de antemano altas posibilidades de eficacia en el aprendizaje. Más aún: su empleo por parte del maestro y de sus alumnos, debe enmarcarse en una *estrategia didáctica* en pos del logro de determinados objetivos.

El mayor reto es posibilitar que ese producto del ingenio humano —como lo es la tecnología de punta—, lejos de convertirse en un *boomerang* contra su propia inteligencia y creatividad, permita el despliegue de sus potencialidades primordiales: pensar y sentir, crear e innovar, descubrir y transformar. Expresiones de humanismo y de respeto por el hombre.

Son varias las razones que justifican el fundamentar en la ciencia y en la tecnología el trabajo profesional del docente y, más aún, cuando el quehacer de éste se realiza empleando las nuevas tecnologías de la educación.

Entre las ventajas que reporta la fundamentación científica de nuestro trabajo docente, están: mejor conocimiento y comprensión de lo que se realiza; mayor certidumbre, es decir, confianza y seguridad en lo que se hace; prevención en el sentido de que se puede tener, anticipadamente, alternativas de contingencia; además de facilitarse la evaluación y el control de los procesos y resultados esperados.

Para trabajar cada vez mejor, profesionalmente, se requiere el uso de tecnología, pero fundamentando su empleo en un paradigma educativo. Las mejores prácticas al respecto demuestran lo factible por una parte y lo conveniente, desde

el punto de vista educativo, que resulta la fundamentación del empleo de las tecnologías de la comunicación y la informática en el paradigma constructivista y en la didáctica del aprendizaje cooperativo.

NUEVOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE

En los últimos años se han introducido en la enseñanza diferentes recursos tecnológicos. Entre las más extendidas y conocidas tecnologías de punta aplicadas a la educación están el satélite, la videoconferencia, la computadora y, con ellas, diferentes plataformas computacionales —por ejemplo el correo electrónico, el Internet, las páginas electrónicas (*home page*), los *chats* y foros de discusión...— y otras muy «estructuradas», aportadas por distintas compañías y universidades.

A lo anterior hay que añadir los multimedia: CD's y videos interactivos, además de una nueva concepción de materiales impresos para el autoaprendizaje, sin olvidar los audio-videocassettes y el empleo del fax y del teléfono.

Así, han surgido diferentes alternativas educativas que, al inicio, se relacionaron estrechamente con la educación a distancia y, poco a poco, han formado propuestas innovadoras para introducir y emplear los recursos tecnológicos en la enseñanza presencial y, por supuesto, a distancia.

Es cierto que las formas de organizar el proceso de enseñanza han ido variando más en el plano teórico de su comprensión (enseñanza), que en el práctico de su realización (aprendizaje); esto ha provocado una contradicción

e insatisfacción por parte de quienes, de una u otra forma, tenemos que ver con la educación de las nuevas generaciones.

Por otra parte, la aparición de nuevas tecnologías de la información y telecomunicaciones de los últimos años, y su empleo cada vez más generalizado en la sociedad, ha impuesto nuevas posibilidades de organizar el proceso de aprendizaje escolar. Sin embargo, la educación dista mucho de hacer un empleo extensivo e intensivo del enorme bagaje teórico y tecnológico gestado durante los últimos años del siglo XX.

Muchos son los posibles factores de diferentes tipos y naturaleza que pueden justificar lo anterior, pero lo que sí es evidente, en muchos casos, es que el empleo de las nuevas tecnologías a la enseñanza constituye un reto aún por lograr, más todavía en el plano pedagógico que en el tecnológico.

Sin embargo y como bien expresa Federico Mayor: «La utilización de los medios de la información y la comunicación aplicadas al ambiente educativo, resulta impostergerable. Los tiempos están más allá de las discusiones bizantinas sobre si la infiltración y penetración de la tecnología de avanzada, en el proceso educativo, es algo que se puede o debe aceptar. Las tecnologías con y, lamentablemente, sin los educadores, no sólo han desbordado su hacer, sino que están a pasos agigantados, ampliando su rango de acción y en esta corriente, toca a los educadores tomar su sitio, antes que la nave se aleje con otros pasajeros al timón» (**Revista La Tarea.**, No. 12., febrero., 2000., p.1).

No se trata de insertar lo nuevo en lo viejo, o seguir haciendo lo mismo con las tecnologías de punta. Se trata de

diseñar ambientes de aprendizajes acordes con el estado del arte de las ciencias de la educación y la tecnología contemporáneas.

El problema no se reduce o debe reducirse a «introducir» tecnología. Lo que se impone es hacer un buen uso de ella, es decir, un empleo acorde con la naturaleza y la finalidad del proceso de aprendizaje al cual se aplica y debe «ajustarse» para que ésta —la tecnología— sea capaz de dar los resultados que le posibilitan sus extraordinarias potencialidades y que justifiquen plenamente su inversión.

En otras palabras, se requiere contar con una concepción que permita el empleo casuístico de las tecnologías de la comunicación y la información, y de orientaciones didácticas para el diseño de situaciones de aprendizaje en donde las tecnologías estén en función de la formación personal y profesional del alumno.

Recordemos, por ejemplo, que el éxito de la tecnología de punta en el campo de la Medicina está dado, entre otras razones, por la pertinencia con que se aplica ésta en pos de la salud del paciente y del trabajo del médico como profesionista.

Introducir la tecnología por la tecnología en la educación es absurdo, y más temprano que tarde resultará una frustración. De lo que se trata es de emplear los recursos tecnológicos convencidos de que éstos permiten hacer las cosas mejor y optimizar el proceso de aprendizaje en su conjunto y de cada uno de sus componentes, entre ellos el trabajo del maestro como profesional y no como un mero técnico que aplica lo que otros norman y orientan.

La tecnología puede ayudar con creces a un buen maestro a ser mejor profesional —claro que debidamente sensibilizado y capacitado al respecto—, pero puede, en la misma medida, hacer peor a un mal instructor, por el efecto magnificador que ésta posee.

La cuestión no es el *per se* de la tecnología, sino del proceso de aprendizaje en donde el maestro, alumno y tecnología son componentes, entre otros, del proceso de enseñanza.

Sobrevaluar uno de los componentes en detrimento del otro, muestra una falta de visión sistémica y puede ser peor la «cura que la enfermedad».

Está claro que en un mundo de tecnología, la escuela no debe —ni puede— sustraerse de ella, ni en cuanto a su aplicación ni en lo relativo a la capacitación de los alumnos para su empleo.

Aquí, como en otros muchos campos de actuación humana, *la solución al reto está en los equipos multidisciplinarios, mejor aún, en los transdisciplinarios*, donde el profesional de la educación, el maestro, más que un espectador o receptor pasivo de los intentos de integración de la tecnología a la enseñanza, participe —crítica y creativamente— en la solución del problema. De no ser así, terminará por rechazarla, minimizarla o hacer un mal uso de ella, pese a sus bondades potenciales.

Las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática propician distintas formas de aprender que, por supuesto, *no sustituyen a las tradicionales, sino que amplían y enriquecen las posibilidades de actuación educativa.*

Lo nuevo y distintivo radica en la forma en que empleamos los recursos —tanto los recientes como los que no lo son—, en su combinación e integración, en el respeto a su propio código de comunicación y, sobre todo, en el empleo pedagógico de cada uno y de todos integrados como un sistema.

Lo anterior no debe sorprendernos. Como bien sostiene Patricia Ávila: «A lo largo de la historia, los ambientes educativos han sido objeto de diversas transformaciones a medida que las estrategias y medios de comunicación han cambiado» (**Revista La Tarea.**, No. 12., febrero., 2000., Guadalajara, Jalisco).

Entre los años 1999 y 2001, una encuesta internacional a expertos de la educación —realizada en busca de criterios sobre las características más notorias de la educación tradicional actual y las razones existentes para el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación—, avala lo planteado en el párrafo anterior y justifica su empleo bajo el criterio de Nuevos Ambientes de Aprendizaje (Ferreiro, R., «Encuesta Internacional a Expertos», **Memorias III Congreso Educación y Formación Virtual.**, TEC Monterrey., *Campus Toluca.*, 2002).

Manuel Moreno define los ambientes de aprendizaje, como las «situaciones y procesos que se viven y que dan lugar a la asimilación, transformación, recreación y socialización de la cultura» (**Revista La Tarea.**, No. 11., agosto., 1999., p.37), en donde las tecnologías de la sociedad contemporánea juegan, sin duda, un rol cada vez más determinante. De ahí que los ambientes de aprendizaje no sólo conformen los espacios educativos formales, sino todos los espacios posibles que permite el aprendizaje.

Jesús Salinas plantea que «se trata de nuevas formas de enriquecer y mejorar la calidad del currículo y de la educación» (Salinas, J., **Revista Pensamiento Educativo**, 20., España., 1997).

Al referirnos a Nuevos Ambientes de Aprendizaje, hablamos de un concepto totalizador que lo mismo se relaciona con la educación presencial, la educación abierta o la educación a distancia.

Los Nuevos Ambientes de Aprendizaje son una forma novedosa de organizar el proceso de enseñanza presencial y a distancia. Implican el empleo de tecnología —para crear una situación educativa centrada en el alumno y que fomente su autoaprendizaje—, así como el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, mediante el trabajo cooperativo y el acceso directo a la información, gracias a los recursos tecnológicos seleccionados como idóneos por: la naturaleza del contenido, los objetivos educativos e instruccionales, entre otras variables.

Estos Nuevos Ambientes constituyen una concepción teórica y práctica que permite la realización de diseños didácticos de: todo un curso; o de algunas de sus unidades temáticas; o de uno u otro de sus contenidos; bien de la enseñanza presencial; bien de la educación a distancia, pero siempre con el empleo de tecnologías de punta. Esto permite optimizar el aprendizaje de los alumnos, entre otras razones, por las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de:

- Intensificar y diversificar la participación de los alumnos, convirtiendo a cada estudiante en un participante activo en su proceso de aprendizaje.

- Hacer posible que además de la interactividad entre el que aprende y el contenido de enseñanza, se logren las necesarias interacciones maestro-alumno y de éstos entre sí.
- Propiciar relaciones de cooperación entre quienes participan en el proceso de aprendizaje.
- Aplicar los principios de la concepción constructivista de enseñar y aprender.
- Y lo que pudiera ser realmente el logro de uno de los retos esenciales de la educación con enfoque constructivista: hacer que el empleo de las tecnologías y la actuación del docente posibiliten los procesos de mediación necesarios para aprender significativamente.

La creación de Nuevos Ambientes de Aprendizaje implica tener en cuenta los elementos esenciales que propician una enseñanza desarrolladora de potencialidades y, por tanto, de competencias valiosas para toda la vida (*life long learning*), lo que se logra, entre otras cosas, fundamentando en el paradigma constructivista el diseño de los contenidos.

En dependencia del tipo de institución, nivel y contenido de enseñanza, entre otras variables, los elementos que conforman los Nuevos Ambientes de Aprendizaje se modifican. Lo anterior se relaciona con: las condiciones físicas; espacio; mobiliario y recursos para enseñar y aprender; tiempo disponible; así como el ambiente psicoafectivo que se crea al respecto, permitiendo establecer las mejores relaciones educativas.

Se entiende por Nuevos Ambientes de Aprendizaje una forma diferente de organizar el proceso de enseñanza, y por tanto, de concebir el salón de clase y la relación maestro-alumno. Aquí, las tecnologías de comunicación e información permiten al alumno un estudio independiente y un trabajo en equipo en y fuera de la institución educativa; y al maestro, una atención personalizada y grupal de acuerdo con estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Insistimos que el problema no se limita a introducir tecnología. Podemos contar con video, aulas virtuales e inteligentes y, sin embargo, no habernos replanteado nuestra forma de enseñar —acorde con los resultados y tendencias de la ciencia educativa contemporánea— y, lo que es más importante, la de *aprender* de nuestros alumnos.

Por ejemplo, poner «en línea» el capítulo de un libro para que los alumnos lo lean, sin prever una guía didáctica que ayude al procesamiento de la información, es un error pedagógico. Más aún: confeccionarse una «guía» sin considerar determinados principios didácticos, es también un error. Esta pauta o guía didáctica debe contemplar momentos de interactividad (relación del sujeto que aprende con el contenido de enseñanza) e interacciones (relaciones entre sujetos que aprenden) ya sean presenciales o virtuales; y no ser tan solo una lista de preguntas a contestar o acciones a realizar.

Las nuevas tecnologías dan lugar a nuevas posibilidades de aprender; no sustituyen a las tradicionales, aunque sí —a la larga— las modificarán, si no totalmente, al menos en algunos aspectos, ampliando y enriqueciendo sus posibilidades.

Lo importante es la forma en que se emplean los recursos —tanto los recientes como los que no lo son—, su combinación e integración, el respeto al propio código de comunicación y, sobre todo, el empleo pedagógico que se hace de cada uno y de todos integrados como sistema.

Los Nuevos Ambientes de Aprendizaje responden, en sentido general, a la necesidad y exigencia de *diversificar y flexibilizar las oportunidades de aprender cualquier cosa, en cualquier lugar y tiempo y de distinto modo, atendiendo a las diferencias individuales y necesidades de aprendizajes distintos*, personales y de grupo; pero, sobre todo, responden a la exigencia de hacer realidad el principio de equidad en la educación.

No se trata de insertar lo nuevo en lo viejo —insistimos— o de seguir haciendo lo mismo con nuevos recursos tecnológicos. Lo que se desea es innovar usando los aportes teórico-prácticos de la Pedagogía y Psicología contemporáneas y, por supuesto, de las nuevas tecnologías.

El desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicación e información permiten que los ambientes de aprendizaje puedan ser considerados de acuerdo al tiempo en dos tipos: *sincrónicos* y *asincrónicos*.

Son sincrónicos los ambientes en que coinciden maestros y alumnos en el tiempo; es decir, se da la simultaneidad temporal en forma independiente de sí coinciden o no en un lugar o espacio. En los ambientes asincrónicos no hay tal coincidencia en el tiempo.

Por ejemplo, cuando la situación de aprendizaje contempla el empleo de la videoconferencia interactiva en tiempo real, la experiencia de aprendizaje es sincrónica. Sin embargo, si entregamos un *software* educativo —es decir, un disquete o CD en el que se desarrolle didácticamente un contenido de enseñanza, empleándose una plataforma tecnológica que permita, entre otras cosas, presentar la información, así como momentos de interactividad e interacciones, o bien del Internet para que los alumnos aprendan determinados temas—, la experiencia educativa es asincrónica. En el primero de los casos, el sincrónico, alumnos y maestros coinciden en el tiempo. En el segundo, los ambientes son asincrónicos: no coinciden en el tiempo al realizar las respectivas tareas.

DISEÑO DIDÁCTICO

Al diseñarse, los Nuevos Ambientes de Aprendizaje no sólo consideran el empleo de distintas tecnologías, también hacen uso acorde de las posibilidades, potencialidades y condiciones de estos recursos tecnológicos para lograr mayor interactividad alumno-contenido de enseñanza e interacción alumno-alumno y alumno-maestro, al enfatizar en todo momento el *autoaprendizaje independiente, crítico y creativo*. El hecho de que coincidan o no en el tiempo, el profesor y el alumno, no es la variable más importante.

Lo fundamental es la presentación didáctica de los contenidos y cómo éstos generan, en los estudiantes, los procesos psicológicos que permiten procesar información y aprender significativamente (entre ellos los de sentido y significado, meta cognición y transferencia).

Al seleccionar los recursos tecnológicos que conforman la situación o ambiente de aprendizaje, debe tenerse bien presente la relación objetivo de aprendizaje-contenido de enseñanza-tecnología a emplear.

Cada recurso tecnológico posee unas peculiaridades y un código propio de comunicación, bondades y limitaciones, por lo que su selección responderá a criterios pedagógicos que permitan optimizar el proceso de enseñanza y lograr un aprendizaje significativo que promueva el desarrollo personal y profesional del alumno.

Por ejemplo, los *simuladores* son una excelente tecnología de punta para visualizar los procesos complejos de la realidad. Existen otros recursos menos costosos y más accesibles (el *software*, así como diferentes plataformas tecnológicas de cursos en línea).

Recordemos que los videojuegos son simuladores y cuán gratos e ilustrativos son de una situación determinada. Los simuladores permiten presentar y explicar visualmente teorías, por ejemplo, la teoría de la relatividad o el proceso de circulación sanguínea humana. Proporcionan información y facilitan la interactividad entre quien aprende y el contenido de enseñanza.

Por su parte, los *hipertextos* e *hipermedia* son idóneos para el procesamiento de la información.

El hipertexto es en esencia un texto electrónico que presenta el contenido organizado en unidades de información relacionadas unas con otras resultando ser verdaderas

redes semánticas. Así, esta presentación de la información estimula la navegación —es decir, el recorrido no directivo— según las necesidades e intereses, niveles y estilos del usuario que se mueve de una unidad de información a otra, de un bloque o módulo a otra, interactuando constantemente con el contenido de la enseñanza. Si, además, el hipertexto posee imagen y sonido integrados, se le nombra *hipermedia*.

El *Internet* es otro entorno de aprendizaje cuya bondad mayor es la de permitir la comunicación de todos los comprometidos en el proceso de enseñanza. Presenta información y permite la interactividad e interacciones entre quienes aprenden, tanto asincrónica como sincrónicamente.

La ventaja competitiva de los simuladores es la estructura que brindan para representar o visualizar procesos. Mientras que los hipertextos o hipermedia facilitan el procesamiento de la información, Internet propicia la comunicación entre el que enseña y el que aprende, y entre estos últimos.

De igual manera sucede con la televisión, la radio, el audiocassette y los restantes recursos tecnológicos: poseen sus códigos y ventajas competitivas para enseñar mejor determinados temas, dados los objetivos de aprendizajes planteados.

PRUEBA «AEI»

Lo anterior debe alentarnos al seleccionar e integrar tecnologías-contenido de aprendizaje, en función de un objetivo de enseñanza, en un ambiente de aprendizaje tal que los recursos tecnológicos optimicen el proceso y el resultado esperado.

Surgen algunas preguntas surgen, por ejemplo:

- ¿Cómo propiciar que mis alumnos aprendan este tema?
- ¿Qué deben hacer para aprenderlo significativamente?
- ¿Qué recurso tecnológico tiene la bondad de favorecer ese aprendizaje?

La respuesta a las preguntas de la Prueba AEI, nos pueden ayudar a perfeccionar el diseño de un nuevo ambiente de aprendizaje.

PRUEBA «AEI»	
A	<ul style="list-style-type: none">▪ ¿Seleccioné la tecnología adecuada? ¿La apropiada dado el currículo, el tipo de institución, tipo de alumnos, contenidos y objetivo de aprendizaje?▪ ¿Se cuenta con la conectividad necesaria de voz y dato, si el tipo de tecnología así lo requiere?
E	<ul style="list-style-type: none">▪ ¿Se sabe emplear la tecnología seleccionada? ¿Saben emplear la tecnología seleccionada, los alumnos y maestros implicados en la implementación del diseño?▪ ¿Se percibe una atmósfera de aceptación al empleo de nuevas tecnologías en su escuela o institución?▪ ¿Se requiere de sensibilización e inducción previa a su correcto empleo?
I	<ul style="list-style-type: none">▪ ¿Se percibe que la tecnología seleccionada es necesaria e imprescindible para lograr el objetivo de aprendizaje?▪ ¿Sin el empleo de la(s) tecnología(s) seleccionada(s), está «en juego» la calidad de la enseñanza?

El diseño de Nuevos Ambientes de Aprendizaje reconceptualiza la forma de enseñar y aprender, acorde con el desarrollo social, al apoyarse en nuevos recursos —como por ejemplo, la posibilidad de la videoconferencia interactiva y de cursos en línea—, lo mismo que a replantearse el empleo de otros ya existentes (televisión y recursos tradicionales de enseñanza...).

La finalidad es optimizar todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto los personales (los que tienen que ver con el maestro y los alumnos), como los componentes no personales, los recursos de todo tipo (entre ellos, el empleo de la tecnología de la información y las telecomunicaciones). «Optimizar» significa hacer posible el logro de los objetivos planteados con el mínimo posible de recursos.

En específico, los Nuevos Ambientes de Aprendizaje propician una formación de más calidad. La intención no se reduce a informar; se plantea la necesidad de un enfoque integral que implique el desarrollo de habilidades —cognitivas y psicomotoras, afectivas y sociales—, así como el desarrollo de actitudes, valores, creencias y convicciones necesarias para el desempeño laboral-profesional con la Ética correspondiente.

El problema del mundo contemporáneo es, más que un asunto de conocimientos, un problema ético y, en tal sentido, no es posible seguir magnificando la «adquisición» de conocimientos en el salón de clases. Se requiere enfatizar las habilidades para su *búsqueda, localización, procesamiento crítico, almacenamiento* y *expresión creativa por distintas vías*. Se necesita además, como ya planteamos, trabajar

conscientemente el desarrollo de habilidades de diferentes tipos, entre ellas, las socioafectivas, así como las actitudes y valores.

Por su naturaleza, el proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso contradictorio, del tipo de contradicción no antagónica, que surge entre el maestro que enseña y el alumno que aprende; el primero dirige, media entre el alumno y el contenido de enseñanza; el segundo recibe una guía, una orientación, pero ambos trabajan en una meta común. Esa contradicción es además dialéctica, por auspiciar el desarrollo, ser factor de cambio, de movimiento de un estado de «no saber» a «saber», de «no poder hacer» a «ser capaz de hacer» y, lo más importante, de «no ser» a «ser».

EN RESUMEN

- Hay consenso de que no existen cambios o innovación en la educación, en un futuro inmediato, que no impliquen la incorporación de la tecnología de la información y las comunicaciones —y el aprovechamiento de sus extraordinarias potencialidades— para formar a las nuevas generaciones. Decimos «formar» y no tan sólo «informar», ya que emplear las tecnologías de la comunicación y la información solamente para presentar datos o visualizar procesos constituye un reduccionismo lamentable.
- La integración de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones permite visualizar una escuela distinta (y empleamos este término en sentido general, más amplio, abarcando desde las instituciones infantiles hasta

las universidades), donde el ambiente, organización, horarios, maestros y alumnos «funcionan», por decirlo de alguna manera, de un modo diverso fundamentado todo ello, claro está, en un modelo educativo.

- Es relativamente fácil adquirir y poner a funcionar las tecnologías de la información y las comunicaciones en pos de ciertos objetivos de enseñanza. Lo difícil, pero no imposible, es que éstas posibiliten la formación personal y profesional que exige la sociedad contemporánea, cuyo problema central —más que de conocimientos— es de valores y Ética. Se requiere pensar y, mejor aún, repensar los resultados (*outputs*) que se desean obtener y, a partir entre otras cosas de esto, valorar en qué medida las tecnologías nos pueden ayudar a lograrlo.
- Por otra parte, resulta imposible emplear la tecnología de punta en educación con buenos resultados, haciendo caso omiso de los aportes de la didáctica contemporánea. Para tener rigor y lograr los resultados esperados, la educación —al igual que cualquier otra práctica profesional— debe orientarse por una teoría científica.
- Solamente en la medida en que seamos capaces de fundamentar científicamente, en los aportes de la Pedagogía y la Psicología contemporáneas, el empleo de las tecnologías de la comunicación y la información, éstas reeditarán la inversión realizada, que no se limita por cierto, a la de tipo económica. Sin una teoría científica explícita, el empleo de la tecnología corre el riesgo de convertirse en un *boomerang*, que puede agudizar los problemas de la formación de las nuevas generaciones.

- Al igual que nos disponemos a aprovechar la tecnología aportada en los últimos años, en esa misma medida y por iguales razones, debemos estar en condiciones de usarla creativamente. Estamos convencidos de que la pertinente integración de la tecnología de punta, y los avances en la teoría y metodología educativa, tienen respuesta a la educación del futuro.
- De ahí que la noción de Nuevos Ambientes de Aprendizaje pueda contribuir a emplear cada vez mejor las tecnologías de la información y de las comunicaciones, ya que implica la aplicación, crítica y creativa, de los aportes de la didáctica contemporánea en el empleo de las nuevas tecnologías —tanto en la educación a distancia como en la presencial—. La didáctica actual no tiene por qué prescindir ni de los momentos cara a cara, ni del empleo de las tecnologías (por ejemplo: el trabajo en línea; *chats* y foros de discusión; enlaces de videoconferencias o de audio conferencia...). De ahí que se extienda cada vez más la expresión «*blended approach*» señalando la necesidad de considerar los dos momentos antes mencionados

Hoy se trata de integrar, de manera pertinente, los extraordinarios avances tecnológicos del momento, la Telemática al proceso de aprendizaje escolar, a partir de los aportes de la Pedagogía y de la Psicología, de manera tal que estén en función de la formación de toda la sociedad para el despliegue de las potencialidades de todos sus miembros y el uso pleno de la capacidad distintiva del ser humano: pensar y sentir, crear y emocionarse, descubrir, transformar y cooperar conscientemente. Expresión todo ello de humanismo y respeto por el ser humano. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN EDUCATION'S NEWSPAPER OF RECORD., **Education Week Global**, Links: Lessons From The World Technology Counts., Volume XXIII., Number 35., May 6., 2004.
- DENAPOLI, A. (2003)., **Tendencias de la tecnología en la educación**., Ponencia «Memorias VI Congreso Internacional Educación para el Talento»., México.
- FERREIRO, R. (1999)., **Hacia nuevos ambientes de aprendizaje. Sistemas telemáticos para la educación continua**., Instituto Politécnico Nacional., Secretaría Académica., México.
- FERREIRO, R. (1999)., **Nuevos ambientes de aprendizajes**., Cápsula de Televisión., CECTE., Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)., México.
- FERREIRO, R. (2000)., «Tecnología o Educación. ¿Cuál es la cuestión?»., **Revista Explorador Visual**., Año 2., No. 2., México., pp. 31-34.
- FERREIRO, R. (2000)., «Un componente clave de los nuevos ambientes de aprendizaje: el *software* educativo»., **Revista Explorador Visual**., Año 2., No. 3., México., pp. 25-27.
- FERREIRO, R. (2001)., «La mediación pedagógica: Exigencia clave en la escuela del Siglo XXI»., **Revista Educación**., No. 83., pp. 42-46.
- FERREIRO, R. (2002)., «El constructivismo social, nueva forma de aprender y enseñar»., **Revista Educación**., 2001., No. 84., pp. 50-53.
- FERREIRO, R. (2002)., **Módulo II. Nuevos Ambientes de Aprendizaje. Diplomado a distancia con transmisiones satelitales y guía y materiales en línea: «Software Educativo y de Capacitación. Diseño y Evaluación»**., CECTE., Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)., México.

FERREIRO, R. (2002)., **Módulo V. «Diseño de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías de información y comunicación».**, Curso de Introducción a las Tecnologías Educativas (CITE) Coordinación de Investigación y Desarrollo., Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE).

FERREIRO, R. y otros (2002)., «Encuesta Internacional a Expertos: Siete pecados de la educación tradicional, siete razones sensibles para el empleo de las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática y siete virtudes potenciales de las nuevas tecnologías educativas. Trabajo de Investigación», **Memorias Tercer Congreso Internacional de Educación y Formación Virtual.**, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey., *Campus* Toluca., Edo. de México.

FERREIRO, R. (2003)., **Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo. Una nueva forma de aprender y enseñar: El Constructivismo.**, Editorial Trillas., México.

FUNDACIÓN CATALANA PER A LA RECERCA EUROPEAN SCHOOLNET (2003)., **Internet Segura. Los hábitos de los niños en internet. Estudio Europeo.**, Documento de trabajo., Barcelona.

ICDE (1997)., **The New Learning Environment. Conference abstracts.**, The 18th ICDE World Conference., Philadelphia., PA: Penn State University.

«La educación a distancia» (1999)., **Revista La Tarea.**, No. 11., Guadalajara., Jalisco., México.

LEAHY, T. H. & HARRIS, R. L. (1997)., **Learning and cognition.**, Fourth edition., Upper Sandier., NL: Prentice Hall.

MORENO, M. (1998)., «Innovación y diversidad», Ponencia II Foro Institucional Lasallista de Educación a Distancia., **Memorias del Segundo Foro.**, ULSA México.

- MORENO, M. (1994)., **Desarrollo de ambientes de aprendizaje en educación a distancia.**, VI Encuentro Internacional de Educación a Distancia., Guadalajara., México., diciembre. «Nuevas tecnologías en educación» (2000)., **Revista La Tarea.**, No. 12., Guadalajara., Jalisco., México.
- OECD (1999)., **Education at a glance. OECD indicators.**, Organization for Economic Co-operation and Development., Paris.
- OSIN, L., *et al.*, A. (1996)., «A proposal for the reengineering of the educational system». , **Review of Educational Research.**, 66 (4)., pp. 621-656.
- OSIN, L. (1998)., **Computers in education in developing countries. Why and how.**, Ed. Education., The World Bank., Vol 3., No. 1.
- PAPERT, S. (1995)., **La máquina de los niños.**, Ed. Paidós Contextos., España.
- PORTER, L. R. (1999)., **Virtual classrooms.**, New York., NY: John Wiley & Sons.
- SALINAS, J. (1997)., «Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información». , **Revista Pensamiento Educativo.**, 20., España.
- SALINAS, J. (2000)., «El rol del profesorado en el mundo digital». , en: DEL CARMEN., L. (ed.)., **Simposio sobre la formación inicial de los profesionales de la educación.**, Universidad de Girona., ISBN: 84-95138-89-1., España., pp. 305-320.
- ROCA VILA, O. (1998)., «La autoformación y la formación a distancia: Las tecnologías de la educación en los procesos de aprendizaje». , **Revista Tecnología y Comunicación Educativa.**, ILCE., No. 27., enero-junio., México., pp.29-43.
- VENEZKY, R. & OSIN, L. (1991)., **The intelligent design of computer assisted instruction.**, Ed. Longman., New York., USA.

Copyright of Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres del Pedagogo is the property of Universidad Panamericana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.