



EL POTENCIAL TECNOLÓGICO Y EL AMBIENTE DE APRENDIZAJE CON RECURSOS TECNOLÓGICOS: INFORMÁTICOS, COMUNICATIVOS Y DE MULTIMEDIA. UNA REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA Y PEDAGÓGICA

Dra. Jacqueline García Fallas¹

Resumen: El propósito de este artículo es reflexionar sobre las relaciones entre el potencial tecnológico (las capacidades que tienen los diversos recursos tecnológicos informáticos, comunicativos o telemáticos y de multimedia), y los supuestos pedagógicos que requieren ser tomados en cuenta en ambientes de aprendizaje que propicien experiencias constructivistas de aprendizaje.

Las capacidades tecnológicas influyen en el manejo de los recursos tecnológicos, su apropiación por parte de las personas usuarias y las representaciones sociales que emergen por la incorporación paulatina de dichos recursos en la vida cotidiana. Los aspectos mencionados se relacionan con las nociones de potencial tecnológico, ciberespacio y ambiente de aprendizaje; ambas están asociadas con un supuesto epistemológico, según el cual los objetos tecnológicos concebidos como una extensión del ser humano que los construye para apropiarse y transformar el mundo. Lo anterior es una expectativa que acompaña al desarrollo tecnológico y su vinculación con la sociedad actual. La educación es el vehículo más importante para realizar tal expectativa, pero no el único y exclusivo.

Abstract: The intention of this article is to reflect on the relations between the technological potential (the capacities that have the diverse computer science, communicative or networking and multimedia technological resources), and the pedagogical assumptions that they require to be taken into account in learning atmospheres that foster constructivist experiences of learning.

The technological capacities influence the social handling of the technological resources, its appropriation on the part of the users and representations that emerge by the gradual incorporation of these resources in the daily life. The mentioned aspects are related to the concepts of technological potential, cyberspace and atmosphere of learning; both are associated with an epistemologic assumption, according to which the conceived technological objects like an extension of the human being who builds them to take control and to transform the world. The previous is an expectation that accompanies the technological development and its linking to present society. The education is the most important vehicle to make such expectations, but it is not the single, exclusive option.

Palabras clave: POTENCIAL TECNOLÓGICO/ TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN/ AMBIENTES DE APRENDIZAJE CON RECURSOS TECNOLÓGICOS/ PEDAGOGÍA Y TECNOLOGÍA/ EPISTEMOLOGÍA Y TECNOLOGÍA/

El artículo se desarrolla en los siguientes apartados:

- ♦ El potencial tecnológico de los recursos informáticos, comunicativos y de multimedia
- ♦ El Ciberespacio y el potencial tecnológico
- ♦ Alcances y limitaciones del potencial tecnológico informático, comunicativo y de multimedia.
- ♦ Supuestos pedagógicos de un ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos informáticos, comunicativos y multimedia.

¹Doctora del Programa de Doctorado en Educación, Universidad de Costa Rica. Licenciada en Filosofía. Bachiller en Filosofía, Universidad de Costa Rica. Estudiante del Programa de Postgrado en Filosofía. Investigadora del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (IIMEC). Profesora de la Escuela de Filosofía.
e-mail: jgarcia@cariari.ucr.ac.cr

I. El potencial tecnológico de los recursos informáticos, comunicativos y de multimedia

Este apartado comienza por un acercamiento a la noción de potencial tecnológico. La palabra potencial se refiere a una acción que puede ser posible; es decir, capaz de ser realizada para producir un efecto. El potencial tecnológico se asocia con los efectos posibles que pueden ser provocados mediante el uso de los recursos tecnológicos.

Esta palabra también encierra las nociones de potenciar y potenciación. El primero designa la capacidad de comunicar fuerza o vigor, mientras que el segundo es un término matemático utilizado para elevar a una potencia (producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo una o varias veces); en esta última acepción cabe destacar la acción de ampliar una capacidad. De modo análogo, el potencial tecnológico señala una relación de amplitud y multiplicación de los alcances de los recursos tecnológicos en las aplicaciones cotidianas.

El potencial tecnológico es un concepto utilizado para dar énfasis a las características y capacidades de los recursos tecnológicos en cuanto a sus usos y efectos en la sociedad actual.

El lenguaje oral y la escritura son recursos tecnológicos que se han visto favorecidos por la imprenta; con ésta ya no sólo se puede acumular y salvaguardar el conocimiento humano, sino también difundirlo masivamente en textos impresos. Este invento desarrolla un modo de planear la información para transmitirla; se trata de un estilo secuencial y lineal para comunicar distintos eventos de la vida humana. Lo anterior trajo consigo una forma de representación y de comprensión del conocimiento humano difícil de trascender hacia otras formas menos secuenciales y lineales.

El estilo secuencial y lineal es un modo de organización de las ideas para ser transmitidas. La mayoría de ellas se presenta a través de eventos que expresan la ubicación en el tiempo pasado, futuro y presente; pueden además ser interconectados respectivamente. Estas ideas especifican interrelaciones con las que manifiestan un orden en la ocurrencia de los eventos.

El lenguaje oral y la escritura son medios tecnológicos básicos de transmisión cultural, los cuales son mejorados mediante el uso de otros artefactos como la imprenta. No obstante, estos medios tecnológicos permiten cambiar los procesos de comunicación, entendidos en términos de la relación entre interlocutores, medios y mensajes.

Las actuales tecnologías se caracterizan por introducir nuevas condiciones para transformar los procesos de comunicación. Estas condiciones constituyen la digitalización, como el ámbito de cambio tecnológico de dichos procesos.

Los cambios en los medios de comunicación y de información tienden a romper las fronteras de especificidad de cada medio, ya que ellos incorporan recursos de multimedia. Hay una mayor apertura a su acceso, por la creación de espacios virtuales que incluyen la navegación por INTERNET. Estos espacios afectan los conceptos de espacio, tiempo y distancia utilizados tradicionalmente para analizar los procesos de comunicación. Lo anterior repercute en las telecomunicaciones y los medios de comunicación masivos.

Los interlocutores tienen un intercambio más frecuente, multireferencial y multidireccional, así como la posibilidad de comunicarse en forma mediata o inmediata, ya que pueden entablar una comunicación en cualquier momento y espacio (más frecuente). Incluyen muchas personas para compartir sus ideas, por ejemplo, en un diálogo a través de un chat, un foro de discusión o la creación de una página expuesta para el público. Las ideas presentan además una gama muy amplia de contenidos, desde lo cotidiano hasta lo científico, desde lo artístico hasta lo verosímil (multireferencial). Participan personas con diferentes perspectivas, funciones y desempeños, con formación académica o sin ella y con varios rangos de edad (multidireccional). Finalmente cada persona puede elegir cómo participar en los espacios virtuales en forma simultánea o diferida (mediata o inmediata).

La presentación de las ideas se realiza a través de multimedia y de hipertexto (hipermedia) y en función de algún tipo de plataforma (windows, unix, entre otras). Esta presentación puede ser más dinámica por mostrar diferentes efectos estéticos en el texto, por ejemplo, colores, movimientos, imágenes, sonidos y organización visual, entre otros. Estos aspectos implican un cambio del estilo lineal y secuencial de la elaboración del texto.

Las actuales tecnologías de la información y de la comunicación se convierten en medios masivos y simultáneos que tienden a la difusión de las ideas. Dichos medios añaden recursos de hipermedia para su funcionamiento y su utilización práctica, con el propósito de mejorar el tiempo y la fidelidad de los procesos de comunicación. No obstante, en estos procesos el alcance tecnológico está determinado por el acceso a las computadoras y el tipo de programas requeridos (red física).

III. El Ciberespacio y el potencial tecnológico

El potencial tecnológico de los recursos informáticos, comunicativos y multimedia, ha permitido elaborar un espacio de construcción para su desarrollo. Ese espacio se ha denominado el ciberespacio.

En 1984 William Gibson escribe su novela "Neuromante"²¹, la cual ofrece un acercamiento a los nuevos mundos informáticos, creados por realidad virtual. Estos mundos muestran que el ciberespacio no se reduce a líneas de código, datos, señales eléctricas, compilación de información. Los aspectos descritos se refieren a la parte formal que hace posible el funcionamiento de una computadora. Sin embargo el ciberespacio es construido a través de las distintas experiencias que emergen de los intercambios con los contenidos creados en ella (Turkle, 1997, p. 55).

El ciberespacio es un escenario mágico en el que "cobran vida" experiencias de todo tipo. También es un medio en el que se puede proyectar ideas, sentimientos, eventos y fantasías. En opinión de Turkle esta posibilidad del ciberespacio permite observar que la computadora se ha convertido en algo más que en una herramienta para el trabajo o la educación. Es un espejo del mundo, el cual se puede atravesar (Turkle, 1997, p. 15). Por ejemplo, un programa de televisión llamado "Reboots" muestra las peripecias de un grupo de personajes del ciberespacio que se encarga de cuidar la computadora en la que viven de los virus que la pueden atacar. Este programa es un ejemplo de robots construidos en el ciberespacio, reflejan emociones, movimientos, hablan y se expresan.

El ciberespacio permite describir y habitar mundos virtuales que trascienden la ciencia-ficción y en la actualidad forma parte de las rutinas cotidianas. En este espacio se puede hablar, intercambiar ideas y asumir personajes creados por uno mismo.

La manera en que se crea y se experimenta en el ciberespacio, permite un acceso más frecuente y natural, se fomente una cultura de la simulación; las experiencias sobre Internet figuran de forma prominente en la vida actual y con ello se erosionan las fronteras de lo establecido como real y virtual. En los intercambios con los recursos tecnológicos se realizan rutinas diferentes, se comparte con personas conocidas o no, se cambian los nombres y las apariencias; así se crea a veces una sensación de la inexistencia de una persona detrás de otra computadora; se asume el personaje y su espacio como real.

El mundo del ciberespacio permite programar, navegar, escribir, construir experimentar o comunicar. Estas funciones ilustran las nuevas experiencias de los seres humanos con las máquinas, posibilitadas por las actuales tecnologías de la información y de la comunicación. Estas experiencias permiten que la sociedad de la información introduzca en las formas de pensamiento actuales "*los términos de fluidez, emergencia, descentralización, multiplicidad, flexibilidad y estar siempre en proceso*" (Turkle, 1997, p.332), con los cuales se prepara las nuevas visiones de mundo que integran al ciberespacio.

El ciberespacio reúne las características de flexibilidad en la producción de sus mundos virtuales. Esta producción se realiza en virtud del potencial tecnológico que acompaña a los programas y a las computadoras, así como los diseños creados. Sin embargo, los mundos virtuales reflejan espacios en los que intervienen múltiples intereses. Por ejemplo, en la Internet es posible encontrar sitios de simulación e investigación científica, juegos digitales, artículos de temas variados, información sobre literatura, música, derechos humanos, política, economía, o compañías, así como otros que promueven un tipo de información diferente, tales como los de pornografía o xenofobia, entre otros.

Esos diversos intereses entran en escena en los centros educativos, en el trabajo, en la familia y en la diversión. Lo anterior muestra que la tecnología se involucra en la vida cotidiana para transformarla. Se indaga en Internet sobre un tema para encontrar aportes actuales, se navega para explorar otros sitios y compartir con personas, así como para crear o utilizar programas adecuados para ciertos objetivos.

Cada vez es más natural la incorporación del ciberespacio a los procesos de aprendizaje, ya que no sólo se convierte en un espacio de exploración o creación, sino también en uno de difusión. Niños, niñas, jóvenes y adultos quieren compartir sus producciones con otras

personas usuarias, y, al mismo tiempo, recibirlas. En este proceso no hay reglas claras y definidas sobre el tipo de sitio y de información que se puede obtener o enviar al ciberespacio.

Hay algunas formas de control para la publicación o el acceso a los sitios, los cuales pueden ser utilizadas en Internet. El control externo se ejerce por imposición o legislación de los países o sistemas institucionales. Desde dentro también puede ser regulada a través de programas que filtran la información recibida, por ejemplo el "cyber patrol", entre otros.

Además la protección de las personas usuarias se lleva a cabo mediante el establecimiento de normas claras de difusión, por ejemplo:

- ◆ Establecer la autenticidad del documento
- ◆ Poner fecha
- ◆ Prevenir las transformaciones ajenas del texto
- ◆ Delimitar los sitios de divulgación
- ◆ Legislación sobre derechos de autor
- ◆ Reflexión y normativa ética.

Otro mecanismo de control utilizado en la Internet es de carácter personal; consiste en aprender a tomar decisiones sobre lo que se quiere buscar y tener acceso en el mundo de la información. Éste es un mecanismo que puede ser aplicado en los procesos pedagógicos, ya que el personal docente está en contacto con sus estudiantes y puedan facilitar la apropiación de ciertos criterios morales para el uso de la Internet.

La navegación ilimitada que ofrece el ciberespacio es el reto principal para el personal docente. Este se encuentra con el difícil dilema de aprovechar el potencial que este escenario le ofrece para enriquecer sus procesos pedagógicos en el aula. Sabe que cuenta con la tecnología y tiene que utilizarla con sus estudiantes. Una manera de aprovechar la Internet es mediante actividades planificadas en las que se tenga claro el objetivo que se persigue y los sitios, previamente definidos por el personal docente, en los que se pueda consultar alguna información.

Internet no es la panacea, ni siquiera es un medio educativo conveniente en todas las situaciones de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, como herramienta, puede facilitar un

acercamiento del personal docente a sus estudiantes, a sus colegas e incluso a la comunidad a través de formas de comunicación asintónica e interactiva.

La Internet ofrece distintos espacios de comunicación que pueden ser utilizados pedagógicamente. La primera época se caracteriza por los siguientes medios:

- ◆ Telnet, medio básico de comunicación con modem.
- ◆ FTP, medio básico de transmisión de archivos.
- ◆ E-mail, correo electrónico.
- ◆ Listas, medios de discusión en grupo
- ◆ News, grupos de noticias o foros de discusión.
- ◆ Chat, charlas interactivas
- ◆ Finger y whois, sistemas de búsqueda de direcciones de electrónico.
- ◆ Wais y Gopher, sistemas de distribución de información.
- ◆ Hytelnet, sistema de navegación de hipertexto, poco visual.

A partir de 1995 muchos de estos medios de Internet son transformados por otros. Aparece el formato de texto conocido como HTML, el cual es un lenguaje que permite construir mensajes que pueden utilizar diversos programas. La videoconferencia se incorpora al espacio de Internet entre 1993 y 1994, así como la televisión, los entornos virtuales y la intranet, una red local que funciona como Internet y que ofrece diferentes servicios: correo, intercambio de archivos, videoconferencia, agenda, entre otros.

La Internet es el ejemplo más representativo de la unión del potencial tecnológico y el ciberespacio. Significa además el escenario pedagógico en el que cobra vida las transformaciones educativas asociadas con la incorporación de los recursos tecnológicos informáticos, telemáticos, comunicativos y de multimedia. Permite tener presente la necesidad de considerar las capacidades de los distintos recursos para poder aprovechar al máximo las opciones que ofrecen las distintas tecnologías, así como su relación con los objetivos pedagógicos que se plantee el personal docente. Al mismo tiempo ofrece la posibilidad de reconstruir y transformar los medios tradicionales de transmisión y construcción del conocimiento al facilitar un ambiente de aprendizaje interactivo que conduce a la autorreflexión y autoaprendizaje.

IV. Alcances y limitaciones del potencial tecnológico informático, comunicativo y de multimedia.

En el apartado anterior se expone el concepto de potencial tecnológico en el caso de los recursos informáticos, comunicativos y de multimedia, los cuales caracterizan la era de la digitalización en la sociedad actual.

Los alcances y limitaciones del potencial tecnológico revisten varios aspectos, a saber:

- ♦ La red física, en cuanto a las características tecnológicas de los equipos de computación.
- ♦ El acceso a la red física, ya que se propicia el fenómeno de la brecha digital, según el cual las posibilidades de uso tecnológico agudizan las fronteras entre países pobres y ricos, así como entre sectores sociales en el interior de cada país.
- ♦ La utilización de la red física, de los programas y otros recursos tecnológicos: multimedia, cámaras, scanner, sensores, entre otros.

Estos aspectos permiten distinguir el potencial tecnológico informático, comunicativo y multimedia. La red física requiere ser evaluada y renovada periódicamente. En la mayoría de los casos, los países y las compañías procuran mantener al día los equipos tecnológicos para las personas usuarias, pese a los altos costos económicos. Justamente éstos son corresponsales de la brecha digital, ya que en los planes de organización y proyección gubernamentales no son incluidos los montos y los rubros necesarios para adquirir recursos tecnológicos actualizados, o bien la innovación tecnológica queda en manos de compañías privadas.

El tercer aspecto, la utilización de la red física, programas y otros recursos tecnológicos, remite a una característica menos tangible del potencial tecnológico. Se trata del grado de conocimiento que tienen las personas usuarias acerca de los recursos tecnológicos con que cuentan para realizar sus actividades. En el caso de la educación, este conocimiento es técnico y pedagógico.

La persona usuaria requiere saber cómo obtener un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos en cuanto a las posibilidades técnicas que ofrecen, por ejemplo el alcance, la

fidelidad en la transmisión, la conexión con Internet, y el lenguaje de programación utilizado, así como las ventajas y limitaciones de los programas que utiliza en función de sus necesidades. Otro conocimiento básico es además el mantenimiento y detección de problemas asociados con el soporte físico de los recursos tecnológicos (hardware). Para ello es importante contar con manuales de los equipos y estrategias para leerlos.

El conocimiento pedagógico es un aspecto relevante. La persona usuaria puede ser un o una docente que se dedica a poner en práctica distintos recursos tecnológicos con sus estudiantes. Por esta razón requiere conocer de estrategias para potenciar el uso de tales recursos en el aula. Estas estrategias forman parte de un bagaje en el que no hay recetas, pero pueden convertirse en un ejercicio cotidiano de su quehacer docente al diseñarlas.

En el campo educativo la tecnología ha sido aplicada con diferentes recursos: la radio, la televisión y otros medios visuales como el proyector de transparencias y de cuerpos opacos. En las últimas tres décadas se le ha dado un mayor énfasis a la tecnología informática, situación acorde con las transformaciones de la sociedad de la información.

Collins (1997, p. 31) manifiesta que la tecnología informática permite, al menos, cinco usos diferentes dentro de las aulas, ya que puede utilizarse como:

- ◆ Herramientas para llevar a cabo diversas tareas con procesadores de textos, hojas de cálculo, gráficos, lenguajes de programación y correo electrónico, entre otras.
- ◆ Sistemas integrados de aprendizaje a partir del diseño de un conjunto de ejercicios relativos al curriculum, los cuales se trabajan de forma individual y se obtiene un registro del grado de avance a la hora de realizar los ejercicios.
- ◆ Simuladores y juegos que construyen los estudiantes o que utilizan para formar parte de actividades lúdicas que expresan las representaciones de conceptos o procesos.
- ◆ Redes de comunicación donde el personal docente y sus estudiantes interactúan entre sí o incluyen la participación de otras personas, quienes pueden provenir de otras culturas por medio del correo electrónico, INTERNET, bases de datos compartidas, chat, entre otros medios.

- ♦ Entornos de aprendizaje interactivos contruidos para integrar diferentes experiencias de aprendizaje, por ejemplo un entorno que sirve de orientación vocacional mientras el estudiantado participa en distintas actividades de aprendizaje como desempeñar el papel de cajero o cajera de un banco, de un o una docente, de un o una periodista, de un científico o una científica, de un o una artista, entre otras profesiones.

El potencial tecnológico descrito en los cinco usos de la tecnología informática en la educación, anuncia la relevancia que ésta ha adquirido simultáneamente con las transformaciones sociales y tecnológicas. Estas transformaciones señalan los distintos espacios en los que la inversión económica en tecnología se hace visible, a saber: redes de información, equipos de comunicación, programas para el análisis de distintas situaciones (cotidianas, militares, de salud, entre otras) y educación.

El mundo del trabajo y las nuevas opciones laborales responden a las exigencias tecnológicas para cumplir con las actividades. Los espacios virtuales en la Internet se han convertido en una alternativa para el desarrollo de empresas y ventas de servicio, visita a lugares y compras de artículos y cumplimiento de requisitos administrativos. Estos ejemplos justifican la importancia que tiene la tecnología informática en la sociedad actual y su relación con la educación, ya que el medio social de incorporación de las nuevas exigencias tecnológicas ocurre a través de la educación. Se ponen en práctica en la educación formal e informal.

Los recursos tecnológicos informáticos, comunicativos y multimedia se utilizan con frecuencia como apoyos didácticos para el desarrollo de contenidos, el diseño de tareas artísticas y el desarrollo de procesos cognoscitivos mediante el uso de lenguajes de programación u otros programas elaborados para la solución de problemas específicos.

El uso de recursos tecnológicos no sólo adquiere una importancia estratégica para el desarrollo social y económico, sino también para ampliar las oportunidades culturales. En este sentido su papel en las aulas adquiere una relevancia atractiva para el personal docente y docente administrativo, la comunidad educativa y las familias, ya que permite establecer un intercambio frecuente con personas de otras culturas o investigar sobre el acontecer mundial.

El mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediante ambientes de aprendizaje con recursos tecnológicos, es analizado por Tiffin, J. & Rjasubgham, L. (1997) a partir de la detección de las siguientes transformaciones de estos procesos:

- ◆ El cambio de la enseñanza global hacia la individualizada. La enseñanza tradicional es dirigida a grupos de estudiantes que son considerados con criterios homogéneos en torno a sus procesos de aprendizaje, intereses y necesidades. Los recursos tecnológicos favorecen un acercamiento más particular a los intereses y las necesidades de las personas usuarias, lo que facilita aprendizajes más significativos.
- ◆ El cambio de la clase magistral y la exposición oral a una clase más autónoma. Tradicionalmente la clase se orienta a la atención global de la transmisión de contenidos y el desarrollo de estrategias de aprendizaje. Los recursos tecnológicos se caracterizan por crear un espacio en el que las personas usuarias pueden realizar sus actividades y participar en forma activa para desarrollar sus estrategias de aprendizaje y su comprensión de los distintos contenidos en los que trabajan en las clases. Esta situación se reafirma en el ámbito de las relaciones entre estudiantes y docentes, dado que se percibe al personal docente como guías en el desarrollo del trabajo de sus estudiantes y no como gestores de dicho trabajo.
- ◆ La inclusión de personas menos o más aventajadas en el quehacer cotidiano de las clases. El desarrollo de una clase que se sustenta en una enseñanza global, provoca un distanciamiento de las necesidades e intereses de los estudiantes considerados como los menos o más aventajados. Esta situación ocurre porque el personal docente tiene como objetivo lograr que la mayoría de sus estudiantes aprendan, pero su enseñanza la realizan bajo una creencia, según la cual en el universo del aula se aprende al mismo tiempo y a partir de las estrategias comunes. Con ello se disfraza la heterogeneidad de los procesos de aprendizaje, intereses y necesidades que constituyen el aula.
- ◆ El cambio hacia estudiantes más comprometidos con las tareas. Los recursos tecnológicos favorecen un trabajo activo de los estudiantes a partir de las actividades y tareas que realizan mientras interactúan con los distintos recursos. Lo anterior promueve una mayor motivación y responsabilidad, ya que su trabajo se acompaña de un sentimiento de pertenencia por medio del cual recuperan su confianza y autonomía.

- ◆ El cambio de una evaluación de los aprendizajes basada en exámenes a una evaluación concentrada en los procesos y productos asociados con las metas y esfuerzos de los estudiantes. Al concentrarse el trabajo con recursos tecnológicos en el desarrollo de actividades y tareas, se promueve una valoración de los procesos y productos que acompañan la gestación de las metas planteadas por el personal docente y sus estudiantes para realizar dichas actividades y tareas.
- ◆ El cambio de una estructura competitiva a una estructura cooperativa de trabajo. Los recursos tecnológicos facilitan, en las personas usuarias, la percepción de la autonomía y la pertenencia de las actividades y tareas que llevan a cabo con dichos recursos. No obstante se incluyen formas de organización del trabajo en la clase que propician descubrir la importancia de la participación de otras personas en su trabajo; por ello con frecuencia se conforman grupos o parejas. La experiencia de la interacción mediante redes de comunicación permite además ampliar las fronteras espaciales del aula y de sus miembros para trascenderlas hacia otras en las que se pueden encontrar mayores intercambios con personas y culturas distintas. Lo anterior contribuye a la visión de un conocimiento que se constituye socialmente a partir de los múltiples intercambios.
- ◆ El cambio de programas educativos homogéneos a la selección personal de contenidos. Los sentimientos de autonomía y pertenencia de los productos obtenidos mediante la utilización de recursos tecnológicos se ven favorecidos por la independencia de los currículos establecidos o la interrelación de los contenidos curriculares con el abordaje pedagógico a través de dichos recursos.
- ◆ El cambio de la primacía del pensamiento verbal y escrito a la integración de éstos con el pensamiento visual. La incorporación de recursos de multimedia incide en las formas de representación de los conceptos y de los procesos. Se promueven el desarrollo de simulaciones y de hipertexto que incluyen cambios en efectos estéticos (movimiento y colores) que dan un mayor dinamismo al texto. Se provoca también el uso de íconos, con los cuales se ofrece un modo más cercano de comunicación entre el usuario y dichos recursos.

Las transformaciones educativas no dependen exclusivamente de estar en contacto con los recursos tecnológicos. Se ha señalado que dichos recursos tienen un potencial tecnológico

que facilitan esas transformaciones. No obstante, para que esas transformaciones se realicen, se necesita del personal docente capacitado para llevarlas a la práctica.

El personal docente requiere disfrutar de los recursos tecnológicos, porque esta actitud le permite indagar las opciones técnicas que dichos recursos le ofrecen para realizar sus actividades y diseñar las situaciones de aprendizaje que permitan aprovechar sus opciones.

Cuando se aprovecha el potencial tecnológico de los recursos, el personal docente puede convertir su espacio educativo en un escenario para la transformación de los procesos pedagógicos. Una de las principales estrategias es no descartar ningún recurso tecnológico con características audiovisuales ni programas, así como incorporar recursos didácticos más tradicionales como murales, mesas redondas, plastilina, pinturas, entre otros. Otra estrategia es valorar permanentemente el objetivo que subyace a las situaciones de aprendizaje, a sus actividades y tareas, para que los recursos trasciendan la monotonía que, a veces, llena el trabajo pedagógico en el aula. Finalmente la apertura para conocer nuevas opciones tecnológicas y de aplicación de propuestas pedagógicas, le ofrece la posibilidad de tener un pensamiento flexible para analizar el papel de los recursos tecnológicos en el aula y diseñar su ambiente de aprendizaje.

Los recursos informáticos, comunicativos y de multimedia son creados para determinados fines, los cuales se constituyen en los criterios técnicos para conocer los alcances tecnológicos y poder elegir los recursos en función de su utilidad pedagógica. La televisión, la radio, los programas de computación, las redes de comunicación son recursos que responden a características específicas de los medios de transmisión de la información. Esas características permiten distinguir las posibilidades que tiene cada medio y su función en el ambiente de aprendizaje. Por ejemplo, para abordar un tema ecológico, puede ser utilizado una video-conferencia o una película, medios que pueden aportar un conocimiento significativo y contextual del tema. Pero por sí misma la video-conferencia o la película no son suficientes para dichos aportes; se requiere del trabajo pedagógico del personal docente para facilitar su construcción, ya que puede recurrir a un foro de discusión, a la elaboración de una maqueta o de un mapa conceptual.

V. Supuestos pedagógicos de un ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos informáticos, comunicativos y multimedia.

El empleo de los recursos tecnológicos se caracteriza por involucrar una serie de componentes, a saber:

- ◆ El tipo de recursos tecnológicos.
- ◆ La concepción educativa que fundamenta el acceso de esos recursos en el espacio educativo.
- ◆ El conjunto de objetivos que permite definir el para qué de los recursos tecnológicos en el espacio educativo.
- ◆ La visión pedagógica de cada docente para facilitar el acceso a dichos recursos.

En un espacio educativo con recursos tecnológicos se observa un dinamismo permanente, propiciado por la utilización de los recursos y los intercambios que se producen en torno a ésta. Este dinamismo permite considerar que este espacio se convierte en un contexto para la construcción de procesos de aprendizaje.

Un ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos es un entorno físico, en el que dichos recursos especifican las actividades educativas que se realizan. Ese entorno está inmerso en un contexto lingüístico en el que las experiencias y las actividades adquieren sus sentidos y significaciones particulares. Lo anterior involucra las relaciones que esos recursos promueven en las personas usuarias. Es un espacio educativo con recursos tecnológicos que ofrece una complejidad de actividades, las cuales se interrelacionan entre sí alrededor de las experiencias y significaciones construidas.

Hasta ahora se ha analizado que los recursos tecnológicos tienen una estrecha relación con el ser humano que los fabrica, de tal manera que se constituyen en una extensión de sí mismo. Estos recursos presentan además características en sus interfaces gráfica y del usuario que permiten una mayor interacción para realizar las distintas actividades. Tales recursos forman parte de un ambiente, en el que intervienen las máquinas y las personas que las utilizan; por esta razón, en el abordaje de los supuestos pedagógicos de un ambiente

de aprendizaje no se puede dejar de lado el principal agente que explica el empleo de tales recursos. Pensar en la persona como eje de este ambiente permite circunscribir la función y el uso de los recursos tecnológicos en un contexto educativo a la visión que ésta tenga de dichos recursos.

El primer supuesto pedagógico de dicho ambiente es el siguiente: la persona se construye mediante las interacciones y las interlocuciones con otras personas y con los objetos. Las nociones de interacción e interlocución están estrechamente vinculadas, por tratarse del modo en que se desarrolla una acción mediante una cooperación o un intercambio, así como por la forma de expresar esa acción: una estructura dialógica. Estas nociones explican, además, la asignación de sentido o significación que las personas dan a sus experiencias, a sus decisiones, a sus acciones y a sus intercambios personales o con objetos.

Ambas nociones no pueden separarse del lenguaje como una totalidad concreta y viviente, constituida a partir de la dialogicidad (Silvestri y Blanck, 1993). De este modo la noción de diálogo abarca mucho más que el proceso de toma de turnos secuenciales por parte de los interlocutores durante la conversación.

El diálogo es aplicable a cualquier fenómeno en el que dos o más "voces" entran en contacto (Wertsch, 1988, p. 233), en contraste con el diálogo en sentido restringido, donde la contribución de cada voz por separado se marca en la forma de la producción; la construcción interactiva produce que las voces elaboren juntas una red de sentidos. Es decir, cada persona dice algo sobre algo y ambas manifiestan un intercambio de intencionalidades que se realizan recíprocamente en sus acciones (Ricoeur, 1996).

Cuando las personas intercambian sus pensamientos con otras personas, se tiene la necesidad de un marco de referencia común a partir del cual es posible la comprensión mutua. Este marco es el contexto de la actividad. Barth (1994) recalca que por sí solas las palabras no son suficientes para la comprensión, ya que pueden no ser suficientes para expresar el sentido de lo que se hace, se siente y se comprende. Tampoco la experiencia es suficiente para dicho propósito, ya que ésta siempre es una interpretación de la percepción propia, especialmente, si es compartida con otras personas. Por ello se requiere que los intercambios se sostengan en palabras y sentidos avalados por los interlocutores para la comprensión de la actividad.

El segundo supuesto pedagógico de este ambiente es que la cultura se aprecia como mediadora entre las potencialidades de las personas y su contexto en la creación de un proceso continuo de comunicación, que les permite dialogar en contexto. En el espacio de los intercambios personales, las personas intervienen sobre sí mismas y sobre el mundo social, ya que elaboran sus propias perspectivas a partir de las cuales crean sus propias significaciones, las cuales se expresan en el ambiente socio-cultural.

El ambiente socio-cultural aporta los soportes necesarios para construir y crear las significaciones o el sentido de las experiencias. La cultura constituye el pensamiento por la interacción constante de las personas entre sí y sus objetos tecnológicos.

El lenguaje es la herramienta cultural más importante para la construcción del aprendizaje, a la vez, un medio para dar sentido a las experiencias, y para reflejar lo que cada persona ha comprendido. Esta posibilidad se visualiza en la interacción, cuya calidad y variedad de los soportes culturales ha permitido ampliar las formas de organizar y de estructurar las experiencias cotidianas y de aprendizaje (Barth, 1994, p. 39).

La comprensión se posibilita en los intercambios personales ya que permiten, por un lado, adquirir las herramientas intelectuales de una cultura, y por otro, comprender para llegar a un sentido o significación común en la mayoría de los casos, aunque no es una regla.

Por consiguiente, la construcción de procesos de aprendizaje y su comprensión suponen un proceso social de interiorización de conceptos, de herramientas intelectuales (lenguaje, formas de pensamiento, tecnologías como la lectura, la escritura, la informática), de actitudes y de valores. Esta interiorización es posible por la interacción con personas que pueden ser o no más experimentados, con los que, conjuntamente, se realiza un proceso de intercambio.

En este proceso intervienen la actividad o situación que se realiza, la forma en que es abordada y la manera en que se explora, así como la forma de concebirla².

Siguiendo a Barth (1994, p. 44), la cultura se aprecia como una mediadora entre las potencialidades de las personas y su contexto, en la creación de un proceso continuo de

comunicación, que les permite dialogar en contexto. De esta forma, la comprensión se plasma en una actividad común y el aprendizaje como producto de esta actividad.

En un ambiente de aprendizaje con recurso informático confluyen personas, objetos, intereses y circunstancias. La construcción de los procesos de aprendizaje ocurre en un contexto socio-cultural. Esta construcción se expresa en términos de las relaciones e interacciones sociales inmersas en los contextos específicos, ya mencionados.

El tercer supuesto pedagógico de dicho ambiente es el siguiente: los recursos tecnológicos son mediadores de los procesos de aprendizaje a través de las actividades que permiten realizar.

El contexto de la actividad está basado en una serie de hipótesis sobre los papeles, objetivos y medios adecuados utilizados por las personas involucradas en ese contexto para lograr un objetivo de aprendizaje. Este contexto guía la selección de acciones y la composición operacional de las acciones utilizadas para alcanzar su objetivo, y determina el significado funcional de dichas acciones (Wertsch, 1985, p. 220).

Las computadoras pueden utilizarse como herramientas de aprendizaje; porque proveen recursos que pueden utilizarse, apropiarse y trascenderse en función de las metas, intereses y posibilidades que tengan las personas, no sólo en la programación, sino también en las formas de resolver los problemas en el transcurso de las actividades. Estas herramientas se relacionan con el escenario educativo a partir del trabajo que realizan el personal docente y sus estudiantes mediante las actividades o metas. Así se gestan diversos contextos de significación para la construcción de procesos de aprendizaje.

Desde este panorama, los supuestos pedagógicos de un ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos se fundamentan en los distintos vínculos establecidos con otras personas y con los objetos; estos últimos son capaces de emular algunas funciones mentales humanas, como sumar, restar, multiplicar, dividir, agrupar información y seguir indicaciones, a partir de las cuales se convierten en otros interlocutores para la construcción de los procesos de aprendizaje.

Precisamente, por las características de los objetos tecnológicos es posible introducir otro supuesto pedagógico, en el que se indica que este tipo de recursos facilita un proceso de aprendizaje virtual.

La palabra virtual se refiere a la capacidad de producir un efecto. Su producción ocurre en un espacio diferente al real. Frecuentemente lo virtual se utiliza en oposición a efecto implícito o tácito. Pero la informática y la Internet lo ha introducido al mundo de lo que tiene existencia aparente y no es real, porque tiene potestad de actuar y mostrar sus efectos como si fueran reales. Por ejemplo a mi me gusta coleccionar unicornios, quizás, a usted también, pero los unicornios no tienen una existencia real, mis unicornios son aparentes.

La realidad virtual se puede definir como un sistema interactivo que se encarga de provocar todas las sensaciones ambientales que hacen participar a las personas de una realidad simulada. El objetivo del sistema es producir sensaciones que se adapten a todos los procesos de comportamiento que formen parte del sistema. En este sentido, el sistema se constituye en una realidad propuesta;

Lo virtual, en un sentido estricto, tiene poca afinidad con lo falso, lo ilusorio o lo imaginario. Lo virtual no es, en modo alguno, lo opuesto a lo real, sino una forma de ser fecunda y potente que favorece los procesos de creación, abre horizontes, cava pozos llenos de sentido bajo la superficialidad de la presencia física inmediata. (Levy, 1999, p. 14).

La tecnología informática y la telemática son herramientas que favorecen el desempeño en las actividades; por ejemplo escribir, guardar un registro de informes y comunicarse con otros. Sin embargo, han permitido que se explore otro tipo de mundos, llamados virtuales, los cuales facilitan la indagación y la imaginación en los procesos de aprendizajes y de su creación. Han hecho posible compartir con otras personas no conocidas, pero tan cercanas como la familia más próxima y capaces de vislumbrar un universo de ideas y de sentimientos que rompen las barreras culturales y lingüísticas. Por ejemplo, el diálogo en espacios virtuales se construye a través de los sistemas de correo electrónico, sistemas de discusión en línea o sistemas de vídeo conferencia.

El aprendizaje virtual es un intento de implementar los procesos de aprendizaje y enseñanza mediante aplicaciones telemáticas que garanticen la calidad de la comunicación en la formación presencial o a distancia. El lenguaje cotidiano opone virtual a real. Sin embargo, lo virtual es aquello que posee las mismas características y efectos que los objetos o situaciones reales que representa.

La educación virtual permitiría alcanzar objetivos que hasta aquí han estado fuera del alcance de la empresa educativa: poner a disposición de todos, de manera accesible, toda la información y el conocimiento disponibles; facilitar que los alumnos lo absorban de acuerdo con necesidades y capacidades y en función del conocimiento previamente adquirido; y que lo hagan de la manera y de acuerdo a las formas de inteligencia que mejor les permitan avanzar. (Brunner, 1999, p. 34)

Las redes hacen posible la máxima expresión de interactividad y, por ende, de autocontrol individual sobre los procesos de aprendizaje, sus espacios, tiempos, ritmos, contenidos, modalidades y métodos.

La educación virtual se expresa en los siguientes espacios de organización pedagógica:

- ◆ **Teleenseñanza:** creación de un aula virtual con conexión de estaciones entre docente y estudiantes, intercambiando voz e imagen, transparencias, audio y vídeo de forma interactiva. Las aulas virtuales son una manera de incorporar los efectos didácticos de las aulas reales a contextos en los que no es posible reunir físicamente a los participantes en un proceso de enseñanza aprendizaje.
- ◆ **Teleasistencia:** conexión en tiempo real uno a uno entre la estación del profesor y las de los alumnos, intercambiando materiales, video y audio.
- ◆ **Teleconferencia:** establecimiento de una "reunión virtual" para el trabajo en grupo.
- ◆ **Audio-estudio:** biblioteca de materiales de estudio multimedia. Esta aplicación también cuenta con una herramienta de comunicación de tipo asincrónico para el seguimiento permanente de los cursos.

- ◆ Sistemas de conversaciones escritas en directo, por ejemplo chat (charlas electrónicas).

Estos espacios han dado asidero a la cultura de la simulación. Se comparten emociones y deseos, se interpretan las cosas desde la interfaz, y se establecen relaciones con la tecnología como un reflejo de lo humano (Turkle, 1997, p. 34). El universo virtual se percibe como un mundo de juegos en el que se navega, se conversa y se construye.

La educación virtual es concebible como una forma de teleeducación, en la que el estudiantado puede organizar su actividad formativa al ritmo más conveniente con independencia del lugar donde lleven a cabo el aprendizaje. Las telecomunicaciones actuales pueden además facilitar el acceso o distribución del material didáctico a todos los participantes, así como la interacción entre docentes y estudiantes en el momento más conveniente para ambos (interacción asincrónica), por ejemplo el uso de plataformas para conexión en línea, como es el caso de "microcampus", herramienta tecnológica a la cual se accesa por vía internet con propósito de facilitar un proceso de aprendizaje entre sus usuarios: docente y estudiantes.

Además esta educación facilita un aprendizaje a través de medios con los que se puede controlar el aprendizaje y las capacidades de autoformación. Cada vez es más frecuente analizar la contribución de las tecnologías de la información en la materialización de una inteligencia distribuida y de una sociedad global. Estos últimos aspectos se analizan en el siguiente capítulo. Por ahora analice el siguiente texto:

La virtualización alcanza incluso a las formas de estar juntos, a la formación del "nosotros": Comunidades virtuales, empresas virtuales, democracia virtual, redes de aprendizaje, etc. Si bien la digitalización de los mensajes y la extensión del ciberespacio juegan un papel capital en la mutación en curso, se trata de una marejada de fondo que desborda ampliamente la informatización. (Levy, 1999, p.13).

En general los supuestos pedagógicos de un ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos, permiten entender el sentido de herramientas para desarrollar procesos cognoscitivos, afectivos y habilidades que transformen los espacios socioculturales.

La vivencia del proceso de construcción del conocimiento ofrece a las personas una forma distinta de percibir su propio aprendizaje mediante la interacción con estos recursos. Esta

vivencia se fundamenta en concebir cómo se hace posible una idea o una acción al plasmarse a través de la pantalla. La vivencia de esta experiencia es una autoafirmación de la persona, lo que abre un campo de posibilidades para continuar sus propias investigaciones, realizar ajustes en sus acciones o crear nuevas formas de solución a los problemas que enfrenta.

Desde el construccionismo se percibe el aprendizaje como un "juego de construcciones" (Papert, 1995, p. 156) mediado tanto por los materiales como por los procesos de programación y los principios "matéticos" implicados en el desarrollo de la programación. Este juego pone en evidencia la construcción de los aprendizajes.

Papert sostiene que este "juego de construcciones" muestra la actividad de aprender. Esta actividad es analizada a partir del término "bricolage":

Los principios básicos del Bricolage como metodología para la actividad intelectual son: utiliza lo que tienes, improvisa, apáñatelas. Para el verdadero bricoleur, las herramientas de la caja habrán seguido un largo proceso de selección determinado por algo más que la práctica. Las herramientas mentales le resultarán tan cómodas como las físicas a nuestro chatarrero nómada; le proporcionarán un sentimiento de familiaridad, de estar a bien consigo mismo, serán lo que Illich denomina "sociable", y yo llamo, "sintónico" en Mindstorm. Aquí utilizo el concepto de bricolage como fuente de ideas y modelos para mejorar la capacidad de hacer- y reparar y mejorar- construcciones mentales. Sostengo asimismo que es posible llevar a cabo un trabajo sistemático para convertirse en un bricoleur mejor... (Papert, 1995, p. 158)

El aprendizaje se visualiza en la construcción de "micromundos" facilitados por los eventos programados. Este concepto de micromundo permite a la persona descubrir su propio poder sobre la construcción de sus aprendizajes:

La imagen rectora de micromundo es un "mundo" lo suficientemente limitado como para explorar en forma exhaustiva y entender por completo. Es la clase de lugar adecuado para aprender a utilizar el conocimiento que requiere un dominio profundo. En una analogía entre ideas y personas, los micromundos son mundos de gentes que conocemos íntimamente y muy bien. (Papert, 1997, p. 85).

De esta manera es posible afirmar que los ambientes de aprendizaje con recursos tecnológicos requieren ser abordados a partir de la consideración de su potencial tecnológico y el enfoque pedagógico que sustente el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Arnowitz, S., Martisons, B & Menser, M. [Comp.] (1998) **Tecnociencia y cibercultura. La interrelación entre cultura, tecnología y ciencia.** Barcelona: Ediciones Paidós.
- Barth, B.M. (1993). **Le savoir en construction. Former à une pédagogie de la compréhension.** Paris: RETZ.
- Barret, E. & Redmond, M. [Comp.] (1997) **Medios contextuales en la práctica cultural. La construcción social del conocimiento.** Barcelona: Ediciones Paidós.
- Bartolomé, A. (1999) **Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia.** Barcelona: Ediciones Grao.
- Burdea, G. & Coiffet, P. (1996) **Tecnologías de la realidad virtual.** Barcelona: Ediciones Paidós.
- Brunner, J. (2000) **Educación: escenarios de futuro: nuevas tecnologías y sociedad de la información.** Santiago de Chile: PREAL.
- Cabero, J. (2001) **Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza.** Barcelona: Ediciones Paidós.
- Collins, A. (1997) "El potencial de la tecnología de la información para la educación". En Vizcarro, C. & León, J. (Comp.) (1998). **Nuevas tecnologías para el aprendizaje.** Madrid: Ediciones Pirámide.
- García, J. (2000) **Construcción de procesos individuales y colectivos en ambientes de aprendizaje con recurso informático. El papel de la metacognición.** San José, C.R.: IIMEC, Universidad de Costa Rica.
- García, J. (2001) **Metáfora de la construcción de saber en ambientes de aprendizaje con recurso informático.** San José, C.R.: Tesis para optar por el grado de Doctor en Educación, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica.
- Lévy, P. (1999) **¿Qué es lo virtual?** Barcelona: Ediciones Paidós.
- Luhmann, N. (1996). **Teoría de la sociedad y pedagogía.** Barcelona: Paidós.
- Papert, S. (1995) **La máquina de los niños.** Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Papert, S. (1997) **La familia conectada.** Buenos Aires: Emece Editores.

- Real Academia de la Lengua. (1992) **Diccionario de la Real Academia**. Madrid: Real Academia de la Lengua.
- Ricoeur, P. (1996) **Sí mismo como otro**. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Rodríguez, A. (1996) **Educación Tecnológica (Se ofrece) Espacio en el aula (Se busca)**. Buenos Aires: Ediciones AIQUE, ORT Argentina.
- Rogoff, B. (1993) **Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social**. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Schank, R. (1997) **Aprendizaje virtual. Un enfoque revolucionario dirigido a formar equipos de trabajo altamente capacitados**. D.F. Mexico: McGraw-Hill.
- Salomón, G. [Comp.] (1993) **Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas**. Buenos Aires: Ediciones Amorrortu.
- Searle, S. (1983) **Intentionality: An essay in the philosophy of mind**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Silvestri, A. & Blanck, G. (1993) **Bajtín y Vigotski: la organización semiótica de la conciencia**. Barcelona: Editorial Antropos.
- Turkle, S. (1984) **El segundo yo. Las computadoras y el espíritu humano**. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.
- Turkle, S. (1997) **La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet**. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Vizcarro, C. & León, J. (Comp.) (1998) **Nuevas tecnologías para el aprendizaje**. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Vygotski, L. (1982) **Obras Escogidas II Problemas de Psicología General**. Madrid: Visor Distribuciones, S.A.
- Wertsch, J. (1985) **Culture, communication and cognition. Vigotskian Perspectives**. Nueva York: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1988) **Vigotsky y la formación social de la mente**. Madrid: Ediciones Paidós.