



EL APRENDIZAJE DE LA BIOQUÍMICA DESARROLLANDO LAS TIC's (BLOGSPOT)

José Antonio Rodríguez Miranda, Héctor Guillermo Gómez Covarrubias

Instituto Politécnico Nacional
Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Av. Patriotismo 545-702 Ciudad de los Deportes C.P. 03710 Tel. 56154767
guic49@yahoo.com

Resumen

El presente trabajo presenta el sustento teórico que apoya de las TIC's en el desarrollo del fenómeno enseñanza-aprendizaje de las nuevas generaciones. Así como mostrar el trabajo que se desarrolla en la enseñanza de la bioquímica en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. Quizá la oportunidad más importante que ofrecen Internet y las llamadas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) a la educación es el de enriquecer los ambientes de aprendizaje. Los más recientes hallazgos de la investigación en pedagogía señalan que, para mayor efectividad, los ambientes de aprendizaje deben estar centrados en el Aprendizaje, en el Conocimiento, en la Evaluación y en la Comunidad. Las TIC's facilitan el diseño y el uso de ese tipo de aprendizaje.

Palabras clave: **enseñanza, aprendizaje, ambiente, comunicación, tecnología.**

Introducción

Concebida la escuela como institución específicamente configurada *para desarrollar el proceso de socialización* de las nuevas generaciones, su función aparece netamente conservadora: garantizar la reproducción social y cultural como requisito para la supervivencia misma de la sociedad. Por otra parte, la escuela no es la única instancia social que cumple con esta función reproductora; la familia, los grupos sociales, los medios de comunicación son instancias primarias de convivencia e intercambio que ejercen de modo directo el influjo reproductor de la comunidad social. No obstante, aunque cumple esta función de forma delegada, la escuela se especializa precisamente en el ejercicio exclusivo y cada vez más complejo y sutil de dicha función. La escuela, por sus contenidos, por sus formas y por sus sistemas de organización va induciendo paulatina pero progresivamente en los alumnos las ideas, conocimientos, representaciones, disposiciones y modos de conducta que requiere la sociedad adulta. De este modo, contribuye decisivamente a la interiorización de las ideas, valores y normas de la comunidad: de manera que mediante este proceso de socialización prolongado, la sociedad industrial pueda sustituir los mecanismos de control externo. En cualquier caso, cabe indicar que la preparación para el mundo del trabajo requiere el



desarrollo en las nuevas generaciones no sólo, ni principalmente de conocimientos, ideas, destrezas y capacidades formales, sino la formación de disposiciones, actitudes, intereses y pautas de comportamiento que se adecuen a las posibilidades y exigencias de los puestos de trabajo y de su forma de organización en colectivos o instituciones, empresas, administraciones, negocios, servicios...

La segunda función del proceso de socialización en la escuela es la formación del ciudadano para su *intervención en la vida pública*. La escuela ha de preparar a las personas para incorporarse a la vida adulta y pública, de modo que pueda mantenerse la dinámica y el equilibrio en las instituciones y normas de convivencia que componen el tejido social de la comunidad humana.

Desde esta perspectiva, la función de la escuela y de la práctica docente del maestro es transmitir a las nuevas generaciones los cuerpos de conocimiento disciplinar que constituyen nuestra cultura. Se puede decir que esta perspectiva ha gobernado y sigue gobernando la mayoría de las prácticas de enseñanza que tienen lugar en nuestras escuelas. Constituye el enfoque denominado tradicional que se centra más en los contenidos disciplinares que en las habilidades o en los intereses de los alumnos. El problema principal que se plantea a este enfoque es la distinta naturaleza del conocimiento elaborado que se aloja en las disciplinas y del conocimiento incipiente que desarrolla el alumno para interpretar y afrontar los retos de su vida cotidiana. El conocimiento elaborado en los cuerpos teóricos de las disciplinas, requiere esquemas también desarrollados de recepción en los individuos para una comprensión significativa. El alumno que carece de tales esquemas desarrollados, no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento con sus incipientes esquemas de comprensión, por lo que, ante la exigencia escolar de aprendizaje de los contenidos disciplinares, no puede sino incorporarlos de manera arbitraria, memorística, superficial o fragmentaria. Este tipo de conocimiento es difícilmente aplicable a la práctica y, por lo mismo, fácilmente olvidable y olvidado.

Aprender a lo largo de la vida y las nuevas tecnologías. La simple observación de la realidad que nos rodea permite afirmar que estamos asistiendo a una transformación sin precedentes de nuestra sociedad. Cada vez son más evidentes los cambios en la forma de actuar sobre la realidad, producir riqueza, relacionarnos con nuestros semejantes y entender nuestro propio papel en el mundo. La pregunta que inmediatamente nos planteamos está relacionada con la causa de esta transformación continua de nuestro mundo económico, tecnológico y social. Las explicaciones son de naturaleza múltiple y variada: el progreso científico y sus múltiples aplicaciones sobre la vida cotidiana, la evolución de las ideologías y los valores, la aparición de un nuevo orden político y económico, las nuevas posibilidades que la tecnología ofrece, la creciente consciencia global del valor intrínseco de la ecología, la transformación del rol de las mujeres en la sociedad.

Si intentamos centrarnos en lo esencial de estas explicaciones, como Manuel Castells propone, concluimos que es la generación de conocimientos y procesamiento de la información la base de la nueva revolución sociotécnica. (Castells, 1994). La nueva sociedad que emerge no es solamente una sociedad de la información sino que es una «sociedad informacional». En este tipo de sociedad, los atributos sociales de generación y procesamiento de la información van más allá del impacto de las tecnologías de información y de la información en sí misma. Es la sociedad en su totalidad la que se ve afectada por el nuevo medio técnico. La sociedad informacional es una organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información son los factores fundamentales de productividad y poder (Castells, 1996). Nos hallamos, en consecuencia, ante un nuevo paradigma: El de las tecnologías de la información y comunicación –TIC’s– cuyas características son las siguientes (Castells, 1996):

- La información es su elemento fundamental. Son tecnologías para actuar sobre la información y no solo información para actuar sobre la tecnología.

- Tienen una alta capacidad para penetrar en todos los ámbitos de la actividad humana. La existencia individual y colectiva queda impregnada por las TIC's.
- Todo sistema que utiliza las TIC's queda afectado por la lógica de la interconexión.
- La flexibilidad sustenta la forma de operar de las TIC's.
- Poseen una tendencia creciente a formar sistemas integrados.

Sin duda la interconexión, su complejidad y el carácter integrador hacen de las TIC's una fuerza que, como nunca hasta ahora ha sucedido, penetra en los entresijos de la vida personal y colectiva transformando nuestra mente y nuestra cultura.

La transformación radical: del músculo al cerebro. Los conocimientos han sido siempre uno de los factores de progreso social de mayor importancia. Sin embargo en la nueva sociedad emergente, el trabajo del conocimiento se va convirtiendo, cada vez de forma más extendida, en la base de valor, remuneración y beneficios más importante. Por doquier proliferan las tecnologías del saber, los sistemas expertos y la inteligencia artificial. La transmigración definitiva del «homo faber» al «homo sapiens» se está realizando en esta era de la información que nos toca vivir, donde la riqueza es producto del conocimiento (Obeso, 1999). El conocimiento, el saber o el talento son el factor clave y decisivo frente al factor «*tierra*» y el factor «*capital*». El conocimiento es un bien efímero y perecedero. Sobre todo cuando se le somete a la prueba de su aplicabilidad en los problemas y retos sociales, tecnológicos y económicos. La obsolescencia acompaña siempre la vigencia del saber en la sociedad de la información. La propia tecnología de la información y de la comunicación contribuye a considerar el saber y la información como un contenido y un «bien» que debe desarrollarse, transformarse y convertirse en conocimiento útil continuamente. Ponerse al día implica desechar, reponer y recrear sabiduría. El aprendizaje es el proceso que nos permite apropiarnos del saber, desarrollarlo y transformarlo para aplicarlo de forma individual y colectiva a los problemas y retos que nos plantea la vida económica y social. La fuerza de las nuevas tecnologías de la información nos están convirtiendo en autodidactas en un aula sin paredes en la que el arte de aprender se determina por la solidez de los criterios que se aplican en una búsqueda constante del conocimiento que constituye la vida misma (Cebrian, 1998). Aprender, en consecuencia, es un proceso central para poder actuar plenamente en la sociedad del saber y del conocimiento. No saber, significa quedar excluido y al margen de la evolución social.

Aprender siempre sin discontinuidad. La visión tradicional de la vida, dividida en períodos de infancia y juventud orientados al aprendizaje reglado y período de adultez orientado a la formación permanente de corte profesional, ya no tiene vigencia hoy en día. El acceso rápido a la creación y a la transmisión de la información y el conocimiento está generando una aceleración en la forma en que las personas y los grupos sociales la utilizan. La sociedad progresa porque crea nuevos saberes. Los ciclos de validez de la información y el conocimiento han disminuido sensiblemente de forma que las mismas personas necesitan renovarlos varias veces a lo largo de la vida (Majó, 1998). Los conocimientos que inicialmente podrían adquirirse, en modo alguno son suficientes para toda la vida. La evolución continua de los entornos tecnológicos, económicos y sociales precisa una actualización permanente del saber.

Por otro lado, las posibilidades de aprender no sólo se presentan en instituciones reglamentadas como escuelas, institutos o universidades. Existen múltiples ámbitos de tipo no reglamentado e informal donde las posibilidades de aprendizaje y educación son enormemente ricas y eficaces. En consecuencia el período para aprender comprende toda la vida. Como se afirma en el informe Delors «la educación debido a la misión que se le ha asignado y a las múltiples formas que puede adoptar, abarca, desde la infancia hasta el final de la vida, todos los medios que permiten a una persona adquirir un conocimiento dinámico del mundo, de los demás y de sí misma... La comisión ha optado por designar este proceso continuo de educación, que abarca toda la existencia y se ajusta a las dimensiones de la sociedad, con el nombre de *educación a lo largo de la vida*» (Unesco,

1996, pág. 112).

Así pues, aprender a lo largo de la vida sin discontinuidad, significa aprovechar todas las oportunidades y posibilidades que ofrece la sociedad. Una sociedad educativa en la que todo pueda ser ocasión para aprender y mejorar las competencias personales y el aprendizaje sea parte intrínseca de la propia vida: en cualquier lugar y en cualquier momento. Nunca más el aprender debe circunscribirse de forma dicotomizada, espacial y temporalmente, en un lugar y un tiempo para adquirir el saber -la escuela- y un lugar y un tiempo para aplicar el saber -el trabajo-. Acumular conocimientos al principio de la vida para más tarde utilizarlos como una reserva preciada no es la forma más adecuada para la sociedad de la información y del saber. Sin embargo, la necesidad de utilizar conocimientos en un momento preciso, exige que se pueda disponer de un caudal cada vez más creciente de conocimientos teóricos y técnicos adaptados a la sociedad del conocimiento.

Por otro lado la diseminación extraordinaria de conocimientos que las TIC's aportan, provoca que las personas se sientan sumergidas muchas veces en un caudal efímero de información y saberes por doquier. Es necesario, sin duda, un tratamiento que desbloquee las posibles contradicciones: Aprender a lo largo de la vida es solo posible si se dispone de «la brújula» para poder navegar por un mundo informacional complejo y en perpetuo cambio. En el informe Delors (Unesco 1996, cap. IV, pág. 95-109) se describen con claridad los cuatro aprendizajes básicos para que el aprender a lo largo de la vida sea útil y permita a las personas, como si de una brújula se tratara, aprovechar siempre cada oportunidad para actualizar, profundizar y enriquecer el primer saber adquirido y adaptarse a un sociedad en mutación continua:

1. *Aprender a conocer y adquirir los instrumentos de la comprensión.* Combinar una cultura general razonablemente amplia con la profundización del saber en un limitado espectro de materias, implica, sin duda, aprender a aprender.
2. *Aprender a hacer e influir en el entorno propio.* Significa adquirir no solo una calificación profesional sino unas competencias lo suficientemente potentes como para desempeñarse adecuadamente en un gran número de situaciones.
3. *Aprender a vivir juntos* y de este modo poder cooperar con los demás, participando en múltiples actividades sociales. La interdependencia y la comprensión de otras personas para realizar proyectos conjuntos y esforzarse para tratar los conflictos que de manera natural aparezcan orientan el aprendizaje hacia la consolidación de los valores de respeto a la diversidad y pluralismo, la comprensión mutua y la paz.
4. *Aprender a ser personas,* con una dotación equilibrada de pensamiento autónomo y crítico, capaces de formular juicios propios y determinar por sí mismas que hacer frente a las distintas circunstancias que la vida presenta.

Estas cuatro habilidades fundamentales son como los pilares que sustentan un aprendizaje que no se limita a una etapa de la vida o a un lugar físico. Cada persona durante toda su vida puede aprovechar los contextos sociales y educativos para enriquecerse constantemente.

Las TIC's y su influencia en los procesos de aprendizaje a lo largo de la vida.

Anteriormente se comentaba como una de las características de la sociedad informacional, la penetración que las Tics están obteniendo en los ámbitos personales y colectivos de la vida. Analizaremos, ahora, cómo las Tics influyen en el proceso clave para adquirir, transformar, recrear y desarrollar conocimientos mediante el aprendizaje durante toda la vida. Tradicionalmente una forma de aprender muy extendida ha sido la del aprendizaje por transmisión. En este sistema, un experto que posee información la difunde y transmite a los estudiantes. Estos absorben la información que se les enseña. La información pasa a ocupar un espacio en la memoria funcional activa. Gracias a la repetición, la enumeración y la práctica, la información pasa a la memoria de más largo plazo y puede ser utilizada de forma integrada en estructuras de conocimientos más extensas. Esta integración modifica los comportamientos y resultados y de alguna forma, se afirma que ha habido aprendizaje. En

este modelo de aprendizaje, el centro lo ocupa el poseedor de la información o profesor que transmite el saber a los alumnos. Las conferencias, los libros de texto, las tareas y ejercicios unidireccionales son ejemplos del mismo modelo centralizado cuyo vértice reside en partir de estructuras predefinidas adecuadas para audiencias masivas. Las tecnologías de la información y comunicación transforman radicalmente este modelo al permitir la aparición de un nuevo factor: la interactividad basada en la digitalización que convierte la información en bits (Don Tapscott, 1998).

Si bien la interactividad es posible en entornos analógicos como son la TV, el video, los textos, las conferencias, los debates y las clases, sin embargo el descubrimiento y la interactividad, están limitadas, ya que el control del proceso reside en profesor, el experto o el grupo. Para que la interactividad sea total y el aprender por descubrimiento posible, el control del proceso debe residir en la persona que aprende. La digitalización contribuye, en gran medida, a que este cambio sea una realidad. La tecnología interactiva es una fuente de motivación y estímulo para aprender debido, a la posibilidad de un mayor control sobre el propio proceso de aprendizaje, pues incita a las personas que aprenden a tomar decisiones sobre cómo y qué aprender. Al explotar la tecnología digital mediante las Tics, el aprendizaje a lo largo de la vida transita hacia un modelo nuevo de aprendizaje y más poderoso sostenido por los siguientes principios (Don Tapscott, 1998):

1. Del aprendizaje lineal al aprendizaje interactivo con hipermedia.
2. De la instrucción a la construcción del aprendizaje y al descubrimiento del saber.
3. Del aprendizaje centrado en el experto profesor al aprendizaje centrado en la persona que aprende.
4. Del absorber contenidos y conocimientos al aprendizaje del cómo aprender y cómo navegar.
5. Del aprendizaje masivo al aprender personalizado.
6. Del aprendizaje aburrido por falta de actividad al aprendizaje divertido y desafiante.
7. Del aprender que define al profesor como un transmisor al aprendizaje que tiene al profesor como un facilitador.
8. Del aprender interactuando solamente con materiales didácticos al aprender interactuando también con otras personas conectadas en red de forma sincrónica o asincrónica

Método

Durante el semestre enero-junio del 2008, se realizó un trabajo empleando el blogspot para desarrollar el perfil tecnológico de los alumnos del primero y segundo semestre las carreras de Médico Cirujano y Homeópata, así como Médico Cirujano y Partero de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), IPN. Dichos alumnos desarrollaron sus trabajos en el blogspot: www.1hm4.blogspot.com y www.1pm12008.blogspot.com

Análisis

La interactividad basada en la digitalización da soporte al entorno de aprendizaje más importante para el aprendizaje durante toda la vida: hasta hoy, la Web. En la red se incluyen cada vez con mayor profusión una vasta reserva de conocimiento y sabiduría humana, un amplio abanico de herramientas para manejar este saber y un sistema de fácil uso para la participación de múltiples personas. Sin embargo no es ocioso tener en cuenta algunas de las fronteras que las TIC's presentan al confrontarlas con el proceso de aprendizaje continuo de por vida (Fisher, 1996).

- Las TIC's por sí mismas cambiaran la educación: no existe evidencia de esta afirmación. En realidad la tecnología no es un «*Deus ex maquina*» que se hace cargo de los procesos de aprendizaje. La interactividad no se produce por el hecho de que la información se disemine mediante un «tutor inteligente». Tan sólo debido al diseño y planificación del producto por un experto o un equipo es posible este atributo tan importante.

- El contenido, valor y calidad de la información y el conocimiento mejoran gracias a que se ofrece en soporte multimedia o en la red: nada más lejos de la realidad. Las TIC's permiten crear y utilizar tecnologías innovadoras para que las personas puedan experimentar conocimientos de forma nueva. El conocimiento en cuanto a su contenido, veracidad y calidad sigue siendo el mismo.
- Las TIC's deben diseñarse siempre para que sean fáciles de usar: en realidad solamente tienen valor aquellas tecnologías de la información que son útiles para los objetivos y necesidades de las personas que las utilizan. Construir entornos digitales que necesiten muy poco esfuerzo de aprendizaje pero que tienen poca potencia y alcance para las necesidades de las personas que los utilizan tiene poco sentido.
- El aprendizaje de las personas es igual al aprendizaje de las computadoras: si bien los modelos de aprendizaje en máquinas ha permitido avanzar en la comprensión del aprendizaje humano, las personas tenemos un proceso de aprendizaje mucho más complejo. La motivación y el peso de las competencias previas juegan un papel fundamental en proceso.

De hecho, las TIC's no modifican el diseño de los procesos para aprender. Las TIC's pueden modificarlos si cambian los principios que gobiernan el diseño de los procesos de aprendizaje. Si el aprendizaje a lo largo de la vida se concibe como un proceso en el que el saber se va construyendo mediante la participación de las personas que aprenden -asumen un papel activo en vez de un papel pasivo de consumidor- entonces las TIC's pueden ofrecer ventajas tales como (García Carrasco, 1997):

- Situar los entornos virtuales de aprendizaje en forma de aula o campus virtual en el lugar de trabajo del usuario, en domicilio o en un centro de recursos. De esta forma se produce una mayor adaptación a las necesidades y requerimientos de aquellos que aprenden. Es el aprender sin distancias. En cualquier momento y en cualquier lugar.
- Mayor flexibilidad en cuanto al ritmo del aprendizaje y la planificación de la propia trayectoria de aprendizaje. Esta ventaja permite una mayor personalización del proceso redundando en un aumento de la motivación.
- El incremento de la información a través de las redes logra un acceso rápido a bases de datos, centros de documentación y bibliotecas virtuales.
- Desarrollo del aprendizaje colaborativo. Las personas conectadas en red aprenden en grupo construyendo el saber de forma colectiva. El conocimiento tácito, aquel que es personal y producto de las intuiciones sobre la base de la propia experiencia, es difícil de explicar. Mediante el debate y argumentación colectiva, este conocimiento tácito se convierte en saber explícito, que puede ser codificado y transmitido en lenguaje formal. Ambas formas de saber constituyen los fundamentos para aprender colaborando en red.

Bibliografía

- Aubrey, R., Cohen, P. (1995). *La organización en aprendizaje permanente*. Bilbao: Deusto.
- Castells, M. (1994). «Flujos e identidades: una técnica crítica de la sociedad informacional», en: Castells, M., Flecha, R., Freiere, R, Giroux, H., Macada, D., Willis, P. *Nuevas perspectivas críticas en educación*. Barcelona: Paidós.
- Castells, M. (1996). *La era de la información. Vol. 1. La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- Cebrian, J.L. (1998). *La xarxa*. Barcelona: UOC-Proa.
- Fisher, G. (1996). *Making Learning a Part of Life*. University of Colorado: Center for Lifelong Learning and Design (LSD).
- López-Aranguren, I. (1997). «Sociedad de la información y formación de personas adultas». En García Carrasco, J. (coord.). *Educación de adultos*. Barcelona: Ariel.
- Majó, J. (1997). *Xips, cables i poder*. Barcelona: UOC-Proa.
- Majó, J. (1998). *La societat del coneixement*. Barcelona: Beta Editorial.
- Medrano Basanta, G. (1993). *Nuevas tecnologías en la formación*. Madrid: Eudema

Psicología.

- Obeso, C. (1999). «Homo faber, homo sapiens». En Güell A. (coord.) *Homo faber, homo sapiens: La gestión del capital intelectual*. Barcelona: Ediciones Bronce.
- Tapscott, D. (1998). *Creciendo en un entorno digital*. Madrid: McGraw-Hill.
- UNESCO. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana. Pág. 112.