

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

O ENSINO DAS CIÊNCIAS MEDIADO PELAS TIC: ALGUMAS REFLEXÕES

Ana Patricia Fabro

Universidad Nacional del Litoral - UNL

Resumen

En las últimas décadas, las ciencias han aumentado de forma acelerada sus conocimientos, los que rebasan sus propios límites, y presentan tendencia a la integración interdisciplinaria para abordar los problemas comunes o afines a varias ramas científicas. En este sentido la vinculación de la tecnología educativa con la didáctica de las ciencias experimentales puede constituirse en un campo de gran interés, puesto que la incorporación de TIC a la enseñanza de las ciencias puede ayudar a comprender diferentes contenidos científicos, experimentando, aprovechando simuladores y programas que facilitan la comprensión de las distintas temáticas. Sin embargo, es preciso reflexionar acerca de la utilización de las TIC para la enseñanza de las ciencias. En la actualidad existe un creciente interés por usar TIC como recurso pedagógico, hay una motivación y un optimismo importante, pero también ello implica un desafío. Las TIC no fueron diseñadas para fines educativos, sino con el fin de comunicar información. ¿Qué implica esto? Implica que hay que crear usos educativos inteligentes a tecnologías que no fueron proyectadas con fines pedagógicos. Ello implica una tarea complejísima para quienes pensamos que la tecnología para la enseñanza de las ciencias tiene su razón de ser en tanto constituya un valor educativo agregado que justifique su uso, en tanto aporte algo distinto, nuevo y de valor, en relación con estrategias utilizadas anteriormente.

Palabras clave: Enseñanza. Ciencias. Tecnologías.

Resumo

Nas últimas décadas, as ciências aumentaram seus conhecimentos de forma acelerada, os que ultrapassam

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

seus próprios limites e apresentam uma tendência à integração interdisciplinar para abordar os problemas comuns ou afins relacionados a diversos ramos científicos. Nesse sentido, a vinculação da tecnologia educacional com a didática das ciências experimentais pode constituir-se um campo de grande interesse, uma vez que a incorporação das TIC no ensino de ciências pode auxiliar na compreensão de diferentes conteúdos científicos, experimentando, aproveitando simuladores e programas que facilitam a compreensão das diferentes temáticas. No entanto, é necessário refletir sobre o uso das TIC no ensino de ciências. Atualmente existe um interesse crescente em usar as TIC como recurso pedagógico, há uma motivação e um otimismo importante, mas isso também implica um desafio. As TICs não foram projetadas para fins educacionais, mas para fins de comunicação de informações. O que isso implica? Implica que os usos educacionais inteligentes devem ser criados para tecnologias que não foram projetadas para fins pedagógicos. Isto implica uma tarefa muito complexa para aqueles que pensam que a tecnologia para o ensino de ciências tem sua razão de ser como constituindo um valor educativo agregado que justifique seu uso, um aporte algo distinto, novo e de valor em relação às estratégias utilizadas anteriormente.

Palavras-chave: Ensino. Ciências. Tecnologias.

1 Introducción

Hoy como ayer, el dominio del conocimiento suele ir acompañado de un cúmulo importante de desigualdades, exclusiones y conflictos sociales.

Durante mucho tiempo el conocimiento fue monopolizado por círculos de sábios o ilustrados. El principio rector de estas sociedades del conocimiento era el secreto. Con el transcurso del tiempo y con las reformas políticas y sociales el conocimiento fue alcanzando mayor masividad.

Sumado a esta evolución histórica, los avances tecnológicos favorecieron la propagación del conocimiento, primero por medio de papiros, pergaminos y manuscritos, y luego de la invención de la imprenta, por medio de los libros. Posteriormente la mayor

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

expansión del conocimiento se dio por la universalización de la escuela y el advenimiento de las universidades.

En las últimas décadas del siglo XX y durante lo que va del siglo XXI la llegada de internet y las diversas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), obligan a replantear muy seriamente la dimensión individual y colectiva de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, las nuevas formas de estructurar la información, y las tareas y competencias de docentes y alumnos para la construcción del conocimiento, un conocimiento que desborda las aulas y se expresa en la virtualidad, pudiendo llegar cada vez más a sitios lejanos y a mayor número de personas.

2. De la “sociedad de la información” a la “sociedad del conocimiento”

El término “sociedad de la información” surge alrededor de 1960, en Estados Unidos, año en el que la sociedad tomó conciencia de que funcionaba de manera distinta. La generación, almacenamiento y procesamiento de todo tipo de información comienza a tener un auge relevante en la vida cotidiana; en consecuencia nace la preocupación por el estudio sobre la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; con ello, impera la necesidad de cambiar la forma de contemplar la ciencia y la tecnología (Flores Guzmán y col., 2010).

A partir del avance de las primeras tecnologías de la información y la comunicación, llamadas en ese momento NTIC (nuevas tecnologías de la información y la comunicación) surgen concepciones diferentes del empleo y del comercio, por ejemplo. Se comienzan a romper las barreras de espacio y tiempo y se señala el inicio de una nueva era: la de la “la sociedad de la información”, como sucesora “de la sociedad industrial o de la sociedad postindustrial”.

Fritz Machlup en 1962, en Estados Unidos empleó por primera vez el término “sociedad de la información” en su libro “The production and distribution of knowledge in the United States”. En 1976, el sociólogo estadounidense Daniel Bell expresa nuevamente la noción de “sociedad de la información” en su libro “El advenimiento de la sociedad post-industrial”, donde formula que el eje principal de ésta será el conocimiento teórico, y advierte que los servicios basados en el conocimiento habrían de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada por la información, donde ya no tendrían lugar las ideologías.

Esta expresión “sociedad de la información” reaparece con fuerza en los años noventa.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

En 1995 esta temática se incluyó en la agenda de las reuniones del G8 (jefes de Estado o gobierno de las naciones más poderosas del planeta), también fue abordada en foros de la Comunidad Europea y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), fue adoptada además por el gobierno de Estados Unidos, así como por varias agencias de las Naciones Unidas y el Grupo Banco Mundial. Todo ello con gran eco mediático. A partir de 1998, fue elegida, primero como tema central en la reunión de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y luego en la ONU, dando el nombre a las Cumbres Mundiales realizadas en 2003 en Ginebra, y en 2005 en Túnez.

En este contexto, se consideraba a las tecnologías de la información y la comunicación como un factor clave en la aceleración de la globalización económica, pero aún no se ponía el acento en su aplicación a otras áreas fundamentales para la sociedad como la educación, ni se priorizaba fomentar la disminución de la brecha digital entre quienes podían o no tener acceso a ellas.

Hacia finales de la década del noventa surgió la noción de “sociedad del conocimiento” (knowledge society) inicialmente en medios académicos, como alternativa al concepto de "sociedad de la información". A partir del siglo XXI la UNESCO, en particular, ha adoptado el término "sociedad del conocimiento", o su variante, "sociedades del saber", dentro de sus políticas institucionales, incorporando una concepción más integral, no ligada solamente a la dimensión económica.

Por ejemplo, Abdul Waheed Khan (subdirector general de la UNESCO para la Comunicación y la Información), escribe en 2003 el libro "Information society is the building block for knowledge societies" donde señala que el concepto de “sociedad de la información” está relacionado con la idea de la innovación tecnológica, en cambio el concepto de “sociedad del conocimiento” incluye una dimensión social, educativa, cultural, económica, política y una transformación de las instituciones a través de una visión más pluralista y desde una perspectiva de desarrollo (BURCH, 2005).

3 Las tecnologías de la información y la comunicación

La televisión, las transmisiones vía satélite, los celulares, el fax, la computadora, internet, los videos y las teleconferencias, entre otros, son elementos que se han convertido en parte de nuestra vida diaria. Todos ellos han transformado de una u otra forma la manera de comunicarnos y de procesar la información en nuestra sociedad. A todas estas herramientas

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

tecnológicas que se utilizan para la comunicación y el procesamiento de la información se las conoce como “tecnologías de la información y la comunicación” (TIC). En ellas se incluyen: la informática, las telecomunicaciones y la tecnología audiovisual.

- Informática: computadoras, softwares, multimedias, discos compactos, y bases de datos.
- Telecomunicaciones: radio, telefonía, televisión, teleconferencias, red web o internet con todas sus posibilidades: entornos virtuales, blogs, foros virtuales, wikis, etc.
- Tecnología audiovisual: videos, películas, audios, etc.

Las TIC se encuentran en todos los ámbitos, ya sean públicos o privados, transformando las relaciones del ser humano. La educación no está ajena a esta transformación ya que las TIC están ofreciendo nuevas alternativas para la enseñanza y los aprendizajes. Actualmente, la difusión de las mismas parece abrir nuevas perspectivas para la ampliación del espacio público del conocimiento (MUÑOZ, 2008).

Sin embargo a pesar de la amplia difusión de las TIC aún persiste una preocupante brecha digital que se da entre los dos hemisferios, entre los distintos países, así como también entre comunidades de un mismo país.

Las disparidades en el acceso y apropiación de las TIC son crecientes en todos los órdenes y dificultan el desarrollo de numerosos países y comunidades, ejemplo de ello es que la mitad de la población mundial nunca ha realizado una llamada telefónica, y en Tokio hay más teléfonos que en todo el continente africano. Solo el 11% de la población mundial tiene acceso a internet y el 90% de ellos vive en países industrializados (UNESCO, 2009). En Argentina, por ejemplo, casi las dos terceras partes de las conexiones a internet se realizan en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en la Provincia de Buenos Aires (AZINIÁN, 2009).

Para contribuir a disminuir esta brecha digital y poder concretar en los hechos la evolución de la “sociedad de la información” a la “sociedad del conocimiento”, es preciso desarrollar una alfabetización múltiple, de carácter crítico-reflexivo que trascienda lo puramente instrumental y tenga como objetivo prioritario la capacitación, para convertir la información en conocimiento, y hacer del conocimiento un elemento de colaboración para la transformación de la sociedad (GUTIÉRREZ MARTÍN, 2003).

En el mismo sentido Edgar Morin (2009) expresa que en la era de la “sociedad del conocimiento” se hace necesario la puesta en práctica de lo que él denomina el diezmo epistemológico: es decir destinar el diez por ciento de los presupuestos en educación para

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

financiar la reflexión sobre el valor y la pertinencia de lo que se enseña. Es decir, no se puede concebir a las TIC como meros instrumentos para la búsqueda y procesamiento de la información, sino que se debe poner énfasis en reflexionar sobre esa información a los fines de construir conocimiento.

4 Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las ciencias

Nosotros damos forma a nuestras herramientas y luego nuestras herramientas nos dan forma a nosotros. Marshall Mac Luhan (1970).

Inmersas en la “sociedad del conocimiento” las instituciones educativas deben asumir el desafío de concebir a las TIC en el marco de un enfoque constructivista, en donde lo importante es “aprender a aprender”. Según Navales Coll y col. (2001) el uso de TIC con fines educativos, ha generado amplias posibilidades de capacitación, razón por la que el rumbo de la educación debe ser transformado de un sistema clásico y conservador a un ambiente dinámico y creativo. La presencia y facilidad para el uso de medios interactivos en la educación, permiten que el ser humano aumente sus habilidades para convertir la información en conocimiento. La actual tendencia educativa está encaminada hacia la elaboración de sistemas interactivos que permitan a los alumnos concentrarse en el razonamiento y en la solución de problemas.

En el campo de la enseñanza de las ciencias, las TIC van ganando espacio en el aula (Davies, 2011), y de forma paralela, esta orientación capacita a los estudiantes para ser personas capaces de desarrollarse como individuos en la “sociedad del conocimiento”, en la que tiene una gran influencia y presencia el mundo científico (EBENEZER y Col., 2011).

En esta misma línea de pensamiento, Linn y col. (2006) indican que las TIC ayudan a generar representaciones mentales más próximas y sencillas. No obstante, como destaca Hegarty (2004), es necesario investigar cuáles son las prácticas más adecuadas para obtener mejores resultados en el aula.

Para favorecer la enseñanza de dichas ciencias, Heidger y Col. (2002) sostienen que la incorporación de espacios virtuales constituye un gran adelanto para la generación de aprendizajes significativos en los alumnos.

En las últimas décadas, las ciencias han aumentado de forma acelerada sus conocimientos, los que rebasan sus propios límites, y presentan tendencia a la integración interdisciplinaria para abordar los problemas comunes o afines de varias ramas científicas

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

(Rosell Puig, 2004). En este sentido la vinculación de la tecnología educativa con la didáctica de las ciencias experimentales puede constituirse en un campo de gran interés, puesto que la incorporación de TIC a la enseñanza de las ciencias puede ayudar a comprender diferentes contenidos científicos, experimentando, aprovechando simuladores y programas que facilitan la comprensión de las distintas temáticas (DAVIES, 2011).

5 Reflexiones finales

Creo que las películas están destinadas a revolucionar nuestro sistema educativo y que en pocos años reemplazarán al uso de los textos. La educación del futuro, como la veo, será realizada a través de películas, con lo que se podrá tener un ciento por ciento de eficiencia. Thomas Edison (1922).

Las TIC están cambiando a un ritmo extremadamente rápido, que parece ir acelerándose cada vez más. El horizonte de sus posibilidades se mueve constantemente, a medida que nuevos desafíos que antes ni siquiera se habían concebido se van poniendo al alcance, y muy pronto pasan a formar parte de lo que se da por descontado.

Es por ello que es preciso discurrir en torno de la cita de Thomas Alva Edison con la que comienza este apartado. Edison pronosticaba en 1922 que las películas, que surgían por esos años con tanta fuerza e interés, serían la solución para una educación eficiente. Pasadas las décadas se puede asegurar que tal predicción no se hizo realidad.

El ejemplo sirve para pensar de qué manera las TIC están modificando los escenarios educativos: ¿estas tecnologías llegaron para revolucionar la enseñanza y los aprendizajes o solamente constituirán un recurso complementario para las mismas, como lo han sido las películas y los videos? En este sentido, es necesario estar atentos a las tendencias grandilocuentes que aparecen en educación cuando surge una nueva tecnología y se busca su aplicación para la enseñanza y los aprendizajes, las cuales finalmente pueden quedar solo reducidas a la dualidad: escenarios posibles, predicciones imposibles.

En la actualidad existe un creciente interés por usar TIC como recurso pedagógico, hay una motivación y un optimismo importante, pero también ello implica un desafío. Las TIC no fueron creadas para fines educativos, sino con el fin de comunicar información. ¿Qué implica esto? Implica que hay que crear usos educativos inteligentes a tecnologías que no fueron proyectadas con fines pedagógicos. Ello implica una tarea no trivial, una tarea complejísima para quienes pensamos que la tecnología en educación tiene su razón de ser en tanto constituya un valor educativo agregado que justifique su uso, en tanto aporte algo

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

distinto, nuevo y de valor, en relación con estrategias utilizadas anteriormente (SÁNCHEZ ILABACA, 2001).

En consecuencia, para que la inserción de las TIC en la enseñanza de las ciencias no quede subyugada al campo de las utopías, sino que pueda desarrollar todas sus potencialidades, es necesario construir propuestas interactivas y dinámicas que posibiliten una participación activa de los estudiantes, que generen un mayor compromiso y una mayor motivación de los alumnos para comprender la compleja naturaleza de la ciencia.

Referencias

AZINIÁN, H. **Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Noveduc, 2009.

BELL, D. **El advenimiento de la sociedad post-industrial: un intento de prognosis social**. Madrid: Alianza, 1976.

BURCH, S. Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento, en A. Ambrosi, V. Peugeot y D. Pimienta (coords.). **Hacia sociedades de saberes compartidos. Palabras en juego**. 2005. Disponible en <http://www.vecam.org/article697.html>. Consultado el 12 de agosto de 2016.

DAVIES, D. **Teaching Science Creatively**. Oxon: **Routledge**. London: Dulac, 2011. Disponible en <http://researchspace.bathspa.ac.uk/2402/>. Consultado el 29 de abril de 2016.

EBENEZER, J.; COLUMBUS, R.; KAYA, O.N.; ZHANG, L. Y EBENEZER D. L. One Science Teacher's Professional Development Experience: A Case Study Exploring Changes in Students' Perceptions of Their Fluency with Innovative Technologies. **Journal of Science Education and Technology**, Vol. 21, N°1, pp. 22-37. 2011. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007/s10956-010-9277-9#page-1> Consultado el 30 de abril de 2016.

EDISON, T. Citado en Sánchez Ilabaca. **Aprender con internet. Mitos y realidades**. 2000. Disponible en http://medios.educativos.umce.cl/externals/documentos/Aprender_con_Internet.pdf Consultado el 13 de agosto de 2016.

FLORES GUZMÁN, T.; LARIOS OSORIO, V.; CHAPARRO SÁNCHEZ, R. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento: la reestructuración de la universidad rumbo a la virtualización. **Revista de Educación y desarrollo**. N° 15, pp. 21-28. Guadalajara, 2010. Disponible en http://www.academia.edu/3242792/De_la_sociedad_de_la_informaci%C3%B3n_a_la_sociedad_del_conocimiento_la_reestructuraci%C3%B3n_de_la_universidad_rumbo_a_la_virtualizaci%C3%B3n Consultado el 13 de agosto de 2016.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

GUTIÉRREZ MARTÍN. **Alfabetización digital: Algo más que ratones y teclas**. Madrid: Gedisa, 2003.

HEGARTY, M. Dynamic visualizations and learning: Getting to the difficult questions. **Learning Instruction**, N° 14, pp. 343–351. 2004. Disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.88.3276&rep=rep1&type=pdf>. Consultado el 30 de abril de 2016.

HEIDGER, P. M., DEE, F., CONSOER, D., LEAVEN, T., DUNCAN, J. AND KREITER, C. Integrated approach to teaching and testing in Histology with real and virtual imaging. **Anatomical record**. N° 269, pp. 107–112. 2002. Wistar Institute of Anatomy and Biology. New York. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ar.10078/full>. Consultado el 30 de julio de 2016.

KHAN, A. Information society is the building block for knowledge societies. **Portal Unesco**. 2003. Disponible en: http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=11958&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Consultado el 12 de agosto de 2016.

LINN, M.C.; LEE, H.; TINKER, R.; HUSIC, F. Y J.L. CHIU. Teaching and assessing knowledge integration in science. **Science** Vol. 313, N° 5790, pp. 1049-1050. 2006. Disponible en <http://www.sciencemag.org/content/313/5790/1049.short>. Consultado el 28 de abril de 2016.

MAC LUHLAN, M. (Cita) en Vizer, A. (2013): **Lo que Mc Luhan no predijo**. Buenos Aires: Asociación Argentina de Estudios Canadienses, 1970. Disponible en http://www.academia.edu/9454828/Lo_que_MacLuhan_no_predijo. Consultado el 25 de abril de 2016.

MACHLUP, F. (1962). The production and distribution of knowledge in the United States. Princeton: Princeton University, citado en Guzmán Flores, T.; Larios Osorio, V.; Chaparro Santos, R. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento: la restructuración de la universidad rumbo a la virtualización. **Revista de Educación y Desarrollo**, 15: 21-28. 2010. Disponible en: http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/15/015_Guzman.pdf Consultado el 20 de abril de 2016.

MORÍN, E. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Barcelona: Ediciones Paidós Iberoamérica, 2009.

MUÑOZ, J. Espacio de la virtualidad y de la semipresencialidad en la educación superior, dentro de los nuevos paradigmas de la pedagogía y de la didáctica. VI Taller Internacional de Pedagogía de la Educación Superior del **VI Congreso Internacional de Educación Superior** Universidad 2008. La Habana, 11 al 15 de febrero de 2008.

NAVALES COLL, M. Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto en la educación. **Biblioteca digital**. 2001. Disponible en

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIADA POR TIC: ALGUNAS REFLEXIONES

<http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/43.pdf> Consultado el 27 de abril de 2016.

ROSELL PUIG, W.; PANEQUE RAMOS, E.; GÓMEZ MARTÍNEZ, M. Evolución histórica de la Morfología. **Revista Educación Médica Superior** Vol. 19, N° 1. La Habana. 2005. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412005000100008&script=sci_arttext Consultado el 15 de agosto de 2016.

SÁNCHEZ ILABACA, J. (2001). **Aprendizaje visible, tecnología invisible**. Madrid: Dolman. UNESCO. **Hacia las sociedades del conocimiento**. 2009. Disponible en: http://www.uned.es/ntedu/espanol/novedades/Sociedades_conocimiento.pdf. Consultado el 25 de abril de 2016.

Sobre a autora

Ana Patricia Fabro. Bioquímica; doctora en Educación en Ciencias Experimentales; profesora titular de la Cátedra de Morfología Normal, por la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Dirección electrónica: anapfabro@hotmail.com