

Aportes generales de las TIC a los procesos educativos

General contributions of TIC to the educational process

Apports généraux des TIC aux processus éducatifs

Fecha de recibo: 05-06-11 - Fecha de aprobación: 06-03-11

HUGO DE JESÚS BOTERO QUICENO

De la página 46 a la página 52

Resumen

Las prácticas docentes del siglo XXI requieren una revisión de los aspectos pedagógicos, conceptuales y actitudinales. Además, no es extraño incluir elementos relacionados con el componente tecnológico en la labor docente. Existen dudas e incertidumbre acerca de lo que se quiere incluir, cómo se debería incluir y hasta qué punto la tecnología de la información y la comunicación genera un valor agregado y significativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras claves

TIC, práctica docente, *software* educativo, competencia tecnológica, simulaciones y laboratorios virtuales.

Abstract

The XXI century teaching practices require a review from the pedagogical, conceptual and attitudinal aspects; furthermore it is not surprising to include elements related to the technological component in teaching.

There are doubts and uncertainty about what to include, what should be included and how the technology of information and communication create a significant added value to the processes of teaching and learning.

Keywords

TIC (Technology of Information and Communication), teaching practice, educational software, technological competence, simulations and virtual labs.



Résumé

La pratique enseignante du XXI^e siècle requiert une révision dans les aspects pédagogiques, conceptuels et attitudeles, pour faciliter l'inclusion d'éléments relatifs au composant technologique dans l'enseignement. Mais, encore il y a des doutes et une incertitude à propos de qu'inclure, comment ils devraient être inclus et jusqu'à quel point la technologie de l'information et de la communication génèreraient une valeur ajoutée et significative aux processus d'enseignement et d'apprentissage.

Mots clés

TIC, les pratiques pédagogiques, logiciels éducatifs, des compétences technologiques, des simulations et des laboratoires virtuels.

El desarrollo de una clase de ciencias naturales cualquiera sea la rama que se trate (biología, química o física) requiere de una preparación constante y de calidad por parte de los profesores. De su cualificación permanente se derivan y establecen las actividades educativas planificadas, con lo que se certifica que las propuestas presentadas en el aula han sido previamente pensadas, analizadas y escogidas de acuerdo con las expectativas del profesor y de los estudiantes. Existe la posibilidad de incorporar elementos de las tecnologías de la informática y la comunicación en el campo educativo para generar aportes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Consideremos el desarrollo de una clase de ciencias naturales en un contexto escolar específico y la implementación de algún medio tecnológico. Podríamos preguntar: ¿Los estudiantes aprenderían mejor una ciencia si se incorporan medios tecnológicos en el desarrollo de las clases? ¿Es el medio en sí el que aporta "beneficios" al proceso de enseñanza y aprendizaje o simplemente la actividad educativa ha sido planificada según las necesidades y expectativas de los estudiantes? ¿Los procesos educativos son inherentes a los medios tecnológicos cuando se desarrollan en clases de forma intencionada? ¿Qué relación existe entre la educación a través de: a) medios tecnológicos;

b) la didáctica; y c) las actividades educativas planificadas?

Los interrogantes propuestos en el párrafo anterior están conectados entre sí y están incluidos en las diferentes interacciones dadas entre los procesos educativos y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Por lo tanto se presentan los siguientes argumentos con el fin de generar opciones y soluciones reales en la aplicación de un plan de estudios en el área de ciencias naturales y asumir aspectos de las competencias tecnológicas, tanto para estudiantes como para los docentes.

Se inicia con Valdés *et al.*¹ que esbozan la posibilidad de introducir aspectos tecnológicos a las

1 VÁLDES, P., VÁLDES, R., GUIASOLA, J. y SANTOS, T. Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica. Revista Iberoamericana de Educación. Número 28, enero-abril. 2002. [En línea]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie28a04.htm>. [Consultado el 21 de diciembre de 2009].

La exploración de programas interactivos y la búsqueda de información de carácter científico por internet, favorecen la función formativa actitudinal en los estudiantes.

clases de ciencias naturales con el argumento de que a través de conceptos como el de la *electricidad* se haría mucho más evidente la penetrabilidad de los medios tecnológicos en los procesos educativos; asimismo es un concepto que involucra situaciones de la vida real pues con la electricidad funciona casi la totalidad de procesos cotidianos.

Pontes² después de un estudio sobre la influencia que tienen los computadores en la educación de los estudiantes, presenta tres categorías en relación con las funciones formativas de las TIC: 1) *conceptuales*, porque facilitan el acceso a la información y favorecen el proceso de aprendizaje de conceptos en ciencias. Stewart *et al.*, 1989 y Hennesy *et al.*, 1995 (citado en Pontes, 2005) dicen que: "...los recursos multimedia desempeñan importantes funciones informativas y contribuyen a mejorar la adquisición de conocimientos de tipo conceptual porque, entre otras cosas, facilitan el acceso a contenidos educativos sobre cualquier materia y permiten presentar todo tipo de información (textos, imágenes, sonidos, videos, simulaciones) relacionada con fenómenos, teorías y modelos científicos";³ 2) *procedimentales*, que hacen relación

al aprendizaje de procedimientos científicos y al desarrollo de destrezas intelectuales; las simulaciones y el manejo de internet serían los recursos tecnológicos que potenciarían esta función formativa; y 3) *actitudinales*, que fomentan el desarrollo de actitudes favorables en el proceso de aprendizaje de la ciencia y la tecnología. La exploración de programas interactivos y la búsqueda de información de carácter científico por internet, favorecen la función formativa actitudinal en los estudiantes.

En cuanto al papel que cumplen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el mismo Pontes⁴ plantea un tipo de funciones educativas en relación con la formación de los profesores: 1) formación *tecnológica*, relacionado con el posible manejo de programas de computación de propósito general, con la indagación de información educativa a través del internet, además del uso específico de *software* según la relación con su disciplina; 2) formación *científica*, respecto a la búsqueda de información actualizada sobre cualquier temática inherente a su disciplina y el manejo de programas de simulación o de solución de problemas; 3) formación *pedagógica*, mediante el diseño e implementación de estra-

2 PONTES A. Aplicaciones de las tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Educación Científica. Primera Parte: Funciones y Recursos. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, año/vol. 2. Número 001, 2005. Pp. 2-18.

3 *Ibíd.* Pp. 3-4

4 *Cf.* Pp. 2-18.



tegrías educativas donde se utilicen las TIC en la práctica docente.

Como parte de una propuesta didáctica específica que sustenta el real uso de las TIC en clases, García⁵ supone que los profesores tienen como herramienta fundamental en el desarrollo de una clase, el tablero, situación que acarrea desinterés, tedio, aburrimiento, cansancio y clases rutinarias. Los estudiantes encuentran muy interesante aspectos que estén relacionados con los medios de comunicación: la publicidad, la televisión, el cine y la prensa escrita. Por lo que, la propuesta de investigación se fundamenta en la utilización del cine dentro del contexto educativo; supone el autor que el cine es un verdadero agente de aprendizaje porque con él se logra mayor comprensión en menor tiempo y mejor asimilación de lo aprendido. Lo anterior es propio del movimiento de imágenes, sonidos que acompañan los movimientos y los diálogos permanentes y contextualizados. Se propone como tema a ser desarrollado por medio del cine, *Las leyes de la dinámica*. Se planifica un esquema de trabajo que va desde la escogencia de la película apropiada, pasando por la elaboración del material

didáctico, las circunstancias socio-políticas-económicas-culturales en las cuales se desarrolló la producción fílmica, comentario crítico, recopilación del material, un plan de actividades, explicación introductoria y, finalmente, un análisis colectivo. Además, se incluyen algunos enlaces a páginas web en las cuales los estudiantes podrían resolver algunas dudas después de haber pasado por todo el esquema de trabajo anterior.

Lanzacastelli⁶ propone integrar la tecnología al proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de la multimedia e hipermedia en ambientes educativos presenciales y a distancia. Se requiere que el profesor manifieste una postura de construcción del conocimiento en dos sentidos: primero, un profesor diseñador y productor del material didáctico multimedia desde sus supuestos y el de los estudiantes; segundo, tener en cuenta los diferentes componentes que se entrelazan en esa interacción. La investigadora fija su atención en el aprendizaje significativo de Ausubel así: “Al abordar el desarrollo interno del sistema multimedia, propone apoyarse en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que considera que al incor-

Supone que los profesores tienen como herramienta fundamental en el desarrollo de una clase, el tablero, situación que acarrea desinterés, tedio, aburrimiento, cansancio y clases rutinarias.

5 GARCÍA BORRAS, F. J. Star Trek: Un viaje a las leyes de la dinámica. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. Año/vol. 2, número 001. 2005pp: 79-90. Cádiz. España.

6 LANZACASTELLI, Silvia. Propuesta de uso de sistemas multimediales-hipermediales en ambientes educativos presenciales y a distancia. Presentación de una Metodología para el diseño y construcción de sistemas educativos multimediales-hipermediales. JETIC. Primeras jornadas de educación en informática y TIC en Argentina. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina. 2005. Pp: 66-71.

porar nuevos conocimientos a estructuras de conocimientos que el alumno ya posee, adquiere mayor significación”.⁷ Los resultados presentados tras el uso de materiales multimedia e hipermedia aseveran logros a destacar en los estudiantes y profesores, comprometidos en el desarrollo e implementación de materiales educativos para tales propósitos.

Daniele *et al.*⁸ se han dado a la tarea de desarrollar un *software* educativo para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de biología, específicamente en el tema “Transferencia de energía en los seres vivos”, con estudiantes de primero de universidad. La propuesta se resuelve constituyendo un equipo de trabajo interdisciplinario que interviene en las diferentes fases del proyecto. Finalmente, el *software* educativo sería de interés para profesores que aborden el tema de la fotosíntesis, aunque las perspectivas futuras son las de ampliar la propuesta a otros temas de difícil comprensión para estudiantes de ciencias.

Londoño⁹ manifiesta que los sistemas educativos en todos los niveles mantienen los métodos tradicionales de enseñanza, casi

La revisión de los aportes de los medios tecnológicos actuales a los procesos educativos permite establecer las diferentes concepciones epistemológicas y conceptuales y poner a prueba los planes de estudio del área de ciencias naturales en los cuales se incluyen herramientas didácticas mediadas por la tecnología.

intactos y se puede prever la transformación de dichos modelos educativos gracias a la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el campo didáctico. En la actualidad se presenta un cambio cualitativo en la utilización de las TIC que hace del estudiante un ser activo de su propio aprendizaje. El diseño de medios interactivos aporta al proceso de enseñanza y aprendizaje el cubrimiento de contenidos y el suministro de información de forma no lineal (forma interactiva), además de ampliar el número de opciones, elevar el nivel de profundización según las necesidades de cada estudiante y coadyuvar a la construcción autónoma del conocimiento.

En el caso de López y Morcillo¹⁰ también se manifiesta la posibilidad de integrar las TIC en procesos educativos. Específicamente, la propuesta consiste en incorporar laboratorios virtuales en la enseñanza de la biología para estudiantes de secundaria. Sin embargo y a pesar de las muchas posibilidades que se tienen con las TIC en la educación, se concluye (por análisis en investigaciones anteriores) que la incorporación

7 *Ibíd.* Pp. 67

8 DANIELE, M., ANGELI, S., SOLIVELLAS, D., MORI, G., GRECO, C., ROMERO, D., PAUTASSO, M., - JOFRE, E. Y FISCHER, S. Desarrollo de un Software Educativo Para la Enseñanza de la Fotosíntesis. JEITICs. Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICs en Argentina. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina. 2005. Pp: 265-269.

9 LONDOÑO LÓPEZ, F. C. El Diseño en la Educación con Medios Interactivos. Revista KEPES, año 3 N° 2, enero-diciembre. 2006. Pp: 81-113. Manizales. Colombia.

10 LÓPEZ GARCÍA, M. y MORCILLO J. G. Las TIC en la Enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria: Los Laboratorios Virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 6, N°3, 2007. Pp: 562-576.



de las tecnologías está lejos de ser una realidad en la práctica habitual de los profesores y supone un verdadero desafío para ellos. Los investigadores afirman que “la contextualización de estos materiales es tarea del profesorado, como ya lo era con los materiales tradicionales. Una imagen, un video, un texto o una fotografía (sean digitales o no) pueden ser adaptados a distintos escenarios educativos y con diferentes propósitos. Es el profesor el responsable de dar sentido pedagógico a estos materiales incorporándolos a sus actividades y utilizando las estrategias didácticas que considere más oportuna”.¹¹

Para López y Morcillo¹² los laboratorios virtuales aplicados a la enseñanza de la biología en estudiantes de secundaria permiten la simulación de las condiciones óptimas requeridas en una verdadera práctica, recrean procesos y fenómenos imposibles de realizar en un ambiente real, desarrollan la autonomía en el proceso de enseñanza de los estudiantes, posibilitan repetir o descomponer las prácticas según las necesidades o especificaciones personales, desarrollan habilidades y destrezas en el uso de las TIC y estimulan en el estudiante aspectos formales de la investigación.

Del mismo modo, Area¹³ plantea dificultades en la innovación del modelo de enseñanza a cargo de los profesores cuando se pretende integrar las TIC. Hace la salvedad para escuelas europeas –incluidas las españolas– acerca de la disponibilidad de recursos tecnológicos (*software* y *hardware*) por lo cual el problema sería planteado en relación con la verdadera utilización que se le estaría dando a los recursos tecnológicos en el ámbito educativo y el papel que cumplen los profesores en el proceso de innovación e implementación de dichos recursos.

La revisión de los aportes de los medios tecnológicos actuales a los procesos educativos permite establecer las diferentes concepciones epistemológicas y conceptuales y poner a prueba los planes de estudio del área de ciencias naturales en los cuales se incluyen herramientas didácticas mediadas por la tecnología. Por otro lado, la literatura presenta varias líneas de investigación con las que sea factible relacionar, identificar o contextualizar una propuesta educativa que involucre lo didáctico y lo tecnológico.

Se concluye que existe entonces la posibilidad de construir, diseñar, planificar, ejecutar y evaluar,

actividades educativas en el área de las ciencias naturales (y para cualquier área del conocimiento) en las que se incorporen ambientes de aprendizaje virtuales significativos para estudiantes y docentes ubicadas en un contexto real de enseñanza y aprendizaje. Las opciones son múltiples, pero ¿están preparados los docentes para asumir tales retos? La construcción o reconstrucción de modelo educativos innovadores en los que se resalten estrategias de enseñanza transformadoras podría ser un punto de partida interesante para nuestra labor como docentes; lo otro corresponde a la capacitación permanente y de alto nivel requerido para alcanzar un perfil desde lo conceptual, lo actitudinal y lo tecnológico. Finalmente, ¿cómo sería el aprendizaje de un concepto en ciencias cuando se implementa una aplicación multimedia? Situación problemática que debe experimentarse, documentarse y pensarse en la práctica educativa.

Bibliografía

AREA, Manuel. *Innovación Pedagógica con TIC y el Desarrollo de las Competencias Informacionales y Digitales*. Investigación en la Escuela. N° 64. 2008.

11 *Ibíd.*, p. 565

12 *Cf.*, pp. 562-576.

13 AREA, Manuel. *Innovación Pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales*. Investigación en la Escuela. N° 64. 2008., pp: 5-18. Sevilla. España

- DANIELE, M., ANGELI, S., SOLIVELLAS, D., MORI, G., GRECO, C., ROMERO, D., PAUTASSO, M., JOFRE, E. Y FISCHER, S. *Desarrollo de un Software Educativo Para la Enseñanza de la Fotosíntesis*. JEITICs. Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICs en Argentina. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina. 2005.
- GARCÍA BORRAS, F. J. *Star Trek: Un Viaje a las leyes de la Dinámica*. Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Año/vol. 2, número 001.2005.
- LANZACASTELLI, Silvia. *Propuesta de Uso de Sistemas Multimediales-Hipermediales en Ambientes Educativos Presenciales y a Distancia. Presentación de una Metodología Para el Diseño y Construcción de Sistemas Educativos Multimediales-Hipermediales*. JEITICs. Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICs en Argentina. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina. 2005.
- LONDOÑO LÓPEZ, F. C. *El Diseño en la Educación con Medios Interactivos*. Revista KEPES, año 3 N^o. 2, enero-diciembre.2006.
- LÓPEZ GARCÍA, M. y MORCILLO J. G. *Las TIC en la Enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria: Los Laboratorios Virtuales*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 6, N^o3. 2007.
- PONTES A. *Aplicaciones de las tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Educación Científica. Primera Parte: Funciones y Recursos*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, año/vol. 2. Número 001. 2005.
- VÁLDES, P., VÁLDES, R., GUI-SASOLA, J. y SANTOS, T. *Implicaciones de las Relaciones Ciencia-Tecnología en la Educación Científica*. Revista Iberoamericana de Educación. Número 28, enero-abril. [En línea]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie28a04.htm>. [Consultado el 21 de diciembre de 2009]. 2002.