

RIED. REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA ESTÁ INDEXADA EN:

BASES DE DATOS:

- BASE.
- CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).
- CEDAL (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE) de México).
- CIRC (Clasificación Integrada de Revistas Científicas).
- CREDI-OEI (Centro de Recursos de la OEI).
- DIALNET (Alertas de Literatura Científica Hispana).
- HEDBIB (International Bibliographic Database on Higher Education).
- IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa -iisue-).
- ISOC -CSIC/CINDOC- (Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España).
- REDINED.

PLATAFORMAS DE EVALUACIÓN DE REVISTAS:

- DICE (Difusión y Calidad Editorial de Revistas).
- IN-RECS (Índice de Impacto de Revistas Españolas de Ciencias Sociales).
- MIAR (Matriz para Evaluación de Revistas).
- QUALIS – CAPES.
- RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales).

DIRECTORIOS SELECTIVOS:

- LATINDEX (Publicaciones Científicas Seriadadas de América, España y Portugal).
- ULRICH'S Periodicals (CSA).

BUSCADORES DE LITERATURA CIENTÍFICA:

- DOAJ (Directory of Open Access Journals).
- DULCINEA .
- GOOGLE ACADÉMICO.
- RECOLECTA (Recolector de ciencia abierta).
- SCIRIUS (For scientific information only).
- Sherpa Romeo.

CATÁLOGOS DE BIBLIOTECAS:

- Biblioteca de la UC3M.
- Biblioteca DE LA UNAM.

- BRITISH LIBRARY.
- BUZ.
- CARHUS Plus+.
- CCPP (Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas Español).
- Catálogo de la Biblioteca de Educación (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).
- CCUC.
- CENDOC.
- CIDE.
- CIRBIC (Catálogo del CSIC).
- CISNE.
- COMPLUDOC.
- ICDL.
- INRP.
- IOE (Institute of Education, University of London).
- KINGS.
- Miguel de Cervantes (Biblioteca Virtual).
- REBIUN.
- UBACAT.
- UIB.
- WORDLCAT.
- ZDB.

PORTALES Y REPOSITARIOS ESPECIALIZADOS:

- Actualidad Iberoamericana.
- Asociación Internacional de Estudios en comunicación social.
- CLARISE (Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa).
- EDUC.AR (El portal educativo del estado argentino).
- Enlaces educativos en español de la Universitat de València.
- E-SPACIO-UNED (Repositorio institucional de la UNED).
- Periódicos CAPES.
- Plataforma de revistas 360º.
- Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura.
- REDIAL & CEISAL.
- UNIVERSIA.

La Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia (AIESAD) es una entidad sin ánimo de lucro, constituida por universidades o instituciones de educación superior que imparten sus ofertas educativas en esta modalidad de enseñanza y promueve el estudio e investigación del modelo de enseñanza superior a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* es el instrumento de la AIESAD para la difusión internacional de los avances en la investigación e innovación dentro del ámbito de la enseñanza y aprendizaje abiertos y a distancia.



RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia es una publicación científica que se edita semestralmente los meses de enero y julio. Promueve el intercambio institucional con otras revistas de carácter científico. La *RIED* no se hará responsable de las ideas y opiniones expresadas en los trabajos publicados. La responsabilidad plena será de los autores de los mismos.



"Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia "Reconocimiento-No comercial 3.0" de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente, siempre que reconozca los créditos de la obra (autor, nombre de la revista, instituciones editoras) de la manera especificada en la revista."



AIESAD

Ried

Revista Iberoamericana de
Educación a Distancia

VOL. 15 N° 2

Loja (Ecuador)

Julio, 2012

ÍNDICE

EDITORIAL

Fases del modelo didáctico-procesal seguidas en la construcción de simulaciones en la asignatura de física médica para el contexto de enseñanza-aprendizaje virtual (<i>Phases of the didactic-procedural model followed in the construction of simulations in the course of medical physics for the virtual teaching-learning context</i>) Sánchez García, A. B.; Cabrero Fraile, F. J.; Sánchez Llorente, J. M.	13
O uso das tecnologias na educação à distância pelo professor tutor (<i>Use of technology in distance education for teacher tutor</i>) Feldkercher, N.; Saldanha Manara, A.	31
Diseño de recursos digitales para entornos de e-learning en la enseñanza universitaria (<i>Design of digital resources for e-learning environments at the university</i>) Sánchez Vera, M.	53
Evaluación de un sistema instruccional autorregulatorio para un ambiente en línea: el caso de psicología en México (<i>Evaluation of an instructional system for a self-regulatory online environment: the case of psychology in Mexico</i>) Moreno Almazán, O.	75
Proceso de innovación en la gestión de sistemas de educación a distancia: relevancia y estado del arte (<i>Process of innovation in distance education systems management: relevance and state of the art</i>) Costa Sousa, J.; Bruno-Faria, M.; de Almeida e Carmo, H. D.	95
Entornos personales de aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior (<i>Personal learning environments in the European Higher Education</i>) Tello Díaz-Maroto, I.; de Miguel Barcala, L.; López Carrillo, M. D.	123
Nuevo modelo de evaluación asistida por ordenador en educación a distancia (<i>New model of computer-aided assessment in distance education</i>) Gil Ortego, R.; Castro Gil, M.; Díaz Orueta, G.; Martín Gutiérrez, S.; San Cristóbal Ruiz, E.	143
Formação de biólogos: uma comparação entre cursos presenciais e à distância (<i>Training for biologists: a comparison between classroom courses and distance learning</i>) Simões da Silva, D.; Aguiar Bizerril, M. X.; Alves Pedreira, A. J.	171

Influencia de las TIC en la utilización de materiales y recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Universidad de Lleida: ¿uso o abuso?

(Influence of ICT in the use of materials and resources in the teaching and learning at the University of Lleida: use or abuse?)

Flores Alarcia, O.; del Arco Bravo, I. 191

EDITORIAL

Con este número 15.2 culminamos 15 años de historia de la *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*. A ellos habría que sumar otros ocho años de la revista predecesora de RIED, la *Revista Iberoamericana de Educación Superior a Distancia* que desde 1988 y hasta 1996 publicó un total de 8 volúmenes y 23 números. Ambas, como órganos de difusión y divulgación científica de la *Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia (AIESAD)*.

Queremos decir con ello, que RIED es una revista científica ya consolidada, que poco a poco va encontrando su nicho académico. Somos conscientes de que su objeto de estudio es más reducido que el de las revistas generalistas de educación, por lo que “alimentarla” con calidad puede resultar más problemático, pero ahí entendemos que se encuentra un valor añadido.

Continuamos realizando un esfuerzo para que RIED amplíe su indización con el fin de ganar en prestigio y llegar a más estudiosos de la educación a distancia y de las tecnologías aplicadas a la educación. Fruto de este esfuerzo es el aumento que hemos tenido en este aspecto de indexar RIED a más bases y catálogos. En concreto, en lo que llevamos del año 2012, la RIED aparece indexada por primera vez en los siguientes índices:

- CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior):
<http://www.capes.gov.br>
- QUALIS - CAPES:
<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>
- Actualidad Iberoamericana:
<http://www.citrevistas.cl/b2b.htm>
- Asociación Internacional de Estudios en Comunicación Social:
<http://iamcr.org/open-access-journals-newsmenu-322>
- CLARISE - Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa:
<https://sites.google.com/site/redclarise/publicaciones>
- Enlaces Educativos en Español de la Universitat de València:
<http://www.uv.es/~aliaga/spain.html#revistas>
- Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura:
http://www.revistasdecomunicacion.org/r_ried.html

- REDIAL & CEISAL:
<http://www.red-redial.net/revista-ried,revista,iberoamericana,de,educacion,a,distancia-257.html>
- Dulcinea:
<http://www.accesoabierto.net/dulcinea/consulta.php?directorio=dulcinea&campo=ID&texto=2156>
- Sherpa Romeo:
<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/search.php>

A ello debemos sumar las bases, catálogos y plataformas en los que ya se encontraba *RIED* y que pueden ustedes consultar tanto en el ejemplar impreso como en el electrónico.

Otro anuncio que deseo hacerles es el de que próximamente la *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, en su formato electrónico, quedará alojada en la plataforma *OJS (Open Journal Systems)*. *Open Journal Systems (OJS)* es un sistema de administración y publicación de revistas científicas y académicas en Internet que ya vienen utilizando las más destacadas revistas electrónicas a nivel internacional. Se trata de una iniciativa de investigación y desarrollo del *Public Knowledge Project de la University of British Columbia*. Su continuo desarrollo está soportado por patrocinadores a través del *UBC's Public Knowledge Project*, el *Canadian Center for Studies in Publishing*, y el *Simon Fraser University Library*.

En fin, continuamos con el empeño de situar a la *RIED* en cotas cada vez más elevadas dentro del ámbito de las revistas educativas.

Permítanme que les muestre ahora una breve reseña de lo que la revista les ofrece en este número 15.2.

Los profesores Sánchez García, Cabrero y Sánchez Llorente de la Universidad de Salamanca (España), nos presentan un análisis teórico-aplicado de las fases del modelo pedagógico seguidas en la construcción de simulaciones en el ámbito disciplinar de la Física Médica. En el trabajo se resaltan contribuciones interdisciplinarias de la Psicología Cognitiva, la Informática, las Ciencias de la Educación, la Física y la Medicina. Todas ellas, proporcionan información para el análisis de los elementos relevantes en la adquisición de las habilidades necesarias para la resolución de problemas en Física Médica a través de simuladores.

Desde Brasil, Universidade Federal de Pelotas (UFPe), Feldkercher y Saldanha investigaron sobre la formación de los profesores tutores, las tecnologías utilizadas en la EaD, sus ventajas e inconvenientes, convergencias y divergencias... Se trata de un estudio cualitativo en el que se concluye que los docentes se forman a través de cursos; que los tutores, en efecto, utilizan las TIC en sus procesos educativos; reconocen las ventajas e inconvenientes en el uso de las tecnologías y, finalmente, que existe gran divergencia entre el uso de las tecnologías según se trate de enseñanza presencial o a distancia.

Sánchez Vera de Murcia (España) plantea la problemática de la creación de contenidos y recursos digitales para entornos virtuales que no puede quedar al margen de los patrones pedagógicos necesarios para fomentar un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado. En este artículo se presenta un repaso por las distintas tipologías de aprendizaje que se pueden dar en la red, y se exponen una serie de ideas y propuestas interesantes para el diseño e implementación de materiales digitales en la enseñanza universitaria, en donde, las herramientas Web 2.0 y las nuevas tendencias, como los objetos de aprendizaje, no pueden pasar desapercibidos.

La Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (México), esta vez representada por Moreno nos trae una experiencia que surgió en el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAED) de la UNAM. Se trata de los estudios de educación superior en psicología a través de la EaD. El surgimiento de la carrera fue en el año 2006 y para entonces comenzó un crecimiento que, entre otros problemas, desembocó en un desorden en la dosificación de contenidos temáticos, ausencia de orden vertical entre las asignaturas, así como el reflejo de la inexistencia de habilidades de aprendizaje autorregulado en la variada población estudiantil. Uno de los esfuerzos se encaminó a diseñar nuevas formas de dosificación y habilitación de estrategias de aprendizaje a partir de modelos cognoscitivos de autorregulación, los resultados se exponen en este trabajo.

Costa, Bruno-Faria y Duarte de la Universidade Técnica de Lisboa (ISCSP/UTL), tratan de evidenciar la relevancia del proceso de innovación en la gestión de sistemas de EaD. Para el análisis del estado del arte se consideraron trabajos de 2005 a 2009 a través de las bases ERIC, SciELO, EBSCO, Science Direct y Wiley. Los resultados apuntan a que la innovación en la gestión de la EaD han recibido atención creciente por parte de los investigadores. El estudio despierta la atención sobre futuras opciones de investigación respecto a la comprensión de la innovación en la gestión de sistemas de EaD.

Tello, Barcala y López Carrillo de la Universidad de Alcalá (España), analizan aquellos aspectos importantes a evaluar a la hora de seleccionar una buena plataforma de formación on-line, teniendo en cuenta las nuevas características de la educación superior basadas en las ideas del Proceso de Bolonia. Para ello, se hace hincapié en la importancia de Internet para la formación a distancia, se enfatiza la enseñanza y evaluación por competencias, y se analizan los aspectos a tener en cuenta en una plataforma. Si deseamos tener enseñanza de calidad a través de plataformas de teleaprendizaje, debemos evaluar la funcionalidad, los aspectos técnicos y estéticos, y los aspectos pedagógicos de las plataformas utilizadas.

Gil, Castro, Díaz, Martín y San Cristobal, de la UNED de España, plantean la problemática en torno a la búsqueda de un medio para autenticar a los usuarios, donde se comprueba que los sistemas de acceso a la información junto con las tecnologías de las que se dispone comúnmente, no aseguran la identidad de las personas que acceden. La investigación que se presenta en este artículo, tuvo como objetivo combinar las formas tradicionales de identificación con la autenticación por “algo que se es”. La experiencia se realizó en comunidades educativas dentro del ámbito de la universidad.

Moody, Ximenes y Lemos de la Faculdade UnB Planaltina, FUP/UnB (Brasil), discuten sobre las potencialidades y limitaciones de los modelos presencial y a distancia de un curso para la formación de profesores de Biología en Brasil, a partir de las percepciones de profesores y estudiantes de ambas modalidades. Los resultados obtenidos permiten definir algunos indicadores para la discusión sobre la formación de biólogos.

Flores y del Arco, de la Universidad de Lleida (España), tratan de observar la utilización de recursos de aprendizaje en diferentes asignaturas presenciales, semipresenciales y no presenciales de la Universidad de Lleida. La investigación se desarrolló bajo la modalidad de estudio de casos. El estudio mostró que, independientemente de la modalidad formativa de las asignaturas, se utilizaba una variedad considerable de recursos para hacer llegar la información a los estudiantes, aunque se detectó una baja mediación entre los materiales que el profesorado publicaba y el acceso a estos por parte de los estudiantes.

Lorenzo García Aretio
Director de la RIED

I.S.S.N.: 1138-2783

Estudios y Experiencias

AIESAD

FASES DEL MODELO DIDÁCTICO-PROCESAL SEGUIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SIMULACIONES EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA MÉDICA PARA EL CONTEXTO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE VIRTUAL

(PHASES OF THE DIDACTIC-PROCEDURAL MODEL FOLLOWED IN THE CONSTRUCTION OF SIMULATIONS IN THE COURSE OF MEDICAL PHYSICS FOR THE VIRTUAL TEACHING-LEARNING CONTEXT)

Ana B. Sánchez García
Francisco-Javier Cabrero Fraile
José-Miguel Sánchez Llorente
Universidad de Salamanca (España)

RESUMEN

Presentamos un análisis teórico-aplicado de las fases del modelo pedagógico seguidas en la construcción de simulaciones en el ámbito disciplinar de la Física Médica. Analizamos las aportaciones del modelo a la adquisición del conocimiento procesal en el campo de la educación médica, y por qué los simuladores son útiles en la enseñanza de procesos. Así mismo, informamos de una experiencia llevada a cabo mediante la construcción de una simulación interactiva sobre el fenómeno de resonancia magnética, a través de los pasos de dicho modelo. Esta simulación fue utilizada como recurso de enseñanza en una plataforma de docencia virtual.

Hacemos hincapié en contribuciones interdisciplinares de la Psicología Cognitiva, la Informática, las Ciencias de la Educación, la Física y la Medicina. Todas ellas, proporcionan información para el análisis de los elementos relevantes en la adquisición de las habilidades necesarias para la resolución de problemas en física médica a través de simuladores.

Palabras clave: educación médica, física médica, enseñanza virtual, simulación computacional.

ABSTRACT

This research paper is a theoretical and applied analysis of the phases of the pedagogical model followed in the construction of simulations in the field of Medical Physics. There is also an analysis of how the model contributes to the acquisition of procedural knowledge in medical education and how simulators are useful for the teaching of processes.

By following the phases of this model in a particular case, some specific information has been obtained about an interactive simulation which was designed for the purpose of investigating the magnetic resonance phenomenon. This simulation was used as a teaching resource on a virtual education platform. It is important to note the interdisciplinary contributions of Cognitive Psychology, Information Technology, Education Sciences, Physics and Medicine. All of these fields contributed to the analysis of the way in which the acquisition of problem solving skills required in Medical Physics occurs through the use of simulations.

Keywords: medical education, medical physics, virtual education, computer simulation computational.

De la fusión entre los postulados teóricos de la ciencia cognitiva y la tecnología de la información, emergen modelos de aplicación al campo educativo. Como resultado se ha incrementado el número de sistemas informatizados aplicados al aprendizaje de conceptos y habilidades. En la actualidad esta tecnología, en todos los campos y especialmente en medicina, se ha incorporado en las aulas al objeto de mediar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Autores como Anderson (1983, 1990), Newell (1990), VanLehn, Ohlsson y Nason (1994), Munro, Surmon y Pizzini (2006), se han centrado en describir el aprendizaje del conocimiento de tipo procedimental. Los resultados han revertido en un diseño instruccional que incorpora la tecnología de la simulación para representar los procesos que ha de llevar a cabo un estudiante al objeto de asegurar la consecución de una habilidad propuesta.

Con respecto al tema que nos ocupa, y antes de detenernos en los modelos de aprendizaje en el campo de la Física Médica, vamos a realizar una breve introducción a los sistemas tutores inteligentes centrándonos en los que abordan el conocimiento procesal, básico para la adquisición de conceptos a través de simulaciones.

Los simuladores son sistemas inteligentes que podemos incluir dentro de los llamados ITS's (Inteligente Tutoring Systems). El término inteligencia, relacionado con la capacidad de adaptación del sistema a los diferentes niveles de aprendizaje que manifiesta el estudiante, surge en la medida en que el sistema define el conocimiento de dominio, incorpora un proceso tutorial y tiene la capacidad de representar el conocimiento que posee el aprendiz. Se basan pues, en un proceso interactivo y dinámico entre tutor virtual y alumno expuesto a una secuencia de aprendizaje previamente definida. Brusilovskiy (1994) describe su estructura compuesta por tres componentes principales: módulo de conocimiento experto, módulo del modelo estudiante y módulo tutor, tal como podemos apreciar en la figura 1.

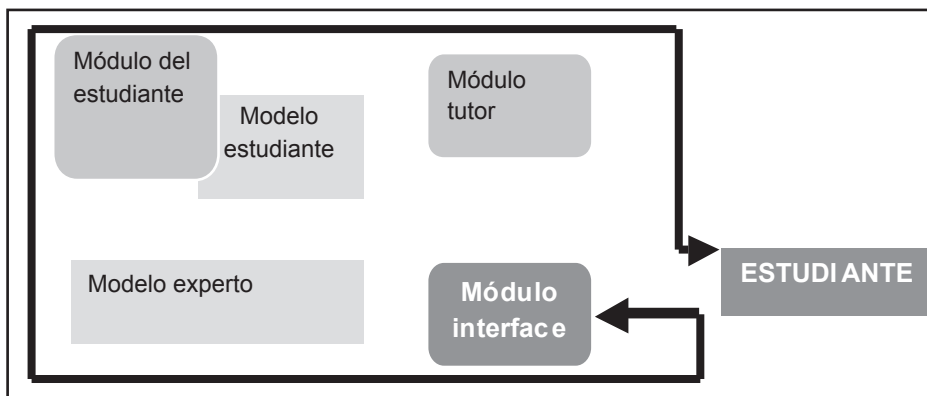


Figura 1. Estructura de un ITS`s adaptada de Brusilovskiy (1994)

El módulo experto: comprende el conocimiento que tiene que aprender el estudiante y está relacionado con el módulo tutor que guiará el proceso de enseñanza.

El modelo de estudiante: es una base de datos que contiene información del estudiante y permite la adaptación del sistema a los niveles de competencia que presenta el estudiante en relación a determinado contenido curricular. Su objetivo es desarrollar estos contenidos seleccionando el nivel óptimo para su enseñanza y aprendizaje, y facilitando el feedback adecuado a cada estudiante.

El módulo tutor: selecciona los procesos de enseñanza relacionados con el currículum y los objetivos previstos para la consecución de determinado dominio. Es un gestor pedagógico, que trabaja en función de la situación específica de aprendizaje y el comportamiento del alumno ante dicho material de aprendizaje, detectado a través de la interfaz.

La interfaz: es el entorno de comunicación y aprendizaje entre el sistema y el estudiante.

Estos sistemas representan los tipos de conocimiento como modelos de conocimiento procesal o declarativo. Por tanto, son prototipos aptos para la enseñanza de procesos, porque muestran el conocimiento a través de una red de procesos y subprocesos, en base a un conjunto de reglas o acciones relacionados con ellos. El objetivo más inmediato de los mismos es describir la secuencia de acciones, estrategias o pasos a seguir para completar el proceso a aplicar en otro contexto. Así pues, los estudiantes primero desarrollan los esquemas cognitivos necesarios para

aprender dicha habilidad en el contexto de demostraciones interactivas simuladas, después ejecutan el proceso en otro contexto a través de un mecanismo de aprendizaje asociativo (Munro, Surmon y Pizzini, 2006). Según Feldman (1995), la simulación es un conjunto de procesos que existen. Sin embargo, en Física Médica, lo que diferencia a la simulación de otras técnicas es la naturaleza dinámica e interactiva que la caracteriza. Estas dos últimas peculiaridades son las que configuran la simulación como una metodología potencialmente pedagógica para la enseñanza de la física. De acuerdo con Shirts (1975), una simulación representa un conjunto de reglas que definen un modelo que refleja el mundo real. Un ejemplo aplicado a la Física Médica podrían ser las leyes que definen cómo los neutrones y átomos se mueven e interaccionan los unos con los otros en el caso de la fisión nuclear. Para ello podemos utilizar un reactor nuclear que simule la posibilidad de contener reacciones y el cálculo de la energía y potencia.

El aprendizaje de estos procesos en Física Médica a través de simulaciones comprende esencialmente tres fases generales que describen Fitts y Posner (1967). Estas fases coinciden con un primer momento de aprendizaje que se denomina cognitivo, y un segundo estado de aprendizaje asociativo, que ocurre durante la práctica de los procesos. Es decir, primero los estudiantes aprenden los elementos cognitivos del contenido en el contexto de demostraciones interactivas y ejemplificaciones, y posteriormente establecen un tipo de aprendizaje asociativo relacionado con la práctica. Finalmente, los estudiantes desarrollan la habilidad de ejecución del proceso de manera que llega a ser automática.

De acuerdo con Munro, Surmon y Pizzini (2006), para que se produzca este tipo de aprendizaje procedimental, el proceso de enseñanza ha de contemplar los siguientes componentes cognitivos: procesos de aprendizaje que comprenden una secuencia de acciones, aprendizaje de las condiciones bajo las cuales han de desarrollarse las acciones, y por último, los elementos que potencien los procesos de transferencia de esas acciones y condiciones a otros contextos.

Teniendo como referente estos componentes, y siguiendo a Clark (2004), la enseñanza del conocimiento procesal ha de incluir los elementos que mostramos en la figura 2:

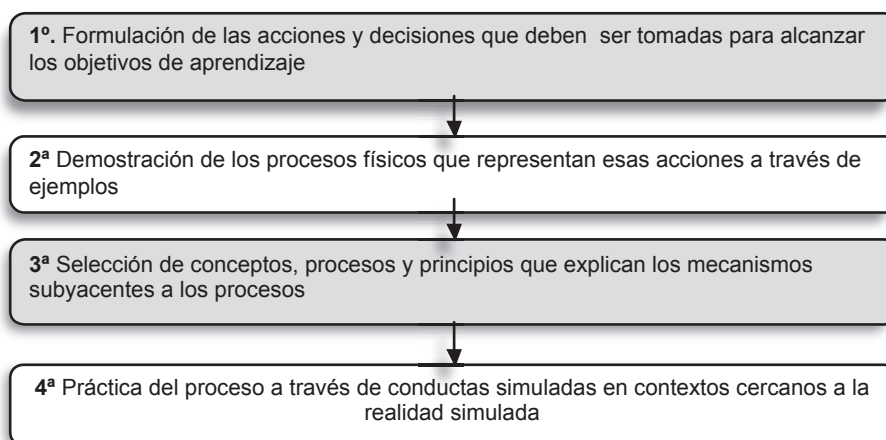


Figura 2. Fases del modelo didáctico en la enseñanza del conocimiento procesal mediante simuladores

Los componentes descritos en la figura 2 pueden ser representados a través de simuladores, ya que esta tecnología permite mostrar el aprendizaje de los contenidos como una secuencia de acciones, y además porque potencia los procesos transferenciales de esas acciones a otros contextos.

La información que describimos en este trabajo está fundamentada en la afirmación que hemos defendido en el párrafo anterior. No obstante, antes de presentar un modelo de simulador que hemos desarrollado, y dada la importancia de la transferencia para la adquisición de conceptos establecidos en el currículo de nuestra disciplina, haremos un breve inciso para describir los procesos transferenciales del conocimiento propio de la Física Médica. Es decir, cómo aprenden los alumnos de Medicina los procesos propios de la Física Médica y cómo los transfieren a otros contextos.

PROCESOS TRANSFERENCIALES EN EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS DE FÍSICA MÉDICA

Los estudios de transferencia han estado estrechamente relacionados con la teoría del asociacionismo. Con ello, el punto de vista adoptado era que los procesos de transferencia se caracterizaban por la aplicación y desarrollo de comportamientos semejantes desde un aprendizaje inicial de una tarea dada a una nueva tarea. Desde esta perspectiva, a un alumno el aprendizaje de X le sirve para aprender Y; si Y contiene elementos idénticos a X. Thorndike (1924) constituye la referencia básica

de esta perspectiva específica en los procesos de transferencia. Otra perspectiva influyente en el estudio de los procesos transferenciales es la aportada por la Psicología de la Gestalt. Desde esta corriente conceptual, la transferencia eficiente ocurre cuando la misma estrategia general que fue aprendida en la resolución del problema X es requerida para la solución del problema Y. A diferencia de Thorndike, para estos autores la transferencia puede transportar estrategias de carácter general, y no solo comportamientos y destrezas particulares. Enfatiza pues, en la existencia de dos tipos de transferencia si atendemos al contenido, la transmisión de estrategias generales y la transmisión de conocimiento específico. Las implicaciones educativas son inmediatas, puesto que la transferencia en la resolución de problemas es un objetivo en sí mismo, y por tanto, el método significativo es más eficientemente útil que los métodos meramente repetitivos, memorísticos o imitativos.

Otro punto de vista es el aportado en el ámbito del desarrollo de las teorías sobre el procesamiento de la información. En este contexto, la transferencia debe ser entendida como activación del conocimiento en las redes de memoria. Cuanto mayor número de vínculos y asociaciones existan entre las unidades de información, más probable será la activación de un conocimiento y, con ello, su aplicación transferida a otro contexto.

Las ideas anteriores dirigen nuestra atención al proceso de transferencia del conocimiento procedimental en Física Médica y su relación con el trabajo con simulaciones. Las características del aprendizaje de procesos en esta disciplina convierten la transferencia de conocimiento en un aspecto esencial para delimitar la naturaleza de la comprensión y aplicación de los aprendizajes a otros contextos. Desde la perspectiva que defendemos, el éxito del proceso transferencial viene determinado por la capacidad del sujeto para desarrollar las diferentes fases de un determinado proceso resolutivo (Sánchez y López, 2011). Es decir, la transferencia para la resolución de un nuevo problema en Física Médica está relacionada con el aprendizaje previo de estrategias generales, procedimientos específicos y técnicas particulares, que son en última instancia quienes posibilitan el desarrollo de las funciones metacognitivas de control, selección y tutorización del proceso resolutivo y transferencial. En consecuencia, el transfer metacognitivo depende, esencialmente, de destrezas cognitivas de carácter general que, evidentemente, se adquieren y fortalecen a través de ejercicios mentales y actividades desarrolladas sobre un conjunto y variedad de problemas que podemos presentar con la tecnología de las simulaciones.

Por tanto, la transferencia de procesos se articula en base a un proceso positivo de transmisión de una secuencia de pasos que configuran el procedimiento desde una situación o estado inicial a otra situación final. De esta manera, influye la primera en la segunda de forma significativa, porque a mayor comprensión de la situación inicial mejor se transfieren los componentes a las situaciones finales relacionadas conceptualmente. Es decir, podríamos encontrar que el ejercicio para la mejora de un factor puede mostrar determinada influencia para el desarrollo de otros; influencia que podríamos denominar transferencia positiva. Por ejemplo, una metodología basada en técnicas de simulación que permita el entrenamiento en la adquisición de competencias tales como conocimiento del fundamento de la fisión de un núcleo atómico tras bombardeo con neutrones, favorece o refuerza la expansión del modelo a otros núcleos u otros fenómenos físicos de mecánica nuclear. Este tipo de transferencia se caracteriza por una economía en el aprendizaje de la tarea, que es debida al entrenamiento anterior en una tarea diferente, y estaría compuesta por el uso del conocimiento en circunstancias diferentes a las cuales fue adquirido. Es, pues, un sistema adaptativo que facilita la relación efectuada por la transferencia, y por tanto, el uso efectivo del procedimiento de fisión de un núcleo tras el bombardeo con neutrones.

Resolución de problemas en Física Médica, las estrategias de transferencia y los simuladores

Tanto la resolución de problemas en Física Médica, como la transferencia de aprendizaje que hemos definido anteriormente, constituyen dos núcleos relacionados. Efectivamente, en la investigación sobre la aplicación de la informática a la enseñanza de la Física, hemos de tomar como referencia modelos cibernéticos generales que simulen procesos de resolución de problemas y contextos transferenciales. El modelo de Ernesty Newell (1969) se basa en una estructura procesal que puede ser aplicada al desarrollo de simulaciones por ordenador que presentamos en la figura 3. Este modelo representa la versión más cercana al diseño del espacio de resolución de problemas mediante simulaciones en Física Médica.

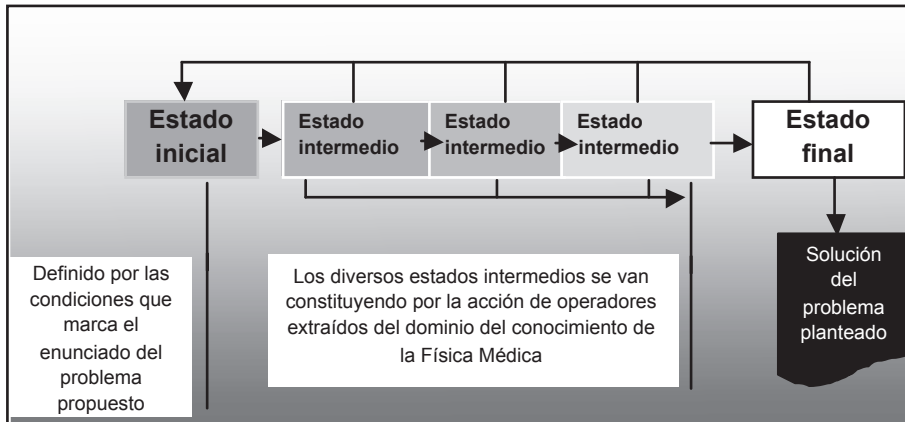


Figura 3. Estructura procesal de aplicación al desarrollo de simuladores en Física Médica. Adaptada de la concepción inicial de Simon en torno al proceso de resolución de problemas (1979)

Sobre la concepción dinámica del concepto de resolución de problemas presentada en la figura 3, Simon (1979) estableció la denominada heurística de análisis de medios y fines que fue esencial para el desarrollo histórico de las primeras aplicaciones informáticas aplicadas al campo de resolución de problemas. El proceso pormenorizado de la metodología generada por el análisis de medios y fines se configura sobre una secuencia de fases de producción que hemos aplicado al modelo pedagógico para la construcción de nuestras simulaciones. Dichas fases de producción se configuran en torno a la secuencia ordenada de los procesos que mostramos en la figura 4.

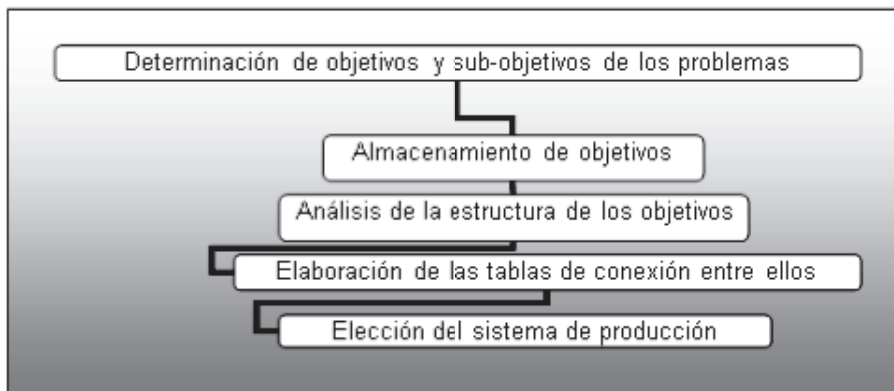


Figura 4. Procesos seguidos en la producción del modelo pedagógico utilizado para la construcción de nuestras simulaciones

El proceso de resolución de problemas en Física pone en juego distintos sistemas de representación, entre ellos el heurístico. Si analizamos la naturaleza de las funciones metacognitivas asociadas al sistema heurístico, observamos que están relacionadas con procesos de control, elección, autorización, monitorización, y por último, evaluación. Todas ellas desarrolladas al objeto de modificar, en su caso, la estructura dinámica del sistema de producción asociado a la resolución del problema (López, 1999). Dicha modificación de la estructura del sistema de producción es llevada a cabo a través del ejercicio de la retroalimentación del propio proceso, y se contextualiza en el marco de una interacción entre el problema, sus condiciones y quien lo resuelve.

Por todo ello, podemos afirmar que el proceso de resolución de problemas en Física Médica para poder ser simulado requiere de un soporte que posea capacidad para almacenar redes proposicionales y sistemas de producción reticulares en su estructura, una estructura adaptativa y dinámica, interactividad, capacidad de control y regulación del sistema. Las características descritas son las que hemos intentado desarrollar en nuestras simulaciones, y por ello, como soporte constituyen un medio instrumental idóneo para emular procesos cognitivos y metacognitivos que operan en las tareas que proponemos. Por tanto, contribuyen a potenciar los procesos transferenciales en la disciplina en la cual trabajamos.

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO INSTRUCCIONAL EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA MÉDICA IMPLEMENTADA EN UN ENTORNO VIRTUAL EN EL QUE SE INTRODUCEN LOS SIMULADORES

De acuerdo con Tabakov (2008), la Física Médica se encuentra entre las primeras disciplinas profesionales que desarrollaron y aplicaron técnicas de e-Learning en el campo de las Ciencias de la Salud, como por ejemplo, la aplicación de simulaciones. Para el autor, existen una serie de elementos claves en la utilización del e-Learning en Física Médica. Entre ellas destaca que permiten una rápida y fácil actualización de los materiales de aprendizaje y proporcionan una vía óptima para la resolución de problemas mediante la comprensión de fenómenos físicos complejos (Tavakov, 2005). En los últimos años hemos tomado como referencia estas potencialidades en la utilización de metodologías de aprendizaje con apoyo del e-Learning. Por ello, en la construcción del modelo pedagógico que utilizamos en la plataforma virtual, nos apoyamos entre otros recursos en el uso de simulaciones que mostramos en este trabajo. De este modo, para el trabajo con las simulaciones que presentamos, optamos por un sistema de gestión de cursos (LMS) denominado FISIMED que incluía información sobre la materia, presentaciones PowerPoint, Software

Multimedia, galerías de imágenes y vídeos, test de autoevaluación y simulaciones, entre otros. En la actualidad, nuestro esfuerzo se dirige especialmente al diseño, desarrollo e implementación de animaciones y simulaciones computacionales, aunque hemos migrado los contenidos de FISIMED a la plataforma de enseñanza online de la Universidad de Salamanca (Studium).

Para reforzar las afirmaciones realizadas en el marco teórico, nos referiremos en este apartado a una simulación, desarrollada como apoyo a la docencia de las asignaturas Radiología General, Medicina Física y Física Aplicada, de primer curso de la licenciatura de Odontología, y Física Médica de primer curso de la licenciatura de Medicina, que servirá para concretar lo expuesto hasta ahora y que intenta “hacer visible” al alumno el fenómeno de resonancia frente al de relajación, claves para la comprensión de los fundamentos físicos de la resonancia magnética.

Uno de los avances tecnológicos más importantes alcanzados en el campo de la radiología digital ha sido la consecución de imágenes basadas en la resonancia magnética. La resonancia magnética emplea campos magnéticos y radiación no ionizante de radiofrecuencia del espectro electromagnético en la obtención de dichas imágenes. Los fenómenos de resonancia y relajación se representan mediante vectores de magnetización, longitudinal (eje z) y transversal (plano x - y), de manera que:

“el vector de magnetización M describe durante la relajación una espiral ascendente, una superficie en forma de pabellón de trompeta que es el resultado de los fenómenos de relajación longitudinal y transversal que ocurren simultáneamente. Sin embargo, durante la excitación, EL VECTOR DE MAGNETIZACIÓN DESCRIBE UNA ESPIRAL FORMANDO UNA SUPERFICIE EN FORMA de esfera debido a la reducción progresiva de su componente longitudinal y a la aparición de un componente transversal” (figura 5) (Cabrero, 2004, p. 177).

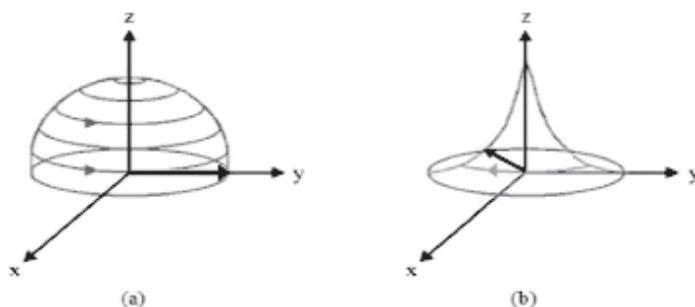


Figura 5. Excitación (resonancia) frente a relajación. (Tomado de Cabrero, 2004)

La aplicación se realizó con el programa “Adobe Shockwave”. En los últimos años las simulaciones han experimentado un gran avance con la aparición de software destinado exclusivamente a estos propósitos. Por otro lado, otros programas como el Macromedia Flash, no destinados directamente a realizar simulaciones de forma exclusiva, se han usado al estar disponibles fácilmente y poder ser utilizados con un grado de formación medio, no requiriéndose grandes habilidades y obteniendo un resultado aceptable.

Flash incorpora el “Object Oriented” action script para la animación de formas y transición de escenas. En la simulación que se presenta se ha utilizado esta funcionalidad combinada con la posibilidad de ejecución matemática del programa Mathematica (Wolfram Research: sistema de álgebra computacional) a partir de las ecuaciones preestablecidas. La figura 6 muestra una pantalla en la que se observa la formación de la superficie en forma de esfera que describe el vector de magnetización durante la excitación (Cabrero, 2010).

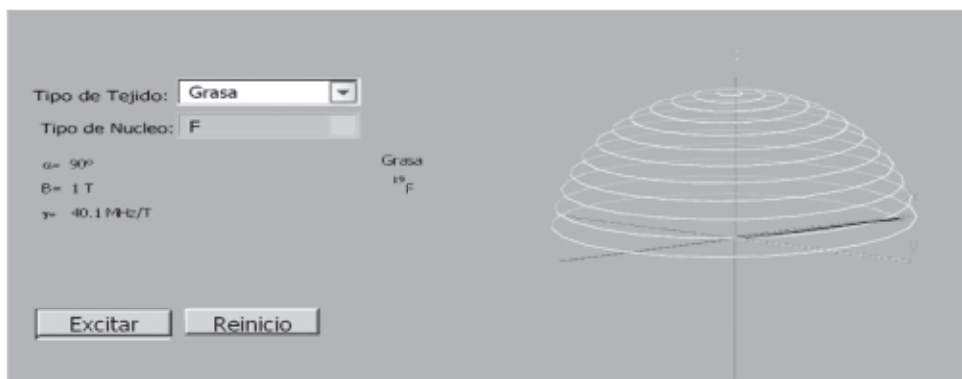


Figura 6. Simulación interactiva (fenómeno de resonancia magnética)

La arquitectura de la simulación sigue la estructura básica de cualquier sistema de animación que busque tutorización. Está compuesta por tres componentes principales analizados en apartados anteriores: módulo de conocimiento experto, módulo del modelo estudiante, y módulo tutor. En la siguiente figura se establece dicho modelado.



Figura 7. Estructura de la simulación interactiva (fenómeno de resonancia magnética).

Teniendo en cuenta el marco teórico que hemos expuesto en anteriores apartados, el proceso de desarrollo de esta simulación sigue el esquema de fases que exponemos a continuación.

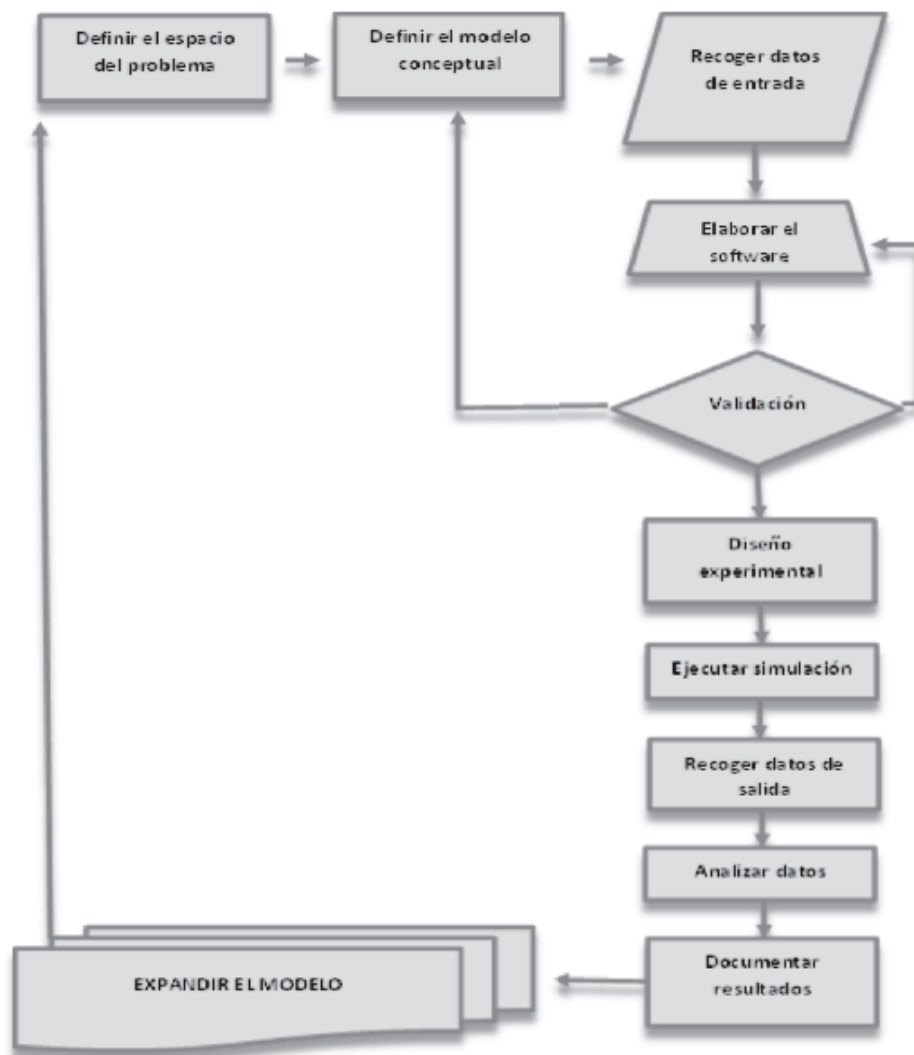


Figura 8. Fases del modelo pedagógico seguidas en la construcción de la simulación fenómeno de resonancia magnética

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo hemos desarrollado el marco teórico que fundamenta el porqué de la eficacia de las simulaciones. Algunas respuestas a la cuestión están determinadas por las características propias de la enseñanza a través de simuladores

caracterizados por su naturaleza dinámica e interactiva. Estas dos últimas particularidades son las que configuran la simulación, como una metodología potencialmente pedagógica para la enseñanza de la Física, y también de otras disciplinas que requieren del aprendizaje de procedimientos.

Del mismo modo, hemos hecho referencia a los procesos transferenciales. En este sentido, las simulaciones como soporte, constituyen un medio instrumental idóneo y potencian la transferencia del conocimiento a otros contextos, porque permiten la recreación virtual de múltiples metáforas estimuladoras del pensamiento analógico.

Por otra parte, la enseñanza del conocimiento procedimental requiere de metodologías didácticas específicas como son la demostración, ejecución de los pasos que componen el procedimiento, y la supervisión de la práctica (Munro, Surmon y Pizzini, 2006). Estas metodologías pueden ser desarrolladas óptimamente en contextos de enseñanza virtual gracias a los simuladores.

En el plano de lo estrictamente pedagógico, para que la construcción de simulaciones sea eficaz hemos de contemplar determinados componentes que hemos incorporado al modelo didáctico-procesal. No obstante, el valor educativo de la utilización de simuladores va más allá de su uso en nuestro campo disciplinar, y por tanto, este modelo didáctico puede ser exportado a otras disciplinas que requieran del aprendizaje de procesos. En este sentido, de acuerdo con Shoikova y Tzanova (1999), una razón para usar simulaciones en contextos educativos es que ayudan al aprendizaje activo y maximizan el control del alumno sobre su proceso de estudio. Bajo esta premisa, la mayor parte de los estudios relacionados con el tema informan positivamente sobre la utilización de simulaciones informáticas en distintas disciplinas educativas (Monsky et al., 2002; Weller, 2004), puesto que permite a los alumnos disponer de una ayuda para la comprensión de conceptos que no pueden ser “visualizados” en el aula o en el laboratorio. De manera específica, también contamos con algunos estudios que avalan la utilización de los mismos en contextos de e-Learning. En concreto, de acuerdo con los resultados obtenidos por Camerón (2003), las simulaciones en entornos virtuales permiten la aplicación de conocimiento a la solución de problemas, potencian la comprensión de conceptos abstractos, mejoran los procesos transferenciales y, por último, aumentan la motivación del estudiante, porque mejora su percepción sobre el control de su propio aprendizaje.

Así pues, en la docencia virtual la aportación más importante de estos recursos es la ayuda que ofrecen a los estudiantes en la adquisición de un tipo conocimiento

basado en la práctica y centrado en el alumno. Si además tenemos en cuenta que la mayor parte de los cursos virtuales se convierten en repositorios de objetos de aprendizaje pasivos basados en texto (documentos Word, ppt., pdf...), la relevancia de estos desarrollos en la enseñanza virtual es indiscutible.

De este modo, un entorno virtual que contenga simulaciones se configura como entorno potenciador de aprendizajes significativos en cualquier disciplina, porque además de ofrecer la experiencia de aprendizaje a través de la simulación, ofrece otros recursos como tutoriales, información complementaria, posibilidad de establecer comunicación tanto con el profesor como con el resto de estudiantes, etc.

En resumen, los entornos virtuales que implementan simulaciones pueden ser considerados como entornos puros de desarrollo de la cognición situada descrita por autores como Rogoff (1993), Lave (1997), Wenger (2001), porque en ellos se prioriza la actividad y un contexto de aprendizaje que fomenta el aprender haciendo. Es decir, los simuladores privilegian el saber cómo, y son complementados por otras herramientas que privilegian el saber qué. Un ejemplo de ello es el “MIT OPEN COURSE WARE” del Instituto Tecnológico de Massachussets (<http://ocw.mit.edu/index.htm>), plataforma virtual en la que se combinan todo tipo de herramientas mediadoras en el proceso de enseñanza–aprendizaje y se potencia la utilización de simuladores en la adquisición del conocimiento procedimental.

Finalmente, en la implementación de simuladores en la plataforma virtual utilizada en nuestra disciplina hemos hecho converger a distintos sectores profesionales (médicos, odontólogos, físicos, pedagogos, psicólogos, informáticos,...) en un proceso de investigación interdisciplinar que aporta un valor añadido a los trabajos, ya que puede estimular la innovación e investigación, y contribuir a la mejora de la calidad de la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, Massachusetts, EE.UU.: Harvard University Press.
- Anderson, J. (1990). *The Adaptive Character of Thought*. Lawrence Erlbaum.
- Brusilovskiy, P. (1994). The Construction and Application of Student Models in Intelligent Tutoring Systems. *Journal of Computer and Systems Sciences International*, 32 (1), (70-89).
- Cabrero, F. J. (2004). *Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación*. Barcelona: Masson, S. A.
- Cabrero, F. J.; Sánchez, J. M.; Sánchez, A. B.; Borrajo, J.; Rodríguez, M. J.; Cabrero, M.; Juanes, J. A. (2010). Simulaciones computacionales en la enseñanza de la Física Médica. *TESI*, 11 (2), (46-74).
- Cameron, B. H. (2003). The effectiveness of simulation in a hybrid and online net working course. *Quarterly Review of Distance Education*, 4, (51-55).
- Clark, R. (2004). What Works in distance learning: instructional strategies. En: O'Neil, H. F. (Ed.). *What works in distance learning: Guidelines*. Greenwich, CT: Information Age Publishing, (25-40).
- Ernst, G.; Newell, A. (1969). *GPS: A Case Study in Generality and Problem Solving*. New York: Academic Press.
- Feldman, H. D. (1995). Computer-Based Simulation Games: A Viable Educational Technique for Entrepreneurship Classes? *Simulation & Gaming. An international Journal of Theory, Design and Research*. Newbury Park, London, New Delhi: Sage Periodicals Press, 26 (3), (346-360).
- Fitts, P. M.; Posner, M. I. (1967). *Human Performance: Basic concepts in Psychology Series*. Belmont CA: Boocks-Cole.
- Lave, J. (1997). The culture of acquisition and the practice of understanding. En: Kirshner, D.; Whitson, J. A. (Eds.). *Situated cognition. Social, semiotic and psychological perspectives* (17-35). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- López, R. (1999). *Desarrollos curriculares de la ciencia de computadores en la enseñanza elemental*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Salamanca. España.
- Munro, A.; Surmon, D.; Pizzini, Q. (2006). Teaching Procedural Knowledge in Distance Learning Environments. En: O'Neil, H. F.; Perez, R. S. (Eds.). *Web-Based Learning. Theory, Research, and Practice*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, (255-279).
- Newell, A. (1990). *Unified Theories of Cognition*. Cambridge, MA: Harvard.
- Monsky, W. L.; Levine, D.; Mehta, T. S.; Kane, R. A.; Ziv, A.; Kennedy, B.; Nisnbaum, H. (2002). Using a sonographic simulator to assess residents before overnight call. *AJR*, 178, (35-39).
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Sánchez, A. B.; López, R. (2011). La transferencia de aprendizaje algorítmico y el origen de los errores en la sustracción. *Revista de Educación*, 354, (429-445).
- Shirts, R. G. (1975). Notes on defining "Simulation". En: Greenblat, C. S.; Duke, R. D. (Eds.). *Gaming-simulation: Rationale, design and applications. A text with parallel readings for social scientists, educators, and community workers*. Toronto: Wiley & Sons.
- Simon, H. A. (1979). *Models of Thought*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Shoikova, E.; Tzanova, S. (1999). *Innovaciones en la Educación Superior*

- en Electrónica a través del Desarrollo de un Entorno de Aprendizaje Basado en Simulaciones y Conducido por Desarrollo de Proyectos. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2 (2), (125-135).
- Tabakov, S. (2005). E-Learning in Medical Engineering and Physics. *Journal of Medical Engineering and Physics*, 27 (7), (543-547).
- Tabakov, S. (2008). e-Learning development in medical physics and engineering. *BiomedImaging Interv J.*, 4 (1):e27, (1-5). [En línea] Disponible en: <http://www.bijj.org/2008/1/E27> (consulta 2012, 15 de marzo).
- Thorndike, E. L. (1924). Mental discipline in high school studies. *Journal of Educational Psychology*, 15, (1-22).
- Vanlehn, K.; Ohlsson, S.; Nason, R. (1994). Applications of Simulated Students: An Exploration. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2, (135-175).
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Weller, J. (2004). Simulation in undergraduate medical education: bridging the gap between theory and practice. *Med Educ*, 38, (32-8).

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Ana B. Sánchez García. Doctora en Educación, Máster en Servicios Sociales. Ayudante Doctor del Dpto. de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Investigadora en diversos proyectos I+D+I. Ha desarrollado tareas de coordinación de cursos de Formación del Profesorado en el I.U.C.E. de la Universidad de Salamanca. Asesora de Investigación en el CITA. Ha desarrollado proyectos de evaluación educativa y tecnológica. Cuenta con publicaciones en el ámbito de la Didáctica aplicada al campo de las Matemáticas y las TIC, y educación.

E-mail: asg@usal.es

DIRECCIÓN DE LA AUTORA

Ana B. Sánchez García
Facultad de Educación, Universidad de Salamanca
Ps/Canalejas 169, Edificio Cossio,
Salamanca. 37008, España

Francisco J. Cabrero Fraile. Doctor en Medicina y Cirugía. Profesor Titular del Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca. Ha desarrollado tareas de gestión formando parte del equipo del decanato como secretario. Investigador en diversos proyectos I+D+I. Sus líneas de investigación son la Imagen Radiológica, Innovación

Docente en Radiología. Cuenta con numerosas publicaciones en el ámbito de la Radioterapia, Educación Médica y Medicina Radiológica.

E-mail: cabrero@usal.es

DIRECCIÓN DEL AUTOR

Francisco J. Cabrero Fraile
Facultad de Medicina, Universidad de
Salamanca
Calle de Alfonso X 'El Sabio',
37007, Salamanca, España

José M. Sánchez Llorente. Doctor en Física. Profesor Asociado del Departamento de Física General y de la Atmósfera de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca. En la actualidad es gerente del Parque Tecnológico de la Universidad de Salamanca. Investigador en diversos proyectos I+D+I. Sus líneas de investigación son la Imagen Radiológica, Innovación docente en Radiología y Física Médica. Cuenta con numerosas publicaciones en el ámbito de la Radioterapia, Educación Médica y Medicina Radiológica.

E-mail: jmsll@usal.es

DIRECCIÓN DEL AUTOR

José M. Sánchez Llorente
Facultad de Física, Edificio de Ciencias.
Plaza de los Caídos, s/n
37008, Salamanca, España

Fecha de recepción del artículo: 04/09/11

Fecha de aceptación del artículo: 13/12/11

Como citar este artículo:

Sánchez García, A. B.; Cabrero Fraile, F. J.; Sánchez Llorente, J. M. (2012). Fases del modelo didáctico-procesal seguidas en la construcción de simulaciones en la asignatura de Física Médica para el contexto de enseñanza-aprendizaje virtual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 13-30.

O USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA PELO PROFESSOR TUTOR

(USE OF TECHNOLOGY IN DISTANCE EDUCATION FOR TEACHER TUTOR)

Nadiane Feldkercher

Alecia Saldanha Manara

Universidade Federal de Pelotas, UFPel (Brasil)

RESUMO

Atualmente, com o avanço das tecnologias, tema recorrente de discussão na educação é a relação desta com as tecnologias. Tanto no ensino presencial como no à distância as tecnologias contribuem nos processos de ensino e aprendizagem. Os objetivos deste trabalho foram investigar: a formação de professores tutores para o uso das tecnologias; as tecnologias utilizadas na EaD; vantagens e desvantagens do uso das tecnologias; convergências e divergências do uso das tecnologias no ensino presencial e à distância. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa com dados coletados através de um questionário on-line com a colaboração de treze professores tutores da EaD, atuantes em duas universidades federais do sul do Brasil. Percebemos que a formação para a atuação com as tecnologias ocorre com curso de capacitação de tutores; estes utilizam tecnologias em suas ações pedagógicas; reconhecem vantagens e desvantagens no uso das tecnologias; existe grande divergência entre o uso das tecnologias no ensino presencial e à distância.

Palavras-chave: tecnologias, educação à distância, tutoria.

ABSTRACT

Currently, with the advancement of technology, a recurring theme of discussion in education is its relationship with technology. Technology is instrumental to both face-to-face and distance education, contributing to the teaching and learning process. The objectives of this study were to investigate the training of tutors for the use of technology; the technology used in Distance Education; the advantages and disadvantages of using technology; and the convergence and divergence of the use of technology in classroom teaching and distance learning. This is a qualitative study, with data collected through an online questionnaire and with the collaboration of thirteen tutors of distance education working in two federal universities in southern Brazil. The study has revealed that education for working with technology occurs through training courses for tutors and tutors use these technologies in their pedagogical activity. They recognize the advantages and disadvantages in the use of technology and they

understand that there is a wide discrepancy between the use of technologies in face-to-face education and distance education.

Keywords: technologies, distance education, tutoring.

A EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

As contínuas transformações e mudanças que ocorrem na sociedade, de uma forma ou outra, influenciam também para que continuamente se imprimam mudanças na educação. Atualmente, com o avanço das tecnologias, principalmente de informação e comunicação, um tema recorrente de discussão na área é a relação educação e tecnologias. Assim, discutem-se possibilidades das tecnologias contribuírem e aperfeiçoarem os processos de ensino e de aprendizagem como também a formação dos professores para o uso dessas tecnologias. Cabe destacar que as tecnologias podem ser usadas tanto na educação à distância como na educação presencial.

Segundo Moran (2007, p. 16) “há uma percepção crescente do descompasso entre os modelos tradicionais de ensino e as novas possibilidades que a sociedade já desenvolve informalmente e que as tecnologias atuais permitem”. Os professores ao se deparam com a disseminação de várias tecnologias necessitam estar atualizados para essa mudança de mercado e preparados para utilizarem estas ferramentas no processo de ensino e de aprendizagem. O uso de tecnologias aplicadas a educação pode tornar a educação um processo fluido e dinâmico onde professor e aluno interagem e aprendem juntos.

Podemos compreender, como Moran (2007), que as tecnologias estão transformando a realidade dos educadores, estão mudando as ações pedagógicas e as possibilidades de ensinar e aprender virtualmente, presencialmente ou até mesmo na auto-aprendizagem. Zabala et al. (2010) também destacam as possibilidades das TIC para o desenvolvimento de programas educativos como a possibilidade de formar uma comunidade virtual de aprendizagens, a possibilidade de estabelecer vínculos direcionais e horizontais entre professor e alunos, dentre tantas outras.

Partindo do pressuposto de que a educação e o conhecimento são construídos e não transmitidos, de que ensinar não é transferir conhecimento mas sim criar condições para que a aprendizagem ocorra (Freire, 2005), e de que “a aprendizagem emerge com um processo de construção do aluno” (Soek e Haracemiv, 2008, p. 8), entendemos que um “grande desafio da educação é ajudar a desenvolver durante anos, no aluno, a curiosidade, a motivação, o gosto por aprender. O gosto vem do

desejo de conhecer e da facilidade em fazê-lo” (Moran, 2007, p. 43). As tecnologias podem propiciar a motivação e o interesse pela aprendizagem de muitos alunos, podem contribuir de inúmeras formas para a construção do conhecimento.

Na educação à distância é mais evidente a necessidade do professor tutor motivar seus alunos, promover a participação, comunicação, interação e conforto de idéias (Soek e Haracemiv, 2008), e as tecnologias podem auxiliar esse profissional nessas funções. O professor tutor na EaD além de mediar os processos de ensino e de aprendizagem também assume outras funções. O professor tutor, segundo Andrade (2009, p. 4), deve ser visto como um professor à distância, com um papel similar ao professor do ensino presencial, sendo ele responsável por promover a interatividade, pela troca de experiência entre os alunos e por reforçar a comunicação do grupo. Para o mesmo autor, o papel do professor tutor vai além do processo de mediação de aprendizagem atingido também questões emocionais e motivacionais. Muitas vezes é de responsabilidade do professor tutor criar um ambiente acolhedor ao aluno através do uso das tecnologias minimizando distâncias, dando segurança ao aluno para que se envolva ao máximo no processo de busca do conhecimento.

Frente aos aspectos mencionados, podemos compreender que as novas tecnologias, principalmente da informação e comunicação, estão ressignificando os processos de ensino e de aprendizagem, e requerendo novas metodologias de trabalho e formação continuada para os professores. Andrade (2009) enfatiza que a parceria educação X tecnologias é emergente e, portanto, precisamos compreendê-la, pensá-la e colocá-la em prática.

Nesse trabalho, propomo-nos a investigar a formação de professores tutores para o uso das tecnologias; investigar que tecnologias são utilizadas na educação à distância; investigar vantagens e/ou desvantagens do uso das tecnologias na educação e; apontar convergências e/ou divergências no uso das tecnologias no ensino presencial e a distância. Para tal, contamos com a colaboração de professores tutores vinculados a Universidade Aberta do Brasil por meio de duas instituições de ensino superior: a Universidade Federal de Santa Maria e a Universidade Federal de Pelotas. As informações que estes colaboradores nos forneceram para este trabalho de abordagem qualitativa foram repassadas através do preenchimento de um questionário on-line, enviado e retornado via e-mail.

AS TECNOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO

As tecnologias não são invenções da época que vivenciamos. As mesmas são quase tão antigas quanto o ser humano pois começaram a surgir quando o homem iniciou a caçar, a pescar e criar formas para se proteger. As primeiras tecnologias educacionais surgiram a partir do início da organização do ensino. Alguns autores ponderam que as primeiras tecnologias educacionais foram as pedras de calcáreo ou gipsita utilizadas pelos professores para escrever as quais, mais tarde, foram substituídas por outra tecnologia, o giz. Hoje em dia, porém, um grande desafio lançado à educação e aos professores é a utilização das novas tecnologias da informação e da comunicação como potencializadoras dos processos de ensino e de aprendizagem.

Certamente as novas tecnologias trazem impactos para nossas vidas: alteram a noção de tempo, mudam a percepção de espaço, facilitam compras, oportunizam a pesquisa, encontram pessoas, entre outros, ou seja, alteram a maneira como interpretamos, entendemos e vivenciamos muitas coisas. Segundo Kenski (1998, p. 59), com a evolução e “banalização das tecnologias eletrônicas de comunicação e de informação, a sociedade atual adquiriu novas maneiras de viver, de trabalhar, de se organizar, de representar a realidade e de fazer educação”.

Antes o ensinar e o aprender ocorriam basicamente entre quatro paredes de uma escola. Hoje estamos revendo e reconstruindo meios e formas de se ensinar e aprender pois as novas tecnologias aplicadas à educação estão nos mostrando outras possibilidades, tanto pra educação presencial quanto para a educação à distância. As tecnologias estão rompendo os limites de livros e de lousas e estão redimensionando o espaço da sala de aula. Nesse sentido, Nevado (2008, p. 631) argumenta que: “O uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação vem crescendo em diversificados contextos educativos, como formas de ampliação dos espaços pedagógicos, facilitando o acesso à informação e a comunicação em tempos diferenciados e sem a necessidade de professores e alunos partilharem dos mesmos espaços geográficos”.

Para Mercado (1998, p. 2) “o objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para fazer coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras” e, assim, a “escola passa a ser um lugar mais interessante”. De outra forma, as tecnologias deveriam ser usadas para ampliar experiências de ensino e de aprendizagem tornando esses processos mais atraentes para os alunos. Aplicando as tecnologias à educação “podemos flexibilizar o currículo e multiplicar os espaços, os tempos de aprendizagem e as formas de fazê-lo” (Moran, 2007, p. 45).

E o que implica pensarmos e idealizarmos as tecnologias aplicadas à educação? Implica novos ritmos, dimensões e metodologias para ensinar e aprender; implica também em uma nova postura ou ação docente, sendo que para isso é necessário uma formação, ou seja, as novas metodologias e a nova postura docente não são apreendidas da noite para o dia. Nesse sentido, Faria (2008, p. 10) expõe que: “não basta informatizar a escola, enfatizando o uso das TICs na escola, pois a tecnologia por si só não melhora o processo de ensino e aprendizagem. É necessário repensar o projeto pedagógico institucional e instrumentalizar os professores, criando condições para que eles possam se apropriar do uso dos novos recursos e instrumentos. O desafio é o de preparar professores e alunos para o uso crítico e inovador das TICs como fundamento para uma educação moderna e de qualidade”.

Frente a isso é imprescindível pensarmos a relação professor X tecnologias e reconhecermos que, para muitos desses profissionais, essa idéia assusta e desacomoda. Isso porque os mesmos estão acostumados a fazer o que fazem conforme seus modos e a exigência do uso das novas tecnologias aplicadas à educação desestabiliza suas posições, suas formas de trabalhar. Nesse novo cenário, precisamos compreender o papel do professor e, até mesmo, quebrar “a resistência de alguns mestres ao uso de recursos tecnológicos, por representar mudanças e novas aprendizagens que modificariam suas aulas já tão bem planejadas!” (Faria, 2008, p. 8).

A formação dos professores para o uso das tecnologias não impõe a adesão total das mesmas ou a oposição absoluta mas sim o meio termo, ou seja, conforme Kenski (1998) significa a necessidade do professor criticamente conhecer vantagens e desvantagens do uso das TICs para poder utilizá-las quando apropriado e escusá-las quando inapropriado.

UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Assim como as tecnologias, a educação à distância não é um fenômeno recente. O que mudou recentemente na EaD foram as tecnologias utilizadas para desenvolvê-la. Esta “modalidade de educação surgiu no final do século XIX, onde instituições particulares nos EUA e na Europa ofereciam cursos por correspondência” e, somente “na década de 60, com a criação de universidades à distância que competiam com a modalidade presencial, foi possível superar muitos preconceitos da EAD” (Lotwin *apud* Voigt; Leite, 2004, p. 1).

A educação à distância, desde seu princípio, adotou muitas tecnologias, as quais surgiam e eram repensadas para serem utilizadas tanto para o ensino quanto para a

aprendizagem. Desse modo, podemos traçar um histórico das tecnologias aplicadas à educação, mais especificamente em nível de Brasil, que, segundo Vianney e Torres (2003; *apud* Andrade, 2009, p. 3), pode ser assim representado: 1904 - mídia impressa e correio; 1923 - rádio; 1965 a 1970 - TV; 1980 - telecurso; 1985 - computador; 1985 a 1998 - mídia de armazenamento; 1990 - teleconferências; 1995 - internet; 1996 - videoconferência e; 1997 - ambiente virtual de aprendizagem.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9394/96, no seu artigo 80 legaliza a EaD em todos os níveis de ensino.¹ A partir desse artigo é criado o Decreto nº 5.622/05 que regulamenta o artigo 80 da LDB. Esse Decreto no seu artigo primeiro caracteriza a EaD como uma: “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos”.

A EaD se utiliza das novas tecnologias da informação e comunicação para desenvolver os processos de ensino e aprendizagem sendo que esses processos podem ocorrer em espaços e tempos não similares entre professores e alunos, ou seja, essa modalidade de educação desfaz a relação face a face entre os envolvidos. Soek e Haracemiv (2008, p. 2) ponderam que a EaD acontece no momento em que “aquele que ensina e a aquele a quem se ensina estão separados no tempo ou no espaço. Para que isso aconteça, é necessário que ocorra a intervenção de tecnologias que ofereçam ao aluno o suporte de que ele necessita para aprender”.

Percebermos algumas características da modalidade de ensino a distância como a distância física entre aluno-professor e aluno-aluno, o estudo predominantemente individualizado, a autonomia do aluno, a amplitude de oferta, a flexibilidade do espaço, o não deslocamento e abandono do emprego por parte dos alunos. A partir dessas características é possível compreender que a educação à distância pode possibilitar a personalização da aprendizagem dos alunos na medida em que os mesmos estudam e aprendem nos seus tempos e ritmos e adaptam esse processo a sua vida cotidiana.

Não existe um modelo único de educação on-line, tampouco pode-se impor um (Moran, 2007). Essa modalidade de educação também não se constitui em um passe de mágica mas sim, constitui-se com o tempo, custa caro ,é um processo onde suas bases são acertadas através do ensaio e erro (Alves, 1994).

Segundo Moran (2007), no princípio, a educação à distância era bastante solitária e exigia muita autodisciplina do aluno. Agora, com a criação das redes, a EaD continua sendo um processo bastante individual porém com uma maior possibilidade de comunicação, tanto síncrona como assíncrona, entre os envolvidos no processo, o que pode contribuir para a criação de grupos de estudos e de aprendizagens individuais e coletivas.

Para Moran (2007, p. 139) a “educação on-line de qualidade reafirma o princípio por demais conhecido de que o foco principal está mais na aprendizagem do que no ensino”. Concordamos com o autor quando afirmar que “educar em ambientes virtuais exige mais dedicação do professor, mais apoio de uma equipe técnico-pedagógica, mais tempo de preparação - ao menos na primeira fase - e principalmente de acompanhamento” (2007, p. 118). A EaD requer um planejamento minucioso, o início, meio e fim do processo devem estar pensados para que, seguindo os passos, chegue-se aos objetivos pré-estabelecidos. Nesse planejamento cauteloso da EaD Andrade (2009) pondera serem importantes os seguintes itens: objetivos; público-alvo; reconhecimento do MEC; desenvolvimento funcional; infra-estrutura; organização; professores; tutores capacitados; avaliação; calendário; gestão da equipe pedagógica; eventos; organização de turmas; presenças; entre outros. A EaD é uma atividade que exige projeto e que requer o cumprimento de muitas responsabilidades por parte dos envolvidos.

Podem existir diferentes expectativas quanto à educação à distância, tanto por parte do aluno quanto por parte do professor. Em muitos casos, os alunos da EaD esperam fazer um curso fácil, com poucas exigências e pouco investimento de tempo para os estudos. Porém, via de regra, essa expectativa não é atingida, ou seja, os alunos são obrigados a reorganizarem a vida profissional e familiar para arranjar tempo para os estudos. Uma pesquisa do Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância – Abraead (2007) demonstra que: “os alunos que se ‘aventuram’ a realizar cursos em EAD mudam sua opinião depois, por verificar que não são cursos fáceis e de baixa qualidade, mas, ao contrário, exigem autonomia, tempo para estudo, realização de muitas e complexas atividades” (*apud* Faria, 2008, p. 8).

Por outro lado podemos verificar também a existência de alunos que não se adaptam a modalidade de educação à distância e, assim, desistem do curso. Quanto ao professor da EaD a expectativa inicial pode ser a mesma: a de pouco trabalho. Porém, como no caso do aluno, essa expectativa pode não ser atingida na medida em que o professor da EaD deverá planejar e organizar todas suas atividades, trabalhar com dedicação, estabelecer comunicação entre os sujeitos, avaliar todo o

processo e motivar os alunos, não esquecendo que tudo isso ocorre através do uso das tecnologias; esse trabalho é diferente do que o da educação presencial.

Apesar de existirem preconceitos em relação à EaD percebemos, através de sua expansão, que essa modalidade de ensino está sendo mais aceita talvez pelo seu grande impacto social, talvez por atingir populações que estão fora dos grandes centros e que podem não ter grandes condições financeiras e/ou talvez pelo reconhecimento da qualidade desse ensino.

DOCÊNCIA E/OU TUTORIA EM EAD

A docência em EaD é caracterizada através da concepção que cada docente possui de educação, de ensino, de aprendizagem, de conhecimento e através das metodologias de trabalho adotadas por esse profissional, as quais, na maioria das vezes, devem incluir tecnologias. A docência em EaD é singular a cada docente, ao comprometimento e desenvoltura de cada professor.

Segundo Belloni (apud Voigt; Leite, 2004) existem diferentes funções para a docência em EaD: existe o professor formador (que orienta o estudo e a aprendizagem); o professor realizador de cursos e materiais; o professor pesquisador; o professor tutor; o professor tecnólogo educacional (que é especialista em novas tecnologias); o professor recurso (que responde as dúvidas dos alunos quanto ao conteúdo) e; o professor monitor ou professor tutor presencial. De modo geral, para qualquer dessas funções entendemos que a docência em EaD exige formação pedagógica, didática e tecnológica.

Com o advento da EaD surgiu um novo perfil profissional, o professor tutor. Nessa modalidade de ensino o papel desse profissional é muito significativo e sua atuação reflete diretamente no processo de ensino e de aprendizagem, não esquecendo que o papel do aluno também é essencial para o seu aprendizado.

Para Castro e Mattei (2008, p. 6) o tutor “é guia de um novo modelo de aprendizagem e tem que utilizar toda sua habilidade para desenvolver o espírito de comunidade on-line”. Segundo Soek; Haracemiv (2008, p. 8), muitas são as funções atribuídas ao professor tutor como “a função pedagógica, função gerencial, função técnica e função social. Ele passa a ser o principal mediador na educação à distância”. O professor tutor é o principal responsável pela interação na EaD, pela comunicação sujeito-sujeito mediada por distintas tecnologias. Segundo Andrade (2009), uma das funções do professor tutor é a articulação das novas tecnologias com a educação.

O professor tutor na EaD assume o papel de docente e, assim, deve “acolher, acompanhar, avaliar, orientar, motivar, mediar e facilitar o processo de ensino/aprendizagem de seus alunos” (Soek e Haracemiv, 2008, p. 9). Assim como na educação presencial, na EaD o professor não é o detentor do conhecimento e o aluno mero receptor; o professor é sim o organizador, o guia e o facilitador do processo de aprendizagem dos alunos. Para isso, segundo Moran (2006; *apud* Andrade, 2009), o professor da EaD, como o professor presencial, deverá ser um profissional que reúna aspectos: intelectual (para informar os alunos); emocional (para estimular os alunos); gerencial e comunicacional (para organizar as atividades); e ético (para orientar os alunos a assumir e vivenciar valores construtivos).

Muitas vezes, a EaD requer que o professor tutor exerça atividades motivacionais e de aconselhamento aos alunos. As funções do tutor extrapolam as atividades didático-pedagógicas, o que demonstra, juntamente com o permanente progresso das tecnologias, a necessidade desse profissional formar-se e qualificar-se continuamente para sempre poder estar aprimorando e aperfeiçoando seu trabalho pedagógico.

Como no Brasil a profissão de professor tutor não está regulamentada, cada instituição de EaD estabelece o perfil, a formação exigida e as funções deste profissional (Soek e Haracemiv, 2008). Portanto, cada instituição ou cada curso de EaD gera um modelo de professor tutor existindo, assim, divergências entre as funções desenvolvidas por tutores em diferentes instituições de ensino. Frente a isso, concordamos com Moran (2007) ao indicar um possível problema na tutoria em EaD: o sustento de tutores generalistas, mal pagos e sobrecarregados.

Percebemos que é necessário que cada instituição de EaD estabeleça programas de formação continuada aos professores tutores para que os mesmo, continuamente, atualizam-se em relação aos conhecimentos disciplinares, pedagógicos, tecnológicos, profissionais, sobre a educação à distância, sobre tutoria, entre outros.

DISCUSSÕES A PARTIR DOS RESULTADOS

Os 13 colaboradores desta pesquisa são professores tutores vinculados a Universidade Aberta do Brasil, sendo que destes 9 atuam na Universidade Federal de Santa Maria, e 4 na Universidade Federal de Pelotas². Deste total, 5 atuam no curso de Pedagogia, 4 no curso de Matemática, 1 no curso de Física, 1 no curso de Letras, 1 no curso de especialização em TICs aplicadas a Educação, e 1 no curso de especialização em Gestão Educacional³. Portanto, todos estes professores tutores são

atuantes ou em curso de formação inicial de professores ou em curso de formação continuada de professores.

Esses 13 professores tutores são formados nos seguintes cursos: 4 em Matemática, 3 em Pedagogia, 1 em Letras, 1 em Educação Física, 1 em Artes Visuais, 1 em Filosofia, 1 em Computação, e 1 em Desenho Industrial⁴. Somente dois desses tutores não são licenciados. Do total, 1 é apenas graduado, 2 estão realizando estudos de especialização, 2 são especialistas, 6 são mestrandos, 1 é mestre e 1 é doutorando⁵ - esses números indicam que estes profissionais estão em busca de aperfeiçoamento. Dos 13 profissionais, 6 trabalham apenas na tutoria, 3 são tutores da EaD e professores em escolas e 4 são tutores e tem também outro trabalho⁶ - esses dados revelam que a maioria deles dedica-se ao trabalho na área da educação.

Quanto à formação para o uso das tecnologias 3 desses professores tutores disseram não ter, 2 possuem o curso de capacitação de tutores, 1 tem o curso de capacitação de tutores e cursos técnicos de informática, 2 possuem o curso de capacitação de tutores e especialização na área, 1 possui o curso de capacitação de tutores e graduação na área, 1 tem o curso de capacitação de tutores, graduação e especialização na área, 1 tem graduação e especialização na área, 1 tem curso de informática, e 1 tem curso técnico na área⁷. Percebemos que 6 tutores não mencionaram o curso de capacitação de tutores como um curso de formação para o uso das TICs, mesmo sabendo que esse capacita os tutores para o uso do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*.

A formação dos professores para o uso das tecnologias, principalmente na educação à distância, é um elemento importante visto que, na maioria das vezes, os professores saem das universidades sem ao menos ter contato com as tecnologias e, quando começam a lecionar, encontram alunos imersos em diversas tecnologias. Concordamos com Kenski (1998, p. 70) quando aborda a formação de professores para o uso de tecnologias: “é preciso que este profissional tenha tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e limites para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e no tempo disponível”.

Concordamos ainda como Andrade (2009, p. 5) quando menciona que o tutor deve estar sempre “atento as novas tecnologias e os meios ao qual a educação à distância está vinculada” no sentido de que a atualização é uma constante.

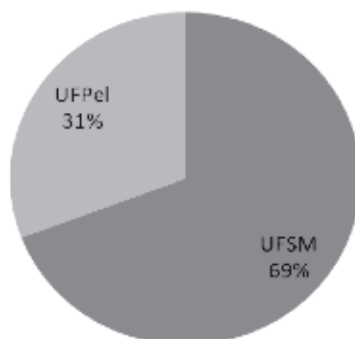


Gráfico 1. Instituições de vínculo dos 13 professores tutores colaboradores do estudo

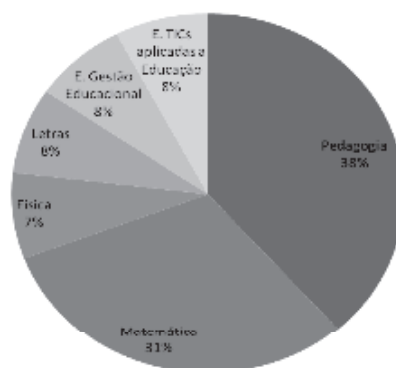


Gráfico 2. Cursos de atuação dos 13 professores tutores colaboradores do estudo

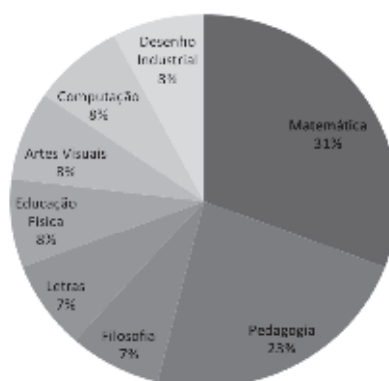


Gráfico 3. Formação Inicial dos 13 professores tutores colaboradores do estudo

Função	Porcentagem
Tutor	46%
Tutor e professor	23%
Tutor e outra profissão	31%

Number of Children	Percentage
1	22%
2	35%
3	15%
4	8%
5	3%
6	1%
7 or more	6%

42

Vários são os papéis e atribuições dos professores tutores na educação à distância. Esses papéis e atribuições variam muito de curso para curso, de instituição para instituição, pois, como já salientamos, essa é uma profissão não regulamentada. Ou ainda, conforme Barros e Reis (2009, p. 51), “as atribuições que o tutor irá exercer sempre dependerá do tipo de curso EaD oferecido”.

Notamos que os tutores possuem uma visão realista de suas funções e de seu papel enquanto educador. Dentre a lista de funções executadas e que foram citadas pelos professores tutores a mais mencionada foi a tarefa de esclarecer as dúvidas dos alunos em relação aos conteúdos estudados. Avaliar e corrigir atividades também faz parte do rol de tarefas destes professores tutores sendo que quatro destes consideraram a importância desta função. Ainda, cinco professores tutores lembraram do seu papel de mediador entre professor e aluno bem como o papel de orientar e motivar o aluno no que for preciso. Assim, destacamos o depoimento de alguns deles:

“Como tutora, auxilio os alunos com os conteúdos das disciplinas, dando orientações em como resolver as atividades, respondendo às dúvidas que surgem em relação ao conteúdo e fazendo a mediação entre os alunos e o professor da disciplina” (Professor tutor 1).

“Corrigir avaliações dos alunos e acompanhá-los em quaisquer dúvidas e no processo de aprendizagem no decorrer das disciplinas” (Professor tutor 7).

“O tutor é um facilitador do aprendizado, atuando como um motivador nos estudos dos alunos fazendo com que eles participem e explorem mais o material que é fornecido” (Professor tutor 8).

Como Cechinel (2000, p. 14), entendemos que o professor tutor da EaD tem a função de ser um “facilitador e mediador da aprendizagem, motivador, orientador e avaliador”, portanto, o mesmo tem o papel de conduzir os alunos em busca de suas aprendizagens, o que implica na ampliação de sua criatividade, no aproveitamento e consumo do tempo e do espaço educativo.

Outras funções foram atribuídas pelos colaboradores da pesquisa ao papel do professor tutor, porém estas apareceram com menos frequência, a saber: planejamento das atividades e tarefas da disciplina; suporte técnico; fechamento de notas (citadas cada uma por dois colaboradores); *feedback* das atividades; auxílio em eventuais dificuldades conceituais e metodológicas (citadas cada uma por um colaborador). Muitas das funções reconhecidas pelos tutores condizem com as atribuições tutoriais listadas por Barros e Reis (2009).

Quanto às tecnologias utilizadas no trabalho dos professores tutores todos os colaboradores responderam utilizar mais de uma tecnologia. Dentre as tecnologias usadas e citadas pelos colaboradores se destaca o uso de vídeos (citado por seis professores tutores), de webconferências (citado por cinco), e de fóruns e chats (citados por quatro). Já o *moodle* – ambiente virtual de aprendizagem das duas instituições de ensino - foi citado como tecnologia por quatro dos colaboradores. O *msn* e e-mail foram citados por dois colaboradores e o data show apenas por um colaborador. Segundo Faria (2008), o grande desafio da relação tecnologias e educação esta em capacitar tanto docentes quanto discentes para a atuação com qualidade e para a utilização adequada dos recursos tecnológicos.

Os professores tutores também foram instigados a pensar sobre vantagens e desvantagens do uso das tecnologias aplicadas à educação. A maior parte dos mesmos acredita que existam mais vantagens do que desvantagens, o que se percebe nos depoimentos abaixo:

“A vantagem é que a tecnologia é mais atrativa, mais interessante, pois foge dos padrões dos modelos tradicionais” (Professor tutor 3).

“Quando bem conduzidas as tecnologias promovem a interação entre professores e alunos, intercâmbio de informações e experiências, agindo como uma janela para o mundo, permitindo que o educando conquiste outros espaços” (Professor tutor 9).

Uma das principais vantagens do uso das tecnologias - apontada por cinco colaboradores - é a facilidade de acesso à informação. Alguns professores tutores também destacaram que o uso das tecnologias proporciona rapidez e facilidade na troca de informações e que se sentem seguros com o registro das atividades através do *Moodle*.

Já as desvantagens do uso das tecnologias aplicadas à educação são a falta de conhecimento dos alunos em relação às tecnologias – aspecto também detectado por Zabala et al. (2010) em sua pesquisa - e a falta de profissionais qualificados para trabalharem com tais tecnologias. Associado a isso, está a impessoalidade e o isolamento, também citados como desvantagens. Esses aspectos podem ser identificados nos relatos abaixo:

“Como desvantagem eu aponto que quando o aluno não tem familiaridade com as tecnologias, ao invés delas funcionarem como potencializadoras da aprendizagem, elas se tornam um grande obstáculo ao processo” (Professor tutor 4).

“Quanto às desvantagens, penso que os profissionais que as utilizam (a maioria dos que conheço) não estão capacitados” (Professor tutor 12).

“Como desvantagem, vejo a interação mediada por uma máquina, cujos recursos de expressão do pensamento se demonstram reduzidos. Incentiva o isolamento, ainda que professores, tutores e alunos estejam virtualmente conectados, permanece o sentimento de solidão, muitas vezes manifestado pelos alunos” (Professor tutor 13).

Quando os professores tutores foram indagados se as tecnologias estimulam a aprendizagem obtemos 9 respostas positivas, 3 respostas negativas e uma resposta argumentando que a aprendizagem depende do aluno. A nosso ver a aprendizagem é um processo intrínseco do sujeito aprendiz, é uma construção própria do aluno e, para tal, o aluno deve desejar, querer aprender. Assim, é obvio que se estimulado, se motivado o aluno poderá ter maiores condições de aprender. Este estímulo e motivação normalmente são mediados pelos professores que, para isso, podem fazer uso de ferramentas educacionais, como as tecnologias. Entendemos que as tecnologias podem estimular aprendizagem num sistema de ensino. Um dos colaboradores também tem esse entendimento:

“As tecnologias podem ser valiosos instrumentos para despertar a curiosidade e o interesse do educando e podem ser aliados do processo de ensino e aprendizagem” (Professor tutor 9).

Fora de um sistema de ensino também compreendemos que as tecnologias podem estimular aprendizagens, principalmente as aprendizagens automáticas e/ou aprendizagens que surgem através da pesquisa motivada pela curiosidade. Tivemos dois professores tutores que apontaram esse tipo de aprendizagem:

“As tecnologias estimulam aprendizagens “especialmente as espontâneas. Por exemplo, quando surge uma dúvida ou uma curiosidade acerca de um determinado assunto, ou quando preciso me aprofundar em um conceito, se dispomos de uma conexão com a internet, a dúvida já vira pesquisa e uma pesquisa leva a outra” (Professor tutor 4).

“As tecnologias apontam para o nascimento de “uma cultura de auto-aprendizagem, onde o aluno decide seu ritmo, controla seu estudo e é cada vez mais responsável pelo seu sucesso” (Professor tutor 5).

Dois professores tutores entendem que as tecnologias podem estimular aprendizagens desde que exista um planejamento por parte do professor, ou seja, que a aprendizagem dependerá das orientações do professor. Outro professor tutor lembra que as tecnologias podem estimular as inteligências múltiplas ao registrar que:

“A utilização das tecnologias aumenta as possibilidades de aprendizado, com a utilização de diferentes mídias, estimulando o aluno de diferentes maneiras” (Professor tutor 5).

Os professores tutores destacaram ainda que as tecnologias na educação possam possibilitar a interatividade – entre sujeito e tecnologia (professor tutor 7); possibilitar a utilização de distintos recursos visuais (professor tutor 7); estimular a pesquisa (professor tutor 8); e promover a interação entre aluno, professores e tutores (professor tutor 8).

Por outro lado, tivemos professores tutores que não percebem que as tecnologias possam estimular a aprendizagem, o que pode ser visto nas seguintes escritas:

“De forma alguma. As tecnologias podem estimular a busca de informação, e esta, sozinha, não é um item a ser avaliado na aprendizagem dos sujeitos” (Professor tutor 12).

“Penso que não. Apenas são instrumentos de informação. Como é o Google, por exemplo. [...] Apresentar o conhecimento organizado por lições e tarefas não garante a aprendizagem nem a estimula. Acrescentar vídeos e áudio, tampouco. Falta o humano, a ação do professor que desperte no aluno o interesse por interagir com este material. Esta ação do professor, por mais que se processe no ambiente virtual, penso ser muito superficial ou acaba recebendo contornos de cobrança. Pois, entendo a aprendizagem desde a perspectiva sociointeracionista, em que emoção e cognição devem andar juntas. Como ser humano, penso ser difícil emocionar-se mediado por uma máquina” (Professor tutor 13).

Esses tutores compreendem que as tecnologias somente permitem o acesso a informações. Também entendemos que as tecnologias são fontes de informações, porém percebemos que as tecnologias podem também estimular aprendizagens. O professor tutor 13 entende que a aprendizagem só pode ser estimulada pelo professor. Por outro lado, nós entendemos que as tecnologias podem estimular, podem motivar a aprendizagem mas, sozinhas não garantem ou geram a aprendizagem pois a mesma é um processo intrínseco do aprendiz, ou seja, a aprendizagem depende do aluno – como bem lembrado pelo professor tutor 2. Portanto, destacamos que compreendemos que as tecnologias podem estimular mas não gerar aprendizagens.

Todos os professores tutores quando questionados se existem diferenças no uso das tecnologias no ensino presencial e no ensino à distância responderam que sim, o que pode ser verificado nos fragmentos de texto abaixo:

“Sim. No ensino presencial praticamente não há o uso de tecnologias, e quando são usadas é no sentido de substituir digitalmente o quadro negro. Exemplo: datashow para exibir

slides com resumo da matéria. No ensino a distância a tecnologia é usada essencialmente para viabilizar a comunicação entre quem ensina e quem aprende. Contudo, penso que há muitas outras possibilidades de uso das tecnologias de informação e comunicação do que estas e percebo que, mesmo no ensino a distância, elas não são exploradas em todo seu potencial” (Professor tutor 4).

“Sim. No ensino presencial ainda é muito restrita a utilização das tecnologias, existe uma resistência por parte dos educadores [...] No ensino a distância existe uma abertura maior” (Professor tutor 5).

“Sim. No ensino presencial não são necessárias webconferências, nem gravações de vídeo-aulas pois tudo ocorre “ao vivo”, o contato do professor com o aluno é direto [...] No ensino a distância isso não é possível” (Professor tutor 6).

“Sim. Pela experiência que tive em salas de aulas presenciais (estágios), percebi que nas escolas o uso ainda é limitado a iniciativas individuais dos professores e que a sua utilização ainda é limitada. Já na EaD o uso é muito maior até pelo público que frequenta esses cursos, que tem maior familiaridade com tecnologias” (Professor tutor 10).

“Muitas vezes no ensino presencial restringimo-nos a assistir algum filme ou documentário, já na EaD temos uma variedade de opções que nos são oferecidas e creio que bem aproveitadas” (Professor tutor 11).

A partir desses fragmentos podemos fazer os seguintes destaques: no ensino a distância utiliza-se mais e com maior frequência as tecnologias pois a comunicação e interação entre os sujeitos ocorrem por meio das mesmas, ou seja, as tecnologias são indispensáveis e necessárias nesta modalidade de ensino. Cabe destacar também que, via de regra, os sujeitos envolvidos no ensino a distância possui maior conhecimento das tecnologias o que facilita o uso das mesmas. No ensino presencial também são utilizadas tecnologias porém, talvez com menos frequência, ou seja, o uso das tecnologias nesta modalidade de ensino é mais restrito e os professores deste segmento utilizam estas ferramentas por conta própria, individualmente.

Percebemos que existe um grande distanciamento, inclusive tecnológico, entre os que vivenciam o ensino presencial e aqueles que vivenciam o ensino a distância. Porém, como Moran (2007, p. 90), compreendemos que o “domínio pedagógico das tecnologias na escola é complexo e demorado”, portanto, podemos estar a caminho de outra realidade para o ensino presencial.

De outra forma, cabe destacarmos o pensamento de um professor tutor que vê outra diferença no uso das tecnologias no ensino presencial e no ensino a distância:

“A formação universitária, mediada pelas tecnologias da informação que, diga-se de passagem, são tecnologias de controle da subjetividade, não faz mais do que reforçar no acadêmico a atitude de cópia do conhecimento já existente. A crítica do mesmo inexistente [...] Diferenças de uso no ensino presencial? Sim. Pois a interação face a face dá outros contornos à tecnologia usada” (Professor tutor 13).

Perante esse posicionamento obrigamo-nos a pensar sobre a construção e sobre a crítica ao conhecimento possibilitada via tecnologias. Esse professor avalia que no ensino a distância existe mais reprodução de conhecimentos do que construção. Entendemos que a interatividade (sujeitos–tecnologias) deve ser estimulada no ensino a distância para que ocorra também a interação (sujeito–sujeito) e, assim, a construção ou reconstrução de conhecimentos.

NOTAS CONCLUSIVAS

Concordamos com Moran (2007, p. 17) quando o mesmo pondera que: “estamos diante de uma tarefa imensa, histórica e que levará décadas: propor, implementar e avaliar novas formas de organizar processos de ensino-aprendizagem, em todos os níveis de ensino, que atendem às complexas necessidades de uma nova sociedade da informação e do conhecimento”.

Como já mencionamos, percebemos que cada vez mais a educação estará indissociável das novas tecnologias. Continuamente podemos perceber que estas, de diversas maneiras, podem contribuir com o trabalho do professor (tanto presencial quanto a distância) nos processos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, cabe pensarmos, discutirmos e propormos modelos de formação de professores para o uso dessas tecnologias, pois, as tecnologias, sozinhas, não fazem diferença nos processos mencionados.

Nesse trabalho procuramos investigar a formação de professores tutores para o uso das tecnologias; investigar que tecnologias são utilizadas na educação à distância; investigar vantagens e/ou desvantagens do uso das tecnologias na educação e; apontar convergências e/ou divergências no uso das tecnologias no ensino presencial e a distância. Assim, a partir de nossas leituras e da colaboração de treze professores tutores da educação à distância, podemos fazer os seguintes apontamentos finais:

- A formação que a maioria dos professores tutores possui para a atuação com as tecnologias na EaD ocorreu no curso de capacitação de tutores na Instituição de vínculo.

- Entendemos, como alguns colaboradores, que é desejável que se ofereça aos professores tutores um curso específico de formação para o uso das tecnologias visto que seu trabalho se desenvolve todo a partir da utilização das mesmas.
- Sobre as funções dos professores tutores constatamos que estes atuam, principalmente, esclarecendo dúvidas dos alunos, sobretudo as de conteúdo, bem como atuam como mediadores entre professores e alunos.
- As informações que obtivemos colaboram com o, que apontam Soek e Haracemiv (2008), que cada instituição de educação à distância, como também cada curso dentro desta instituição, estabelece o perfil, a formação e as funções desejadas para o professor tutor.
- Todos os professores tutores colaboradores desta pesquisa utilizam em suas atuações mais de uma tecnologia, tendo como destaque o uso de vídeos, webconferências, fóruns e chats.
- Uma das principais vantagens do uso das tecnologias aplicadas à educação, segundo os colaboradores, é a facilidade e rapidez de acesso e de troca de informações.
- As desvantagens do uso das tecnologias na educação citadas foram a falta de conhecimento dos alunos em relação às tecnologias e a falta de profissionais qualificados para trabalhar com tais tecnologias.
- As tecnologias podem estimular a aprendizagem dos alunos: os alunos podem se motivar mais pelos estudos quando participam de aulas onde são usadas tecnologias que despertam o interesse pelos conteúdos.
- Existe uma enorme diferença entre o uso das tecnologias no ensino presencial e a distância. O ensino a distância depende das tecnologias e, portanto, nesta modalidade, as tecnologias são utilizadas com maior frequência.

NOTAS

- ¹ Art. 80º. O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.
- ² Ver gráfico 1.
- ³ Ver gráfico 2.

- 4 Ver gráfico 3.
- 5 Ver gráfico 4.
- 6 Ver gráfico 5.
- 7 Ver gráfico 6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, J. R. M. (1994). *Educação a distância e as novas tecnologias de informação e aprendizagem*. Dia a dia. (1-16). [en línea] Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/image/conteudo/artigos_teses/ead/informacao.pdf (consulta 2010, 21 de março).
- Andrade, E. M. de. (2009). As práticas pedagógicas do tutor na educação a distância. *Anais do IX Seminário Pedagogia em Debate e IV Colóquio Nacional de Formação de Professores*. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, (7).
- Barros, D. M. V.; Reis, V. L. dos (2009). A função tutorial na formação continuada docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12 (1), (37-62).
- Castro, R. I. V. G. de.; Mattei, G. (2008). Tutoria em EaD on-line: aspectos da comunicação que favorecem a interação sócio-afetiva em comunidades de aprendizagem. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*. São Paulo, 7 (1), (1-22). [en línea] Disponível em: http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2008/ARTIGO_22_RBAAD_2008_PESQUISA.pdf (consulta 2010, 21 de março).
- Cechinel, J. C. (2000). *Manual do Tutor*. Florianópolis: Udesc.
- Faria, E. T. (2008). Preparando docentes para o uso das TICS na escola. *Anais do XIV ENDIPE*. Porto Alegre: Editora da PUCRS. (1-11).
- Freire, P. (2005). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Kenski, V. M. (1998). Novas tecnologias - O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. *Revista Brasileira de Educação*, 8, (58-71).
- Mercado, L. P. L. (1998). Formação docente e novas tecnologias. *Anais do IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa*. Brasília: RIBIE, (1-8). [en línea] Disponível em: http://www.nicee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf (consulta 2010, 21 de março).
- Moran, J. M. (2007). *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus.
- Nevado, R. A. de. (2008). Espaços virtuais de docência: metamorfoses no currículo e na prática pedagógica. In: Boni, I.; Traversini, C.; Eggert, E.; Peres, E. (Org.). *Trajetórias e processos de ensinar e aprender: lugares, memórias e culturas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, (631-649).
- Soek, A. M.; Haracemiv, S. M. C. (2008). O professor/tutor e as relações de ensino e aprendizagem na educação a distância. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 7, (1), (1-11). [en línea] Disponível em: <http://www.aedi.ufpa.br/v4/arquivos/20090505112703.PDF> (consulta 2010, 21 de março).
- Voigt, P.; Da, C. G.; Leite, L. S. (2004). Investigando o papel do professor em

curso de educação a distância. *Anais do 11º Congresso Internacional de Educação a Distância*. Salvador: ABED, (1) [em linha] Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/143-TC-D2.htm> (consulta 2010, 21 de março).

Zabala, M.; Roura Galtés, M.; Assandri, S. (2010). Extensión universitaria y TIC. Reflexiones de la práctica docente en la problemática de la Educación Patrimonial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13, (1), (111-127).

PERFIL ACADÊMICO E PROFISSIONAL DAS AUTORAS

Nadiane Feldkercher. Pedagoga, especialista em Gestão Educacional e em Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Atualmente é estudante do Doutorado em Educação pela UFPeL. Durante um ano atuou como tutora a distância do curso de Pedagogia – EaD – UFSM – UAB.

E-mail: nadianefel@yahoo.com.br

Alecia Saldanha Manara. Psicóloga pela Universidade Católica de Pelotas (UCPeL), especialista em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Atualmente é estudante do Mestrado em Educação pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Tem experiência na área de Psicologia Clínica, Psicologia Organizacional e Psicologia Escolar. Já atuou como tutora a distância do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UFPeL – UAB.

E-mail: gringamanara@hotmail.com

ENDEREÇO POSTAL:

Nadiane Feldkercher
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 397,
ap 201
Centro
Pelotas – Rio Grande do Sul - Brasil
96020-220

Fecha de recepción del artículo: 14/07/11

Fecha de aceptación del artículo: 23/01/12

Como citar este artículo:

Feldkercher, N.; Manara, A. S. (2012). O uso das tecnologias na educação à distância pelo professor tutor. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 31-52.

DISEÑO DE RECURSOS DIGITALES PARA ENTORNOS DE E-LEARNING EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

(DESIGN OF DIGITAL RESOURCES FOR E-LEARNING ENVIRONMENTS AT THE UNIVERSITY)

María del Mar Sánchez Vera
Universidad de Murcia (España)

RESUMEN

La diversidad de tecnologías y recursos implican que al ciudadano del siglo XXI se le plantee una gran variedad de opciones para aprender a través de las tecnologías. Términos como e-learning y blended-learning no son desconocidos para los ciudadanos. Sin embargo, tenemos que tener en cuenta que la innovación tecnológica que implican estas nuevas vías de aprendizaje deben implicar una adecuada innovación pedagógica y metodológica. La creación de contenidos y recursos digitales para estos entornos no puede quedar al margen de los patrones pedagógicos necesarios para fomentar un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado. En este artículo se presenta un repaso por las distintas tipologías de aprendizaje que se pueden dar en la red y se exponen una serie de ideas y propuestas interesantes para el diseño e implementación de materiales digitales en la enseñanza universitaria, en donde, las herramientas Web 2.0 y las nuevas tendencias, como los objetos de aprendizaje, no pueden pasar desapercibidos.

Palabras clave: e-Learning, blended learning, diseño, recursos, universidad.

ABSTRACT

The different kinds of technology and resources that we can find nowadays shows that the citizens of the twenty-first century are faced with a variety of options for learning through technology. Words such as e-learning and blended learning are not unknown to the public. However, we must take into consideration that technological innovation needs to be supported by appropriate pedagogical and methodological innovation. The creation of digital content and resources for these environments cannot be left out of the pedagogical planning needed to promote the teaching-learning process in the right way. This article presents a review of different types of learning that can occur in the network and presents a number of interesting ideas and proposals for the design and implementation of digital materials in university teaching where the Web 2.0 tools and new trends, such as learning objects, cannot be avoided.

Keywords: e-Learning, blended learning, design, resource, university.

EDUCACIÓN A DISTANCIA, E-LEARNING Y BLENDED-LEARNING

Encontramos un gran número de términos para caracterizar las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje que han proporcionado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Podemos hablar de *eLearning* (electronic learning), m-learning (mobile learning), w-learning (wireless learning), b-learning (*Blended Learning*). Vamos a definir brevemente cada uno de ellos para poder adentrarnos con posterioridad en el diseño de recursos para estos entornos.

La educación a distancia

¿Cuándo comenzaríamos a hablar de educación a distancia? Posiblemente tendríamos que remontarnos a las antiguas civilizaciones como la egipcia y la griega en las que ya se utilizaban las cartas. Sin embargo, no nos vamos a extender en sus orígenes, sino en su concepto y, sobretudo, en las connotaciones que conlleva hablar de educación a distancia en la actualidad del mundo polisémico en el que nos movemos.

Encontramos diversas definiciones de educación a distancia. Para García Aretio (1987, 2000) la educación a distancia es un sistema de comunicación bidireccional que sustituye la interacción personal en el aula de profesor y alumno, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos, y el apoyo de una acción tutorial que propicia el aprendizaje autónomo del alumno. Este mismo autor en 2002 indica que, aunque la base de la definición de la educación a distancia está en sí misma al aportar el concepto de *distancia*, sí es cierto que podemos profundizar en algunos aspectos. De hecho, desde la pedagogía, los últimos estudios sobre la educación a distancia tratan temas como la presencia social del alumno o las modalidades de interacción que se encuentran en el proceso.

Caladine (2008) recoge los trabajos de Nipper (1989) y Reiser (2002), y otros destacados expertos en educación a distancia, y a partir de sus reflexiones este autor nos habla de seis generaciones en la educación a distancia. Al mismo tiempo que vamos a ir comprendiendo las distintas generaciones, vamos a poder comprobar el papel que la tecnología ha ido teniendo en la evolución de la educación a distancia:

- La primera generación es la que denomina el *modelo por correspondencia*. Es el que se realiza vía postal.

- La segunda generación es la del modelo *multimedia*, que se caracteriza por la evolución que produjo los conceptos de hipermedia y multimedia a la hora de crear cursos a distancia. Ejemplo de esta generación es el vídeo.
- La tercera generación es la de la *combinación de herramientas y telecomunicaciones*, denominado el modelo de *telelearning* por Fozdar y Kuman (2007), en la cual se hace uso de una gran cantidad de nuevos medios, y tomando ante todo, las ventajas referidas a la evolución de las telecomunicaciones. Ejemplo de esta generación es la videoconferencia. En esta generación es en la que podemos percibir la separación entre dos tipos de tecnologías: la utilizada para proveer materiales, y la utilizada para mejorar la interacción y la comunicación entre personas. Es también en este momento cuando los conceptos de educación abierta y enseñanza flexible comienzan a sonar en los textos de los autores de la época.
- La cuarta generación es denominada por Taylor (1995) *el modelo de aprendizaje flexible*. Destaca este autor el incremento de experiencias universitarias que se produjo durante los 90 sobre cursos en línea, de modo que se refuerza la conexión entre la enseñanza a distancia y los modelos de aprendizaje flexible, que se caracterizan por dar aún mayor libertad a la flexibilidad de tiempo y lugar. Esta generación hace referencia a la aplicación de distintas técnicas de trabajo a través de TIC en la educación a distancia.
- La quinta generación es construida por Taylor (2001) sobre la cuarta, con la adición de ser una generación del *Campus Virtual institucional de procesos y recursos*, caracterizada por los sistemas de automatización que han incorporado los centros educativos. El autor lo denomina como un cambio en el rol de la tecnología en la educación superior porque llega un momento en el que los cursos en línea no suponen una experiencia ocasional sino que comienzan a formar parte del entramado de las instituciones. Los portales ofrecen a los estudiantes con un punto de acceso eficiente a los materiales y recursos didácticos, así como registros de su progreso y las comunicaciones. Esta generación es denominada por Fozdar y Kuman (2007) como el *modelo de inteligencia flexible*.
- La sexta generación incluida por Caladine (2008) es la *Web 2.0*. Lo podríamos considerar un *modelo de avance del entorno interactivo*. Esta autora afirma que cuando Taylors, en 2001, incluyó la quinta generación, los campos virtuales eran los protagonistas en la educación a distancia, sin embargo, desde entonces, la tecnología ha cambiado, hemos visto un incremento espectacular de las

herramientas de Software Social. La Web 2.0 ha hecho que pasemos de una Web estática a una Web dinámica, que se caracteriza por la participación y la colaboración mediante redes sociales en Internet. Este movimiento remodelador de la Web ha dado lugar a algunas herramientas que se sirven del mismo, y en las que subyace la filosofía de colaboración que puede ser similar a la que se desarrolla en el Software libre, Wiki, youtube, Weblog, postcast, slide, etc... Entre ellas, encontramos las wikis y los Weblogs como las más extendidas. Participar en estas herramientas supone intercambiar pensamientos, crear planes, ubicar lugares, construir conceptos, en definitiva, compartir información. Las redes sociales son una realidad en Internet. Las redes son formas de interacción social, que se producen debido al intercambio que se produce de información, recursos... Normalmente se desarrollan a través de herramientas colaborativas, espacios que promueven el diálogo y la coordinación. La red de redes ha contribuido a que se elimine el espacio que separa a las personas y ha promovido este tipo de relaciones sociales. Este hecho es lo suficientemente significativo para poder hablar de otra generación en la educación a distancia que es la que hace uso de las redes sociales, la que se caracteriza por los entornos virtuales que desarrolla el alumno y no únicamente el entorno institucional.

Generación	Modelo	Algunos recursos
1 generación	Modelo de correspondencia	Materiales impresos
2 generación	Modelo multimedia	Materiales impresos, cintas de audio, vídeo
3 generación	Modelo de telelearning	Comunicación mediante satélite, videoconferencia, broadcast
4 generación	Modelo de aprendizaje flexible	Multimedia interactiva, internet de www, comunicación <i>online</i>
5 generación	Modelo de inteligencia flexible	comunicación <i>on-line</i> , campus virtuales, portales institucionales
6 generación	Modelo de avance del entorno interactivo	Web 2.0, Software social (wikis, blogs), entornos personalizados

Figura 1. Generaciones en la educación a distancia. A partir de Taylor (1995, 2001), Fozdar y Kumar (2007) y Caladine (2008)

Este recorrido por las generaciones de la educación a distancia comenzó desde una perspectiva orientada a los materiales, y finalmente muy focalizada en el caso de la enseñanza superior. Obviamente, uno no supone una superposición sobre el otro, por ejemplo, aunque los materiales impresos se identifican fundamentalmente con la primera y la segunda generación, eso no quiere decir que en la actualidad no los sigamos utilizando.

A continuación analizaremos las modalidades de educación a distancia apoyadas en TIC, concretamente el *eLearning* y el *Blended Learning*.

La educación a distancia a través de las TIC. E-Learning y Blended Learning

Como afirma De Pablos (2004, p. 121), “la enseñanza no presencial puede ser más rentable que la presencial”, pero ¿qué es el *eLearning*? Las primeras ideas y experiencias con *eLearning* (telenseñanza en castellano) comienzan durante los 90 al mismo tiempo que la red evoluciona y se hace más rápida y accesible. En 1991, Benedikt publica un libro en el que lanza las bases teóricas de la arquitectura ciberespacial; este autor define el ciberespacio como una red multidimensional global soportada por los ordenadores.

Sobre *eLearning* encontramos una gran cantidad de definiciones (Bates, 1995; Rosenberg, 2001; Snajder, Verlic, Povalej y Debecv, 2007; Baleo, 2009). Ante la gran variedad de definiciones que se encuentran, vamos a indicar los aspectos más relevantes que son comunes a la mayoría de ellas:

- La educación *on-line* es educación a distancia: el *eLearning* puede realizarse en cualquier lugar y en cualquier tiempo.
- Se produce en la red.
- Los usuarios necesitan de ordenadores.
- Se amplían las perspectivas de aprendizaje dando un paso más allá de los paradigmas tradicionales de formación.

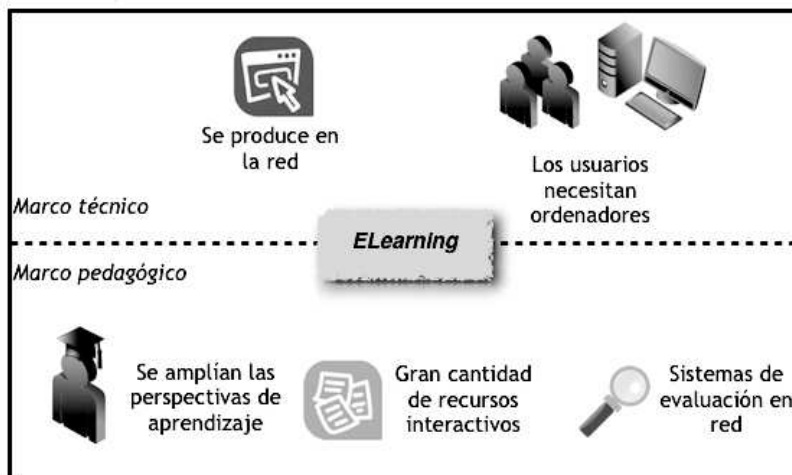


Figura 2. Algunos elementos que pueden caracterizar el eLearning

Al igual que sucede con la definición, encontramos también que son diversos los autores que incluyen las características principales que denotan este tipo de formación que se da a través de redes. Si nos centramos en conocer qué es y qué no es educación *on-line* podemos contemplar a Adell y Sales (1999), que nos indican claramente en su trabajo sobre el rol del profesor virtual varias premisas sobre qué es la educación *on-line*:

- La educación *on-line* es educación a distancia: el *eLearning* puede realizarse en cualquier lugar y en cualquier tiempo.
- La educación *on-line* es educación de adultos: en los cursos virtuales los alumnos adultos buscan la flexibilidad que les permite realizar la enseñanza a través de redes. A juicio de los autores, otra de las dimensiones de la educación en red es que los aprendices son normalmente adultos, como bien indican, formar adultos es muy diferente a formar niños o adolescentes.
- La educación *on-line* es comunicación mediada por el ordenador: es una de las características básicas que definen la educación en red, y es que la utilización de ordenadores es básica para la transferencia y almacenamiento de la información.

Actualmente las herramientas de la Web 2.0 están teniendo tanta importancia en los sistemas de aprendizaje en red que algunos autores (Downes, 2005; Caladine, 2008; Baelo, 2009) hablan de *eLearning 2.0* como el proceso de enseñanza-

aprendizaje que se realiza a través de las redes y que está caracterizado así mismo por el uso de herramientas de Software Social. En la actualidad seguimos utilizando los Campus Virtuales como sistema básico para desarrollar un curso de *eLearning*. Estos entornos se han ampliado para dar cabida a las herramientas de la Web 2.0, como puedan ser blogs y wikis, de modo que podemos aprovechar las ventajas del entorno ampliadas. El movimiento impulsor de Software libre y de licencias de acceso abierto al conocimiento no ha hecho sino ampliar estas perspectivas de aprendizaje. De hecho, el término *eLearning 2.0* supone una nueva visión sobre la Web. Este *eLearning 2.0* se diferencia del *eLearning* tradicional en la aplicación de las herramientas a los procesos de *eLearning*, afirma el autor que tiene su fundamentación pedagógica en el conectivismo de Siemens (2004), y se basa en (Baelo, 2009, p. 92) para caracterizarnos este concepto:

- El alumnado es el que crea y modifica los contenidos por medio de las herramientas Web 2.0.
- Las experiencias de aprendizaje se realizan gracias a la reutilización de contenidos de diversas fuentes.
- Se produce un cambio en el diseño e integración de las herramientas que permiten mayor flexibilidad y rapidez.

Pero el e-Learning no es el único tipo de educación que se produce a través de las TIC. En 2004, el profesor Bartolomé (2004) hablaba del fracaso del *eLearning*, haciendo referencia a que tras el entusiasmo inicial que suscitó el *eLearning* este no ha sabido responder a las expectativas que había creado. Este autor hace referencia a diferentes estudios que indican que se produjeron durante los años 2001 a 2003 paralizaciones de grandes proyectos y un parón en la inversión de infraestructuras. Sin embargo, reflexiona, no se puede hablar de fracaso del *eLearning* como sistema en sí mismo, sino del fracaso de algunas expectativas que se habían creado. Como indica Cabero (2006), una de las causas puede ser el *tecnocentrismo*, es decir, el situar a la tecnología por encima de la pedagogía, olvidando todas las variables didácticas que hay que tener en cuenta a la hora de la enseñanza en entornos virtuales. En aquel momento el *Blended Learning* surge como un elemento emergente a tener en cuenta. En 2003, la Sociedad Americana para el Aprendizaje y el Desarrollo identificó el *Blended Learning* como una de las tendencias emergentes en la sociedad del conocimiento.

La palabra inglesa *blend* significa “combinación, mezcla”, lo cual nos hace ya intuir qué puede significar el concepto de *Blended Learning*. Una de las definiciones más actualizadas nos las ofrece Llorente (2009, p. 19) que indica que “el *Blended Learning* combina la eficacia y la eficiencia de la clase presencial con la flexibilidad del *eLearning*”. El *Blended Learning* supone una combinación de diferentes entornos, métodos de enseñanza y estilos de aprendizaje, por lo que debemos acercarnos más a la idea de concebir el *Blended Learning* como un entorno con grandes posibilidades educativas y comunicativas; por tanto, el *Blended Learning* sería “el aprendizaje que se caracteriza por la eficaz combinación de diferentes modalidades de aplicación, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y que se basa en una comunicación transparente entre todas las partes implicadas en un curso” (Heinze y Porcter, 2004, p. 19).

Desde lo presencial a lo virtual se pueden encontrar diversos modelos docentes en función del grado de interacción de las TIC (figura 3). Una integración curricular de la red, de forma más o menos significativa nos hace hablar de diferentes modelos de lo que se entiende por *Blended Learning*, lo que habitualmente podemos conocer como enseñanza semipresencial. También permite hablar de una flexibilización de los modelos tradicionales de enseñanza a distancia.

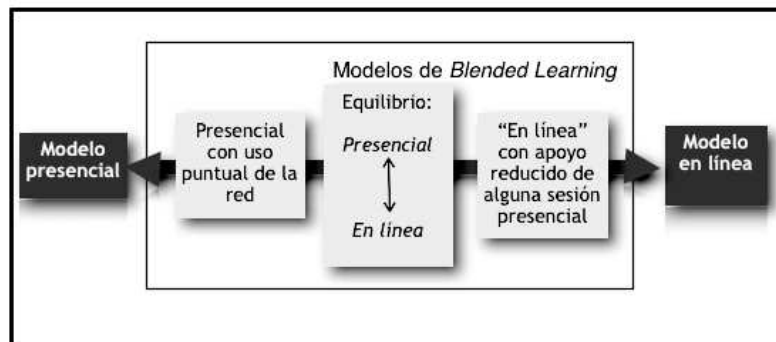


Figura 3. Modelos de Blended Learning y telenseñanza (Prendes, 2007)

Entornos para el *eLearning* y el *Blended Learning*: Campus Virtuales y entornos personales de aprendizaje

Los primeros centros educativos que se desarrollan totalmente a través de Internet son las denominadas por Hanna (2002) “universidades virtuales”. Las instituciones de educación superior suelen utilizar plataformas de Campus Virtual

para desarrollar los cursos virtuales. Una plataforma de *eLearning* está constituida por tres elementos funcionales:

- **LMS (*Learning Management System*):** es el punto de contacto entre los usuarios de la plataforma (profesores y estudiantes, fundamentalmente). Se encarga, entre otras cosas, de presentar los cursos a los usuarios, del seguimiento de la actividad del alumno, etc.
- **LCMS (*Learning Content Management System*):** engloba aspectos directamente relacionados con la gestión de contenidos y la publicación de los mismos. También incluye la herramienta de autor empleada en la generación de los contenidos de los cursos.
- **Herramientas de comunicación:** puesto que la comunicación entre el profesor y el estudiante pasa a ser virtual, deben proporcionarse los mecanismos necesarios para ello. Dentro de este grupo se incluyen chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.

Podríamos definir el Campus Virtual como un entorno que utiliza las TIC para posibilitar la interacción entre profesores y alumnos.

Hay otro concepto que se ha desarrollado durante los últimos años cuando se habla de entornos virtuales de aprendizaje (que no de Campus Virtuales). Podemos pensar en cómo la idea de los entornos personales de aprendizaje puede estar transformando el *eLearning*. Hablar de PLE (Personal Learning Environment), en español EPA (Entorno Personal de Aprendizaje), es hacer referencia al “entorno de aprendizaje que desarrolla el alumno por sí solo en su proceso, que puede ser el que ofrece la institución, pero al mismo tiempo utiliza otras aplicaciones de la Web 2.0 construyendo así su propia versión de un entorno de aprendizaje, su Entorno Personal de Aprendizaje” (Castañeda y Sánchez Vera, 2009, p. 178; Horton, 2001).

Un entorno personal de aprendizaje quedaría configurado por las herramientas virtuales que el alumno utiliza en su proceso de aprendizaje. Podemos encontrar, por ejemplo, un alumno que se mueva solo dentro del Campus Virtual de la asignatura, o por otro lado, un alumno que utilice blogs, wikis, u otro tipo de herramientas, en el desarrollo de la asignatura. El EPA estaría configurado, en ambos casos, por las herramientas que el alumno ha utilizado, que pueden provenir de la institución o pueden provenir de la espontaneidad del alumno al buscar más información por los canales que hoy ofrece la Web 2.0. Si el Campus Virtual ubica un lugar “no físico” en

el ciberespacio, un EPA estaría presente en muchos “lugares”, por decirlo de algún modo, el EPA lo conformarían todas las aplicaciones y espacios que el estudiante ha utilizado en el curso virtual.

Elearning y Blended Learning en la Universidad

En un análisis que la CRUE (2008) realizó sobre la situación de las TIC en la enseñanza universitaria en el contexto europeo y español, se indica que la presencia de las TIC en las universidades ha experimentado, por un lado, un incremento espectacular, aunque por el otro esta incorporación se ha realizado bajo los parámetros clásicos de entornos de docencia unilateral, por lo que en los próximos años será necesario rediseñar los métodos docentes para una integración efectiva de las TIC como herramientas interactivas.

En la Unión Europea, tanto en el Espacio Europeo de Educación Superior, como en otros proyectos de la comunidad, las TIC suponen una apuesta segura. El programa *eLearning*, por ejemplo, proponía en 2003 el fomento, divulgación y aprovechamiento de los resultados y de las buenas prácticas obtenidas de la aplicación de las TIC. El Plan i2010 indica en su página Web que se encarga de promover la contribución positiva que las Tecnologías de Información y la Comunicación pueden aportar a la economía, la sociedad y la calidad de vida personal. Entre las acciones llevadas a cabo en el año 2008-2009 por el plan i2010 se destacan:

- Proponer mejoras al sistema de normalización de las TIC de la UE.
- Adoptar un plan de acción para promover aún más la firma y autenticación electrónica.
- Aplicar el marco europeo para la facturación electrónica.
- Poner en marcha las iniciativas tecnológicas conjuntas como la primera verdadera Europa público-privado, las asociaciones de investigación.
- Promover las Plataformas Tecnológicas Europeas, en particular una cooperación más estrecha entre ellas.
- Promover el papel del sector público como primer comprador de la innovación.

- Iniciar un proceso para garantizar el liderazgo europeo en las TIC con una comunicación sobre la investigación de TIC e Innovación.
- Promover el papel de las infraestructuras electrónicas de investigación en un entorno cambiante y global.

Sangrá (2001) nos indica que el término *universidad virtual* surgió como algo que debería englobar un concepto sistémico de la universidad ofrecida a los estudiantes y a la comunidad docente e investigadora, un concepto integral, de universidad en sí misma, suficientemente distinto del término *Campus Virtual*. Hanna (1998) explica que podemos encontrar distintos tipos de universidades en función del modelo de la incorporación que hace una institución de educación superior de las TIC: universidades de educación a distancia basadas en la tecnología, instituciones privadas dirigidas a la enseñanza de adultos, universidades corporativas, alianzas estratégicas universidad-empresa, organizaciones de control de acreditación y certificación, universidades tradicionales extendidas, y universidades multinacionales globales. El uso de las TIC en la enseñanza superior supone, sin duda, una enorme apuesta por la innovación de las metodologías, estrategias y modelos didácticos, pero su integración curricular en la enseñanza universitaria debe estar fundamentada en una reflexión profunda sobre los roles que deben adoptar los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y sobre las ventajas que estas aportan al mismo. Ello supone que las instituciones universitarias deben realizar una apuesta potente para su uso, y esto implica (Solano, 2008, p. 129):

- Crear o ampliar la infraestructura de red, informática y audiovisual necesaria, para lo cual se requerirá un apoyo económico considerable que garantice la efectividad de los cambios introducidos.
- Adquirir las aplicaciones y equipamiento que contribuyan a los objetivos propuestos.
- Valorar la pertinencia de promover el uso de Software libre que permita la interoperabilidad entre equipos e instituciones y contribuya a la democratización del conocimiento.
- Proveer la formación del profesorado en el uso de técnicas y estrategias didácticas basadas en el uso de las TIC, así como en el manejo de plataformas de telenseñanza, utilizadas bien para apoyo y complemento a la enseñanza presencial, bien para el desarrollo de cursos semipresenciales y no presenciales.

- Propiciar la elaboración de planificaciones de situaciones de telenseñanza o semipresenciales acordes con las normativas e imposiciones administrativas establecidas por la institución.
- Favorecer la cooperación y el intercambio de experiencias entre los alumnos, docentes, investigadores y personal de la administración.
- Promover el apoyo institucional para la creación de nuevos escenarios de aprendizaje apoyados en herramientas telemáticas y estrategias para la colaboración y la comunicación de docentes, alumnos, agentes externos y el resto de miembros de la comunidad universitaria.

Diseño e implementación de recursos TIC para entornos en red

Los materiales que se diseñan y utilizan en entornos TIC tienen unas diferencias a considerar respecto a lo que supone un formato de texto tradicional:

Texto tradicional	Materiales electrónicos interactivos
Soporte papel	Soporte óptico y electrónico
Comunicación de información secuencial	Informaciones no secuenciales
Determinación de una lectura obligada y homogénea	Flexibilidad en el recorrido por la información
Mayor peso de la estructura lógica de la argumentación (coherencia)	Importancia de la estructura asociativa del pensamiento (divergencia)
El orden de presentación de información nos lleva a los objetivos de aprendizaje	Posible utilización de material con distintos fines y objetivos
El texto no puede ser modificado	El lector puede añadir nexos y otros textos (coautor)
Rigidez en la estructura de acceso a la información	Posible elasticidad de los textos (se expanden o contraen)
Información textual e icónica estática	Información multicódigo dinámica
Limitación en la cantidad de información	Gran cantidad de información para navegar
Difícil y cara actualización informativa	Actualización permanente de la información de forma sencilla y dinámica

Texto tradicional	Materiales electrónicos interactivos
Las decisiones sobre la elaboración de información son tomadas por el autor	Implicación del lector en la toma de decisiones sobre lo que quiere aprender
La información posee una organización intrínseca determinada por el autor	Mayor esfuerzo metacognitivo para organizar la información
El texto orienta al lector sobre la información relevante	Posibilidad de desorientación en la búsqueda de información relevante
El autor puede asumir que la lectura del texto se hará siguiendo el orden secuencial	El autor debe prever en su diseño diferentes vías de exploración
Facilita tener una representación mental global del contenido estudiado	Dificultad para hacerse una representación mental global del contenido
Limitaciones en la búsqueda y gestión de la información	Gestión fácil y rápida de la información

Tabla 1. Diferencias entre el texto tradicional y los materiales electrónicos interactivos (Area y García Valcarcel, 2001, p. 418)

Ya sea para incorporar estos materiales interactivos en el aula presencial o para trabajar con ellos en un curso en red, vamos a hacer uso de diferentes recursos TIC, adaptando los que ya existen y creando otros nuevos.

Si queremos implementar en la enseñanza un recurso TIC, debemos de contemplar un proceso de integración curricular (Barroso, 2006, p. 23):

- *Fase 1.* Primer nivel de concreción: se refiere al centro, en esta fase deberíamos ir considerando los aspectos relacionados con el plan de integración de las TIC, que se referiría a la estructura organizativa del centro (plan de integración curricular, profesorado, distribución horaria...), y a las teorías de aprendizaje que sustentan la aplicación de las TIC en la escuela.
- *Fase 2.* Segundo nivel de concreción: hablamos aquí del nivel y/o ciclo educativo, en donde los diferentes equipos tendrían que reunirse para realizar las actuaciones pertinentes en la programación, concretando los objetivos que se modificarán, los nuevos contenidos a introducir; es decir, establecer acciones coordinadas entre todo el profesorado del ciclo.

- *Fase 3. Tercer nivel de concreción:* hace referencia a las actividades a realizar que nos posibiliten la adquisición de nuevos aprendizajes, reforzar aprendizajes, búsqueda de información, fomentar la creatividad, utilizar las TIC como medio de expresión.

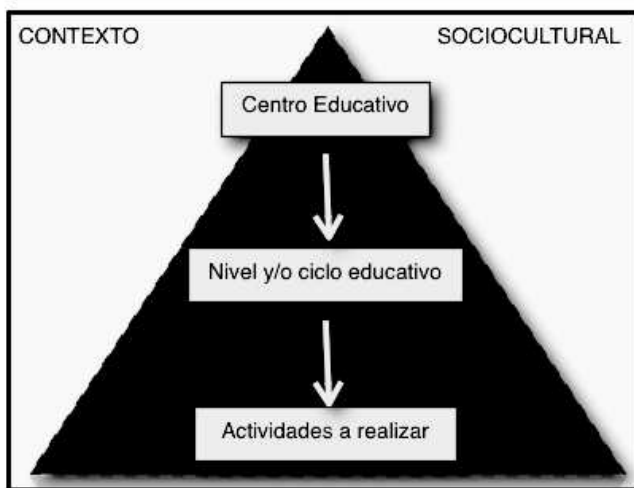


Figura 4. Fases en el proceso de integración curricular de las TIC. A partir de Barroso (2006)

Estas fases nos hacen comprender que las TIC no pueden ser impuestas a la ligera a un grupo de estudiantes; su implementación requiere un proceso de reflexión y planificación adecuado, que ha de terminar en una evaluación igualmente planificada en la organización previa y que nos sirva para mejorar los futuros procesos.

Desde el principio, muchos esfuerzos en la creación de programas informáticos se han encaminado hacia la perspectiva educativa. Marqués (1996) considera la definición de Software educativo, programas educativos y programas didácticos como términos sinónimos para designar a los programas de ordenador creados con la finalidad de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje (medios didácticos). El mismo autor señala, que siguiendo su propia definición, más basada en el criterio de finalidad que de funcionalidad, quedarían entonces descartados los programas empresariales, que también existen en los centros educativos con funciones didácticas, pero con fines lucrativos.

Los contenidos digitales didácticos son algo más que un medio que incorporamos a la enseñanza, ya que es un elemento creado específicamente para ello. Llorente (2006), en una propuesta de evaluación de este tipo de materiales digitales, hacía

mella en una serie de variables que no se limitan al mero entorno informático del programa. Marqués estableció, ya en 1997, la idea de que los programas educativos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, es decir, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Quizás el Software educativo se preocupa más de precisar un tipo de alumno adaptado a la tecnología, y no una tecnología adaptada al alumno, o por lo menos esa debería de ser la premisa básica que habría que tener en cuenta al diseñarlo.

El Software, como elemento básico del funcionamiento de un ordenador, ha transformado y abierto nuevas posibilidades comunicativas, que se han visto incrementadas enormemente con la inclusión de Internet, y la aparición de nuevos programas no vienen sino a ampliar la oferta de recursos para la enseñanza. Durante estos últimos años, empresas, instituciones y particulares han desarrollado multitud de programas y que se han introducido en la escuela como innovaciones. Sin embargo, lo básico no está en la herramienta, sino en el método, es decir, lo importante no es lo innovadoramente tecnológico que sea el recurso, sino la estrategia pedagógica que se utiliza, por lo que, en cada situación específica habrá que decidir qué metodología es la más adecuada.

Como sabemos, el primer discurso que giraba en torno a la inclusión de los medios en la enseñanza se presentaba desde una perspectiva más teórico-instrumental, que

fue superada por otra más curricular y didáctica, en la cual se entiende el medio como un elemento del currículum (Cabero, 2001). Cuando contemplamos el medio desde esta perspectiva curricular entendemos que el medio no funciona por sí mismo, de acuerdo con Cabero (1994), esta idea comenzó a consolidar una nueva perspectiva acerca de la concepción del uso de medios:

- Los medios no son otra cosa que unos elementos curriculares más.
- El aprendizaje no está en función del medio, sino del método y estrategia instruccional que apliquemos.
- El profesor es el elemento más significativo en la concreción del medio.
- Y que para innovar, cambiar y mejorar los centros no es suficiente con la incorporación de medios, por muy sofisticados que sean y por muchas posibilidades técnicas y expresivas que permitan.

Como se puede comprobar a partir de esta concepción, se considera al docente como agente principal impulsor en el uso de medios. Su rol es fundamental porque la última tecnología no tiene por qué ser la mejor, la estrategia instruccional del docente y el contexto son los factores determinantes para el uso del medio, es decir, hay que atender al proceso de enseñanza-aprendizaje, a los aspectos didácticos. Y es aquí en donde el docente juega un papel fundamental.

Siguiendo con las características de los materiales digitales, Cabero, Morales, Barroso, Román y Romero (2004), indican algunos criterios que tenemos que tener en cuenta a la hora de diseñar este tipo de materiales, que son:

- Autoridad científica tanto de la institución como de las personas que participan elaborando y proponiendo documentos.
- Calidad técnica de la página en lo que respecta a diseño gráfico.
- Velocidad de carga.
- Navegabilidad y facilidad y comprensibilidad del desplazamiento en los diferentes sitios y lugares.

- Disposición de sistema de ayuda que auxilie al estudiante por los diferentes contenidos que se ofrecen y por las diferentes herramientas que se le presentan.
- Incorporación de un motor de búsqueda de contenidos.
- Comprensibilidad y adaptación de la información al usuario al cual va destinado.
- Veracidad y científicidad de la información que se le presenta.
- Posibilidades de interactividad que permite.

Los criterios pedagógicos son importantes a la hora de diseñar un material educativo, tal y como indican muy acertadamente Adell y Sales (1999): “No se trata de sustituir al cartero para distribuir los materiales de estudio a una masa de estudiantes y al teléfono para la consulta ocasional de dudas y problemas en el estudio de los materiales [...]. La “perspectiva industrial” de producción en masa de productos idénticos y adoptar una visión más personalizada y artesanal de un proceso bastante más costoso de lo que se asume habitualmente. Si no es así, nos encontraremos con los mismos perros con distintos collares”.

Objetos de aprendizaje

Una de las principales corrientes respecto al diseño de materiales educativos para espacios virtuales de aprendizaje es el movimiento de los objetos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje permiten el intercambio de contenidos educativos. Existen varias definiciones acerca de los objetos de aprendizaje. Wiley (2006) define el objeto de aprendizaje como “un recurso digital que puede ser reutilizado para facilitar el aprendizaje”. Varas (2003) amplía la definición entendiendo que los objetos de aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Esta misma autora nos indica que los componentes pedagógicos básicos de un objeto de aprendizaje son: objetivos, contenido, actividad de aprendizaje y evaluación.

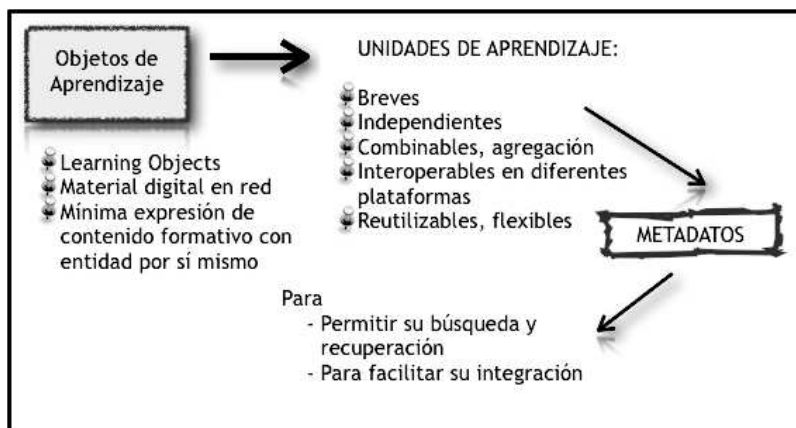


Figura 5. Concepto de objeto de aprendizaje a partir de Castañeda, López Vicent y Sánchez Vera (2007)

Los objetos de aprendizaje deben estar albergados y organizados en metadatos (figura 5), de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educativos en ambientes basados en Web, para lo cual es necesario concertar unos estándares. Los objetos de aprendizaje han de ser simples, compartidos y reutilizados, de ahí la gran importancia que tienen para la enseñanza, porque nos permiten obtener información útil para elaborar módulos educativos. Es conveniente indicar que información no es formación; los objetos de aprendizajes han de ser adaptados al contexto escolar (Martínez y Prendes, 2007).

Siendo una de las finalidades de los objetos de aprendizaje la reutilización, es necesario que existan unos estándares que permitan compartir estos recursos digitales. Una de las principales especificaciones de estandarización es SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). SCORM hace posible el crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM.

Los objetos de aprendizaje suponen una manera sencilla de crear materiales digitales, ya que no son cursos completos, sino unidades de contenido, de manera que existen muchas experiencias de repositorios de objetos de aprendizaje del profesorado universitario. En 2006, el estudio de la ARL mostró el incremento que existía de este tipo de repositorios en las instituciones universitarias, e indicó que el 78% de las 87 bibliotecas universitarias que participaban en la encuesta tenían un repositorio ya en marcha o lo tendría instalado entre 2006 y 2007.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J.; Sales, M. A. (1999). El profesor *online*: elementos para la definición de un nuevo rol docente. En: Cabero, J. (Coord). *EDUTEC. Nuevas Tecnologías en la formación flexible y a distancia*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. [en línea] Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/105.html> (consulta 2011, 20 de marzo).
- Area, M.; García Valcarcel, A. (2001). Los materiales didácticos en la era digital, del texto impreso a los Web inteligentes. En: Area, M. (Coord.). *Educación en la Sociedad de la Información*. (409-441). Bilbao: Descleé.
- Baleo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixelbit: Revista de Medios y Educación*, 35, (87-96).
- Bates, A. W. (1995). *Technology, e-learning and distance education*. Routledge: Oxon. [en línea] Disponible en: <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yOpH1aOuopC&oi=fnd&pg=PR6&dq=assessment+e+learning&ots=juG6Z-j-Sl&sig=f1BaNt9FG3VnVjorUsez4Ee8xoM#v=onepage&q=assessment%20e%20learning&f=false> (consulta 2011, 28 de enero).
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Pixel bit: Revista de Medios y Comunicación*, 23, (7-20).
- Barroso, J.; Romero, R. (2007). La informática, los multimedia y los hipertextos en la enseñanza. En: Cabero, J. (Coord.). *Las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Cabero, J. (1994). Actitudes hacia los ordenadores y la informática. En: Cebrián de la Serna, M. (Dir.). *Medios y recursos didácticos*. (85-98). Málaga: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós, papeles de comunicación.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, (1). UOC. [en línea] Disponible en: <http://mundoacademico.unb.br/users/ledaflor/1111414851.pdf> (consulta 2011, 20 de mayo).
- Cabero, J.; Morales, J. A.; Barroso, J.; Román, P.; Romero, R. (2004). La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos. *Pixelbit. Revista de Medios y Educación*, 22, (5-23).
- Caladine, R. (2008). *Enhancing e-learning with media rich content and interactions*. Hershey-New York: Information Science Publishing.
- Castañeda, L.; Sánchez Vera, M. M. (2009). Entornos de e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo personalizado. *Pixelbit: Revista de Medios y Educación*, 35, (175-191).
- CRUED (2008). *Informe CRUE-TIC sobre las TIC en las Universidades*. Madrid: CRUE. [en línea] Disponible en: http://www.crue.org/prensa/2008octubre/NP-UNIVERSITIC_2008.pdf (consulta 2011, 15 de Junio).
- De Pablos, J. (2004). La formación superior y el reto de las Nuevas Tecnologías de la información. En: Martínez, F.; Prendes, M. P. *Nuevas Tecnologías y educación*. Madrid: Pearson.
- Downes, S. (2005). E-learning 2.0. *E-learning Magazine*, 26.
- Fozdar, B. I.; Kumar, L. S. (2007). Mobile learning and student retention. *International Review of Research in*

- Open and Distance Learning*, 8 (2), (1-16).
- García Aretio, L. (1987). Hacia una definición de Educación a Distancia. *Boletín informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a distancia*, nº. 18.
- García Aretio, L. (2000). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Ariel.
- Hanna, D. (1998). Higher education in an era of Digital Competition: emerging organizational models. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2, (1).
- Hanna, D. (2002). Las universidades de educación a distancia basadas en las tecnologías. En: Hanna, D. (Ed.). *La enseñanza universitaria en la era digital*. Octaedro. EUB. Barcelona.
- Heinze, A.; Porcter, C. (2004). Reflections on the use of Blended Learning. *Education in a Changing Environment*. Universidad de Salford: Education Development Unit of Salford.
- Llorente, M. C. (2009). *Formación semipresencial apoyada en la red (Blended Learning)*. PsicoEduca. Madrid: Eduforma.
- Marqués, P. (1996). *El software educativo*. Universidad Autónoma de Barcelona. [en línea] Disponible en: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/ (consulta 2008, 12 de diciembre).
- Martínez, F.; Prendes, M. P. (2007). Las TIC en el aula como elemento de la flexibilización docente. En: Martínez, F.; Prendes, M. P. (Coord.). *La enseñanza con objetos de aprendizaje*. Madrid: Dykinson.
- Nipper, A. (1989). Third generation distance learning and computer conferencing. En: Mason, R.; Kaye, A. (Eds.). *Mindweave, communication, computers and distance education*. Oxford: Pergamon.
- Prendes, M. P. (2007). Selección e integración de medios en la enseñanza. En: Cabero, J. (Coord). *Tecnología Educativa*. Madrid: McGraw Hill.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York: McGraw-Hill.
- Sangrá, A. (2001). La calidad en las experiencias virtuales de Educación Superior. *Actas de la conferencia Internacional sobre Educación Superior, formación y Nuevas Tecnologías*. (641-625). [en línea] Disponible en: http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo13_material.pdf (consulta 2010, 22 de abril).
- Siemens, G. (2004). Connectivism: a learning theory for the digital age. *E-Learn Space*. [en línea] Disponible en: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> (consulta 2010, 20 de febrero).
- Solano, I. M. (2008). Nuevos modelos y nuevos medios para la colaboración en las universidades del siglo XXI. En: Martínez, F. (Coord.) *Incorporación de las TIC en los programas académicos de las Universidades Estatales Costarricenses*. (127-146). Murcia: Diego Marín.
- Snajder, M.; Verlic, M.; Povalej, P.; Debevc, M. (2007). Pedagogical evaluation of e-learning courses. Adapted pedagogical index. *Conference ICL2007*. Austria: Villach.
- Taylor, J. (1995). Distance education technologies: the fourth generation. *Australian Journal of Educational Technology*, 11, 2, (1-7).
- Taylor, J. (2001). Fifth generation distance education. *Higher Education Series*, report n.4 0. Canberra, Australia: Department of Education, Training and Youth Affairs.

- Varas, L. M. (2003). *Repositorio de Objetos de Aprendizaje*. [en línea] Disponible en: http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc (consulta 2011, 17 de junio de 2011).
- Wiley, D. (2006). *Guetting Axiomatic About Learning Objects: lanzando axiomas sobre objetos de aprendizaje*. Laboratorio Virtual. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. [en línea] Disponible en: <http://www.reusability.org/axiomatic.pdf> (consulta 2011, 17 de marzo).

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LA AUTORA

María del Mar Sánchez Vera. Doctora en Pedagogía por la Universidad de Murcia y miembro del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia. En su experiencia profesional se encuentra una beca de formación en tecnologías de la información del Centro de Información y Comunicación Educativa (CNICE) del Ministerio de Educación y una beca de investigación predoctoral FPU en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia. Ha realizado estancias de investigación en la Universidad de Cambridge y en la Universidad John Moore de Liverpool en Reino Unido. Su especialidad es la formación en la aplicación de las TIC en la enseñanza. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales, y ha participado en congresos y talleres relacionados con el uso de diversas herramientas Web 2.0 en la educación. Actualmente es docente de las asignaturas de “Planificación de la Acción Educativa” e “Investigación y TIC” en el grado de Magisterio de Educación Primaria en la escuela adscrita a la Universidad de Murcia, Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia.

E-mail: mmarsanchez@um.es

Fecha de recepción del artículo: 29/08/11

Fecha de aceptación del artículo: 13/12/11

Como citar este artículo:

Sánchez Vera, M. M. (2012). Diseño de recursos digitales para entornos de e-learning en la enseñanza universitaria. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 53-74.

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA INSTRUCCIONAL AUTOREGULATORIO PARA UN AMBIENTE EN LÍNEA: EL CASO DE PSICOLOGÍA EN MÉXICO

(EVALUATION OF AN INSTRUCTIONAL SYSTEM FOR A SELF-REGULATORY ONLINE ENVIRONMENT: THE CASE OF PSYCHOLOGY IN MEXICO)

Omar Moreno Almazán

Universidad Nacional Autónoma de México (México)

RESUMEN

El presente trabajo expone una experiencia que surgió en el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAED) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el hecho de que en nuestro país surgió la iniciativa de ofrecer algunas licenciaturas en la modalidad de la educación a distancia, con el concepto del e-learning; entre estas licenciaturas está la educación superior en psicología. El surgimiento de la carrera fue en el año 2006 y para entonces comenzó un crecimiento que, entre otros problemas, desembocó en un desorden en la dosificación de contenidos temáticos, ausencia de orden vertical entre las asignaturas, así como el reflejo de la inexistencia de habilidades de aprendizaje autorregulado en la variada población estudiantil. Uno de los esfuerzos se encaminó a diseñar nuevas formas de dosificación y habilitación de estrategias de aprendizaje a partir de modelos cognoscitivos de autorregulación; los resultados se exponen en este documento.

Palabras clave: diseño instruccional, aprendizaje autorregulado, educación a distancia, psicología.

ABSTRACT

This paper presents an experience that emerged in the System Open University and Distance Education at the National Autonomous University of Mexico (UNAM) which was a program initiated by Ecuador to provide some degrees through distance education, thus developing the concept of e-learning among universities in Mexico which offer higher education degrees in psychology. The beginning of the process was in 2006. At that time there began a growth which, among other problems, led to a disorder in the quantity of thematic content and an absence of vertical order between subjects which reflected the lack of skill of self-regulated learning in diverse student population. One of the efforts was aimed at improving the organization of material as well as promoting learning strategies based on cognitive models of self-regulation. The results are presented in this document.

Keywords: instructional design, self-regulated learning, distance education, psychology.

Desde que Bandura introduce el concepto de autorregulación en su *Teoría de Aprendizaje Social*, en 1971, considerando además que en principio el individuo aprende a ejecutar las conductas mediante el aprendizaje que hace al observar de otros a través de un modelamiento basado en condicionamiento operante y que posteriormente el individuo ya no requiere más de reforzadores externos ni de modelos; es decir, el individuo es regulado externamente en una primera fase y poco a poco internaliza esta regulación para finalmente ser capaz de regularse por sí mismo. Entonces los teóricos en el estudio del aprendizaje autorregulado han generado modelos que nos permiten determinar el proceso, los rasgos, sustratos y elementos específicos que se deben considerar para su pleno entendimiento.

Entre lo más destacado se encuentra la idea de que los estudiantes pueden ser los principales promotores de sus procesos de aprendizaje y rendimiento académico; para ello y de acuerdo con Zimmerman (1986), los alumnos deben poner en práctica una serie de estrategias cognitivas, metacognitivas, motivacionales y conductuales. Así con el uso de estas estrategias el alumno puede construir un aprendizaje significativo, y además llevar un autoconocimiento acerca de las formas que cada uno tiene para utilizar y aplicar lo aprendido.

Otro de los puntos importantes es que los alumnos pueden regular su aprendizaje en tres dimensiones distintas: la cognición, la motivación y la conducta observable. El ámbito cognitivo implica el manejo de estrategias cognitivas y metacognitivas para realizar las tareas, además de que implica un conocimiento propio como procesadores de información y conocimiento de necesidades en términos de memoria, atención y conocimiento previo a fin de generar metas de aprendizaje más eficaces. En lo referente a la dimensión de motivación, es necesario que los alumnos logren controlar y hacer más realistas sus creencias personales sobre lo que son capaces de hacer en cada una de las tareas, identificando los distintos niveles de complejidad, así como las metas que pueden formularse ante cada situación de aprendizaje. Y a nivel conductual la autorregulación implica un cambio hacia una persona activa para crear ambientes que optimicen el propio aprendizaje, hallando modos y sitios adecuados de estudio y buscar ayuda de terceros (Pintrich, 1995).

A nivel de ambientes en línea, Azevedo, Winters y Moos (2004) señalan la importancia de que los alumnos utilicen habilidades autorregulatorias cuando están dentro de ambientes virtuales, en el hecho de que los hipertextos suelen estar en formatos no lineales y se ven obligados a regular su aprendizaje en lo motivacional, conductual y cognitivo para tomar decisiones respecto al establecimiento personal de metas, la información a acceder para lograr esas metas, la dosificación del tiempo

para cada módulo o asignatura, la adecuación de estrategias de aprendizaje y su propio monitoreo de habilidades para la realización de tareas en distintos niveles de complejidad en trabajos individuales y colectivos entre otras. Sin embargo, son pocos los estudios que reportan los tipos de apoyo más eficaces para promover que los estudiantes que están en línea puedan regular sus procesos de aprendizaje en contextos virtuales; es por eso que uno de los elementos que puede apoyar al desarrollo de estas habilidades, es la implementación de programas de aprendizaje basados en los modelos de autorregulación.

Uno de los elementos que se han propuesto para el desarrollo de estas habilidades es la incorporación de escenarios de aprendizaje que sea regulado por un tutor o asesor que sea diseñador, orientador y dinamizador del proceso de aprendizaje; estudiantes que se sientan comprometidos y responsables de su propio proceso y un ambiente virtual que contenga elementos de apoyo para que el estudiante sea capaz de desarrollar su capacidad autorreguladora, utilizando sus propias metas. Un modelo de acción es el sugerido por López Vargas (2008) en donde propone un ambiente de aprendizaje computacional que se constituye principalmente de:

- Autoevaluación de los alumnos con respecto a sus tareas de aprendizaje.
- Establecimiento de metas.
- Estrategias de aprendizaje.
- Monitoreo de aprendizaje.

Esta propuesta es en sí la combinación de agentes artificiales con sistemas hipermedias, con el fin de generar el control en el ambiente respecto a la ejecución y toma de decisiones de los estudiantes. El desarrollo generó resultados en cuanto a la ejecución aunque plantea la investigación en términos de desarrollo de aspectos cognitivos y de análisis de las diferencias individuales para la adquisición de habilidades autorregulatorias.

La presente investigación tiene por objetivo el análisis de las habilidades autorregulatorias en un grupo de alumnos que fueron incluidos en un programa de enseñanza en línea de las neurociencias, de la licenciatura de Psicología a distancia del SUAED-UNAM. Se analizan las implicaciones individuales, su efecto en la adquisición de estas habilidades y las relaciones que se dan entre las distintas variables implicadas.

MÉTODO

Participantes

El estudio se desarrolló con 66 estudiantes de la carrera de Psicología del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAED) de la FES Iztacala. Este grupo de alumnos se inscribieron en el módulo de Métodos de evaluación en las neurociencias de comportamiento de segundo semestre. Se tomaron en cuenta los datos de aquellos alumnos que pudieron terminar por completo su semestre.

Materiales

El módulo utilizó materiales diseñados exclusivamente para el módulo de Métodos de evaluación en las neurociencias del comportamiento del SUAED Psicología. El material que se empleó fue la antología del módulo con una guía de lectura y la integración digitalizada de cada artículo en formato de PDF Acrobat.

Se construyeron instrumentos de evaluación académica con la integración de ítems para las tres unidades: 1. Métodos de evaluación en las neurociencias del comportamiento, 2. Tacto y dolor y 3. Movimientos y acciones. Estos instrumentos fueron sometidos a Jueceo y cuentan con niveles de confiabilidad aceptable.

Se diseñó una programación de actividades basada en modelos instruccionales de Merrill (2002) con condiciones y actividades a desarrollar basadas en modelos psicopedagógicos y de evaluación basadas en Análisis Cognitivo de Tareas (ACT). El sustento psicológico de la programación tiene base en la psicología cognitiva, particularmente de los modelos de aprendizaje autorregulado de Boekaerts (2000) y de Pintrich (2000).

CUVED

El CUVED es un consorcio integrado por distintas entidades universitarias y diversas disciplinas, que tiene como fin, realizar servicios profesionales de evaluación, enseñanza y diagnóstico, entre otras. Se recurre al uso de plataformas virtuales donde es posible crear programas y modelos curriculares, que sirven para articular la educación tanto presencial como a distancia. Se tiene un ambiente virtual desarrollado por el CUVED, donde los estudiantes de esta investigación tuvieron su módulo al cual ingresaban mediante una clave de usuario y contraseña, e ingresaban al ambiente del módulo, donde encontraban la programación de actividades y los

distintos recursos y tareas a realizar, así como el espacio para la interacción y envío de trabajos.

El CUVED mantenía, además, el registro de cada acción de los integrantes del grupo y permitía el ingreso a los elementos instruccionales:

- Libros electrónicos. Uno de los recursos que ofrecen las plataformas Moodle y que incorpora CUVED en ellos. Es posible generar materiales sencillos pero que contengan información básica sobre procesos o manuales. Incluían presentación, datos, procesos de evaluación, materiales multimedia y espacios de retroalimentación.
- Actividades colaborativas, en las cuales los alumnos eran integrados por equipos al azar para el desarrollo de ciertas tareas en donde se les exponían casos y problemas a resolver. Además del uso de foros, se emplearon recursos como chats y consultas con el fin de intercambio de información a nivel de discusión, organización y solución de problemas.
- Dinámica tutorial. La aplicación de distintos mecanismos de seguimiento y asesoría directa con los alumnos a nivel crónico y asincrónico. Se usaron desde espacios públicos y hasta la asesoría y asistencia personalizada mediante el uso de mensajería interna, y fue utilizado para la impartición de asesoría, supervisión y conducción. La comunicación con el alumno se realizaba en periodos de respuesta de entre 1 y hasta 5 días como máximo.

También se incluyeron en el CUVED espacios de intercambio de información entre los alumnos, mediante foros abiertos y mensajería intragrupos. Un espacio de integración de sus cronogramas de actividades basados en los objetivos del módulo y adecuados a las metas individuales con posibilidad de consulta constante, el envío de notas en actividades, y agenda y automonitoreo.

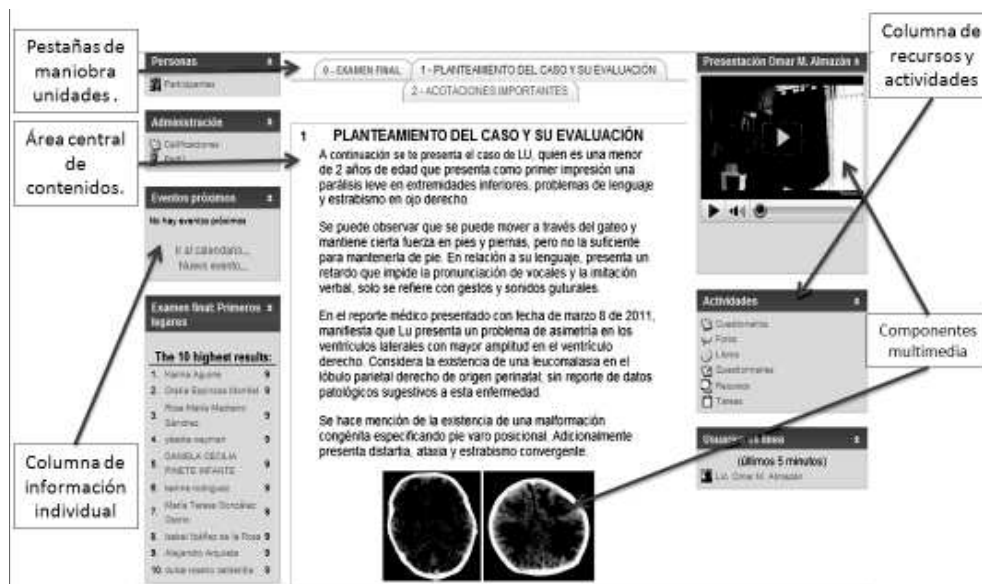


Figura 1. Vista del ambiente virtual del módulo en CUVED

El área de aprendizaje del CUVED se construye de un área central de contenidos en donde es posible visualizar las actividades centrales de trabajo en cada unidad, convirtiéndose en el espacio general de trabajo. Estas áreas se consultan y pueden ser cambiadas de acuerdo al interés del alumno, esto se hace mediante las pestañas de maniobra de las unidades. A los lados hay dos columnas, en la del lado derecho se encuentran los recursos y actividades que el alumno puede usar, y es el punto de referencia y apoyo del alumno. La columna del lado izquierdo, contempla espacios de consulta, administración e información para el alumno. Este ambiente virtual incluye, además, algunos recursos virtuales basados en la multimedia o en materiales de audio o visuales (Véase figura 1).

Instrumento

Se aplicó el Inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional (EDAOM) en su versión en línea, validada y estandarizada para poblaciones mexicanas. Es un instrumento que evalúa principalmente las estrategias de aprendizaje y las orientaciones motivacionales del estudiante, fundamentado en las nociones centrales de la actividad cognitiva constructiva conocida como estudio (Castañeda y Martínez, 1999); está estructurado a partir de dos secciones, la de autorreporte y la de ejecución. Este instrumento identifica las autovaloraciones

que los estudiantes realizan sobre sus estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio. Constituido por 91 reactivos tipo Likert, organizados en 4 escalas que evalúan: 1) Estilos de adquisición de la información, con estrategias en dos niveles de procesamiento: a) selectivas y b) generativas; 2) estilos de recuperación de la información aprendida, en dos contextos: a) ante diferentes tareas académicas y b) durante los exámenes; 3) estilos de procesamiento, constituidos por: a) convergente y b) divergente; 4) estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional, constituidos por dos componentes: a) los de la persona (eficacia percibida, contingencia interna, autonomía percibida, orientación a la aprobación externa), y b) los de los materiales de aprendizaje, en cuanto a su utilidad para propiciar el aprendizaje eficiente.

El EDAOM ha sido validado con aplicación a 2, 995 estudiantes de distintas instituciones educativas del país. Se determinó su validez concurrente en 0.67 promedio general de calificaciones, y 0.89 en tareas académicas diversas. Su consistencia interna es de 0.94 para todo el instrumento (alfa de Cronbach).

También se ha establecido la validez convergente y divergente de los constructos subyacentes mediante el análisis factorial confirmatorio (Castañeda y Ortega, 2004).

Procedimiento

Los alumnos fueron ingresados y registrados en la plataforma virtual del CUVED, y tuvieron una presentación en vídeo por parte del tutor. Para poder realizar las actividades del módulo debieron, primero, conocer la plataforma a fin de adaptarse a la misma y desarrollar un perfil de identidad personal y universitaria. Se les presentó el contenido temático en una programación que dosificó actividades de la manera en la que se presenta en la tabla 1.

<i>fases</i>	<i>Actividades</i>
1	<i>Actividad inductiva</i>
2	<i>Unidad 1</i>
3	<i>Actividad colaborativa unidad1</i>
4	<i>Tarea 1</i>
5	<i>Unidad 2</i>

<i>fases</i>	<i>Actividades</i>
6	<i>Actividad colaborativa unidad 2</i>
7	<i>Tarea 2</i>
8	<i>Unidad 3</i>
9	<i>Actividad colaborativa unidad 3</i>
10	<i>Tarea 3</i>
11	<i>Evaluación sumativa final</i>
12	<i>Evaluación formativa</i>
13	<i>Autoevaluación</i>

Tabla 1. Estructura de actividades modulares

Como se puede observar, la estructura general del módulo comienza a dosificar la presentación temática con actividades individuales y colectivas estructuradas con las bases que se señalaron. Cada participante tenía acceso a los contenidos temáticos, recursos y medios de evaluación y comunicación en el momento que dispusieran. Aunque las fechas de realización y avance en cada área estaba determinado por cada alumno, el diseño instruccional se mantuvo constante durante todo el semestre.

Actividades de aprendizaje autorregulado

La programación de actividades contó con estrategias cognitivas y pedagógicas que permitía una serie de opciones de trabajo basado en los modelos de autorregulación, a saber:

- Perfil personal: donde el alumno debía brindar cierta información sobre su persona en dos niveles. Como individuo en cuanto a descripciones generales y principales características, y, como miembro universitario, brindando información en cuanto a su percepción y objetivos como miembro de la UNAM. Debía incluir una foto reciente.

- Cronograma de actividades: en el cual el alumno establecía, con base a la estructura del módulo, los tiempos y niveles de avance que él desarrollaría para cada actividad. En esta estructura se incluyó un calendario de avance y el establecimiento de metas curriculares. Este cronograma podía ser revisado por el tutor y por el alumno de manera permanente.
- Recursos virtuales específicos: estos recursos se expresaron en términos de resultados esperados y obtenidos, además de que contaron con una valoración numérica.
- Actividades inductivas: en las cuales los alumnos hacían gala de su conocimiento previo y podían utilizarlo para estimar su nivel de avance y sus necesidades de conocimiento.
- Biblioteca digital: un sitio universitario permanente en el cual el alumno podía acceder a bases de datos y documentos electrónicos selectos para su consulta y apoyo formativo.
- Autoevaluación: documento que permitió a los alumnos evaluar su propio rendimiento y avance a partir de sus calificaciones y del cumplimiento de metas al final del módulo.

El desarrollo del semestre se efectuó en un sistema completamente basado en el e-learning en donde el tutor se localizó en un espacio geográfico y los alumnos estaban también en sus respectivas entidades, no habiendo en ningún momento presencialidad o sincronía temporal con el grupo.

Al término de las actividades sumativas y formativas, los alumnos respondieron el cuestionario EDAOM con el fin de obtener los niveles de autorregulación en el grupo mediante una muestra representativa. Este cuestionario también se incluyó en línea y fue dispuesto a los alumnos para que lo respondieran después de haber sido completamente evaluados.

RESULTADOS

Uno de los primeros indicadores que se tienen es averiguar respecto a la incidencia que los alumnos tienen hacia cada una de estas actividades autorregulatorias, con el fin de ver el apego y adaptación de los alumnos en un sistema de enseñanza en línea con actividades autorregulatorias. En la figura 1 es posible ver la proporción en

cuanto al uso que los alumnos le dieron a cada una de las actividades de aprendizaje autorregulado.

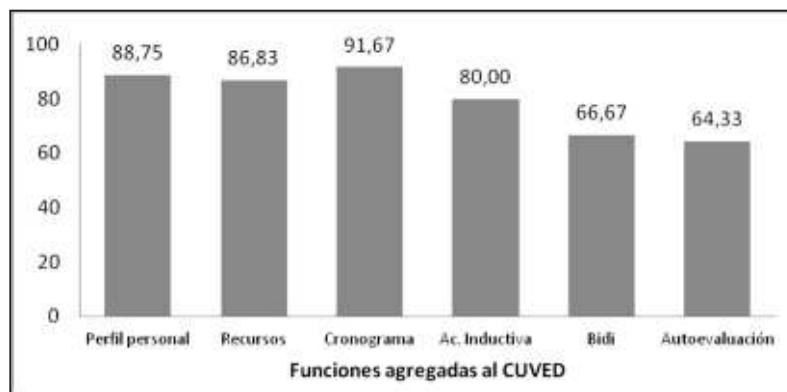


Gráfico 1. Porcentaje de usuarios en actividades de regulación

En el gráfico se expone la proporción de alumnos que hicieron uso de estos recursos y que además lo reflejaron en el desarrollo de sus actividades. Es posible observar que el 86.83% de los alumnos hicieron uso de los recursos que se ofrecieron en la plataforma para un mejor control y avance de su aprendizaje, pero además que el 88.75% de ellos trabajaron tras la realización de un perfil personal que les daba individualidad ante su grupo y una imagen como miembro universitario. Lo más sobresaliente es que el 91.67% de ellos hizo uso del cronograma de actividades.

Los recursos que tuvieron menor uso fueron la biblioteca digital de la UNAM, que la usaron el 66.67% de los alumnos, y la autoevaluación que hicieron al final, donde el 64.33% de los casos la utilizaron. Es importante señalar que ningún recurso tuvo un nivel de visitas o uso menor al 50%, lo cual nos da un parámetro razonable en cuanto a la pertinencia de la inclusión de este tipo de actividades.

En cuanto al nivel de trabajo para las actividades tenemos los datos de la tabla 2.

	Frecuencia en el uso de recursos	Porcentaje de cumplimiento de tiempos en cronograma	Porcentaje de participación en actividades formativas
Media	11.58	46.65	10.44
Mínimo	0		0
Máximo	40		32

Tabla 2. Media, mínimo y máximo en cuanto al uso de los recursos autorregulatorios por semana

Observamos en la tabla 2 algunos indicadores acerca de ciertos elementos de aprendizaje, entre lo que destaca que en cuanto a la frecuencia que los alumnos hacían uso de los recursos virtuales, en promedio, era de 11.58 visitas por semana, habiendo casos que no lo hacían, y otros tantos que llegaron a un punto máximo de 40 visitas a la semana de esos recursos. Para el caso de cumplimiento de los tiempos establecidos en sus propios cronogramas, tenemos que cerca del 46.65% de los alumnos que lo realizaron, cumplieron cabalmente con los tiempos. En cuanto a la proporción de visitas por semana de las actividades formativas, tenemos que estas eran de 10.44 visitas por semana, mientras que hubo personas que no llegaron a visitar dichas actividades, y otras que recurrían hasta 32 veces por semana a dichas actividades.

El uso de perfil es un elemento de identidad y da individualidad ante el grupo, además de fomentar su integración y motivación personal. Para este caso, tenemos los datos de la tabla 3.

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	3.0
Realización mínima	33	50.0
Realización aceptable	15	22.7
Si	16	24.2
Total	66	100.0

Tabla 3. Nivel de realización del perfil personal

Ya decíamos anteriormente que el uso del perfil había tenido impacto, sin embargo, de las personas que tuvieron actividad en el módulo tenemos que hubo dos quienes a pesar de haber trabajado, nunca realizaron un cambio en su perfil. Algunos de ellos (50% de los casos) hicieron una realización mínima, lo cual indica que solo subieron una foto o dieron una descripción simple de su persona. El 22.7% de ellos brindó información poco más abundante, y solo el 24.2% de los casos se apegaron a los lineamientos que se solicitaron para la realización de este perfil.

En cuanto a los indicadores finales de autorregulación obtenidos en esta muestra tenemos algunos perfiles que nos brindan información respecto al desarrollo que los alumnos presentan cuando están dentro de un sistema con una programación diseñada con base a los modelos. Tras la aplicación del EDAOM se tienen indicadores que nos señalan el grado de adquisición de habilidades, mediante una estimación que va en los distintos niveles.

En primer lugar tenemos los indicadores de los niveles de autorregulación en cuanto a frecuencia, vistos en la tabla 4.

Subdimensión	Media	Desv. típ.
Eficacia Percibida Frecuencia	67.24	20.005
Contingencia Interna Frecuencia	70.71	14.417
Autonomía Percibida Frecuencia	69.35	15.588
Aprobación Externa Frecuencia	17.94	10.286
Logro de Metas Frecuencia	72.24	11.670
Tarea en sí Frecuencia	55.29	14.687
Materiales Frecuencia	71.12	22.082

Tabla 4. Indicadores terminales de habilidades de autorregulación en frecuencia

Se observa que los niveles de autorregulación en las subdimensiones señaladas siguen siendo considerados niveles bajos en términos de frecuencia, esto es, que la frecuencia con la que los alumnos usan estrategias para adquirir selectivamente la información a partir de un control generado por sí mismos es baja. Los niveles más altos corresponden a la frecuencia en el uso de materiales autorreguladores y en la frecuencia con la que perciben un logro de sus metas. Por su parte, entre los indicadores de menor medida se encuentra la frecuencia con la que los alumnos desarrollan tareas basadas en estos modelos (media de 55.29), y de manera aun más baja, la frecuencia con la que los alumnos se sujetan a la aprobación externa a fin de generar estrategias de autorregulación. Estas subdimensiones señalan la cantidad de veces a las que recurren los alumnos a las diversas formas de fomento de habilidades autorregulatorias.

Otro de los elementos corresponde a la facilidad con la que los alumnos son capaces de realizar con éxito las tareas y estrategias basadas en los modelos de autorregulación, teniendo los datos que aparecen en la tabla 5.

Subdimensión	Media	Desv. típ.
Eficacia Percibida Facilidad	62.12	29.916
Contingencia Interna Facilidad	59.71	25.335
Autonomía Percibida Facilidad	68.82	24.370
Aprobación Externa Facilidad	20.12	17.574
Logro de Metas Facilidad	61.63	26.422
Tareas en sí Facilidad	52.88	26.122
Materiales Facilidad	68.82	23.343

Tabla 5. Indicadores terminales de habilidades de autorregulación en facilidad

Se observan medias similares que nos indican qué tan fácil representa a los alumnos el desarrollo y adquisición de estas habilidades, teniendo principalmente que es para ellos menos fácil generar cambios cognitivos y conductuales propicios para la adquisición de habilidades regulatorias a partir de la aprobación de los demás, lo cual pudiera representar un problema el hecho de que la percepción de los demás hacia ellos es poco determinante para un cambio. Entre los rasgos de mayor nivel se ubican tanto la autonomía que los alumnos perciben que están adquiriendo por sí mismos para realizar sus cambios a nivel conductual y cognitivo, así como la facilidad que representó para ellos el uso de los materiales que se les proporcionó para este fin, ambos con una media de 68.82, lo cual es aceptable.

Un elemento más a ser considerado fue el del resultado que los alumnos obtienen al final de su trabajo, el cual se explica en la tabla 6.

Subdimensión	Media	Desv. Típ.
Eficacia Percibida Resultado	84.06	20.873
Contingencia Interna Resultado	82.35	15.716
Autonomía Percibida Resultado	79.88	21.598
Aprobación Externa Resultado	31.94	26.128
Logro de Metas Resultado	76.47	21.544
Tareas en sí Resultado	71.35	23.746
Materiales Resultado	81.47	23.136

Tabla 6. Indicadores terminales de habilidades de autorregulación en resultado

Es aquí en donde los alumnos obtuvieron mejores puntajes, lo cual es considerado favorable en el sentido de que representa el logro y cumplimiento, así

como la satisfacción de ellos hacia lo que obtuvieron al final de su proceso formativo. Tenemos entre los puntajes bajos que los resultados obtenidos tras el hecho de sujetarse a la aprobación de los demás son pobres (Aprobación externa en un promedio de 31.94); mientras que los índices más altos se ubican en los resultados favorables que ellos perciben tras el uso de estos materiales (Materiales en 81.47), en el manejo que dieron a su propio ritmo de estudio (Contingencia interna en 82.35), y en la autovaloración que se hacen a sí mismos como aprendices tras la obtención de su formación específica (Eficacia percibida en 84.06). Con estos datos es posible afirmar que los niveles obtenidos son favorables si tomamos en cuenta que los indicadores establecidos por el EDAOM mantiene una forma de interpretación como la que se señala en la tabla 7:

Porcentaje	Interpretación
100 a 76	No existe riesgo, hay un buen desarrollo de estrategias
75 a 56	Se sugiere reforzar las estrategias pero no representa una falla crítica
55 a 0	Necesidad crítica de entrenamiento, se considera falla significativa

Tabla 7. Interpretación del perfil en el EDAOM (Castañeda, 2004)

Uno de los elementos que también se considera importante es el desarrollo de habilidades autorregulatorias en ambientes de estudio en línea, los cuales presentaron los siguientes datos vistos en la tabla 8:

Dimensión	Media	Desv. típ.
Dimensión estudio en línea Frecuencia	16.53	4.823
Dimensión estudio en línea Facilidad	19.00	2.574
Dimensión estudio en línea Resultado	20.18	2.506

Tabla 8. Indicadores terminales de habilidades de autorregulación en estudio en línea

Tomando en cuenta que la escala con la que se valora esta dimensión de estudio en línea es una adaptación del EDAOM, realizada por Peñaloza (Op. Cit.), y en la cual se puede considerar que el punto más bajo se ubicaría entre 0 y hasta 11, el punto medio entre 12 y 18, y el nivel alto es entre 19 a 21. Tenemos que para los alumnos inmersos en un programa de autorregulación en educación a distancia, recurren en menor medida proporcional a este estudio, con una media de 16.53 lo cual pudiera ser considerado como una parte habitual que los alumnos hacen con relación a los demás módulos, en el hecho de que ellos no asisten a clases presenciales. Mientras

tanto, para ellos les resultó fácil (19) y con buenos efectos (20.18) el uso del estudio en línea en este programa.

Así, de manera comparativa tenemos un aumento significativo con relación a la media general (Tabla 9):

		Frecuencia		Facilidad		Resultado	
		U*	G	U	G	U	G
Dimensión estudio en línea	Dimensión estudio en línea	5.83	16.53	13.17	19	12.42	20.18
	Eficacia percibida	26.17	67.24	17.85	62.12	18.46	84.06
Dimensión persona	Contingencia interna	22.87	70.71	30.42	59.71	11.29	82.35
	Autonomía percibida	22.17	69.35	32.13	68.82	20.29	79.88
	Aprobación externa	84.92	17.94	73.29	20.12	57.12	31.94
Dimensión tarea	Logro de metas	20.58	72.24	35.71	61.63	19.63	76.47
	Tarea en sí	32.75	55.29	41	52.88	23.83	71.35
Dimensión materiales	Materiales	24.71	71.12	25.62	68.82	17.83	81.47

* U = Universo muestra de todo el SUAED; G = Grupo de intervención de 2º semestre

Tabla 9. Comparativo entre las medias en EDAOM del universo y las del grupo de intervención

En la tabla 9 tenemos los datos que se han obtenido en el EDAOM al aplicarlo a una muestra de toda la población del SUAED (U) comparados con los datos que se tienen en el grupo de intervención (G), lo que hace posible identificar diferencias importantes. Vale resaltar que en todas las dimensiones existe una tendencia al alza con la excepción del correspondiente a la "Aprobación externa", en donde resulta ser el mejor puntaje para la población en general, y es en donde existe una reducción importante en el grupo de intervención. La explicación se centra en el hecho de que para la población en general resulta importante la percepción que los demás tienen acerca de su proceso formativo y dependen mucho de esa percepción; mientras que el grupo de intervención tiende a proyectar su motivación hacia la percepción interna y sus propias conductas y motivaciones, reduciendo el impacto que les pudieran generar los demás acerca de su trabajo.

Uno de los elementos que se buscó probar fue la independencia entre variables, utilizando la Ji cuadrada (X^2) de Pearson, en donde no se encontraron relaciones significativas entre las mismas con excepción de algunas condiciones. Uno de los valores observados de $X^2_{(119)}$ fue de 157.56 con $p < 0.05$ en la evidencia que apoya

la suposición de que el resultado obtenido en las tareas en sí no es independiente al cumplimiento de tareas que los alumnos mostraron, de tal forma que estos hallazgos empíricos indican que la percepción que los alumnos tienen acerca de sus resultados en las tareas se relaciona con el cumplimiento que realizaron en el curso del semestre.

En este sentido podemos asegurar cómo el establecimiento de metas y la propuesta de resultados determinados permite al alumno moldear su forma de acción en el proceso de aprendizaje, dirigiendo, además, cada actividad formativa con índices de calidad que cada participante espera. En este sentido, y como señalan Fernández, Carballos y Delavaut (2008), el trabajo y aplicación que efectúan los alumnos para generar un autoaprendizaje gradual implica, entre otros componentes, congruencia entre la labor intelectual y la información de calidad, habilidades de autogestión (propósitos y establecimiento de metas), y tener los resultados vistos con cierta calidad que, en muchos casos, se ve reflejada en las calificaciones obtenidas. Así es posible determinar que los alumnos en sistemas de educación a distancia generan una labor de autoaprendizaje a partir de las metas que cada uno establezca en términos de la calidad del resultado final que pueden obtener.

Otra de las relaciones encontradas fue un valor observado de $X^2_{(21)}$ que fue de 36.93, con $p < 0.05$, en cuanto a que se indica que el resultado obtenido en las tareas está relacionado con el cumplimiento de los tiempos establecidos por cada uno en sus propios cronogramas de avance. Según Sarramona (1999), el éxito en la iniciativa y procesos de gestión en el aprendizaje está en manos del propio sujeto que aprende, sin excluir el papel del docente en sus funciones tutoriales y en la forma que da uso a la planeación y a los materiales que brindará. Con la planificación de actividades dosificadas en metas a corto plazo y secuenciadas de manera gradual, se puede promover un ejercicio de control de actividad por parte del alumno, y su impacto sobre el aprendizaje tiende a ser más significativo.

A su vez, se observa otra relación de $X^2_{(10)}$ que fue de 18.58, con $p < 0.05$, para el caso del resultado en el logro de metas y la eficiencia terminal del módulo; de tal forma que se apoya la idea de que los alumnos perciben un cumplimiento de metas que favorecen sus procesos de autorregulación a partir de su calificación final y el cumplimiento de objetivos tanto curriculares como personales en torno al módulo.

Este último hallazgo remite a la importancia de la motivación dentro del proceso de aprendizaje en entornos virtuales. Desde enfoques relativos al estudio de estos procesos a nivel cognitivo y conductual, destaca la importancia que tiene establecer metas que favorezcan el proceso, en donde los factores clave son el papel que

desempeña el profesor desde el establecimiento de programación de contenidos y establecimiento de objetivos, y el papel del alumno en cuanto a tener los elementos que dirijan su trabajo en el logro (Amador, 1998). De esta forma es posible reiterar que el éxito en la formación de un alumno estará relacionado directamente con el hecho de brindarle los recursos para que él genere expectativas suficientes para tener resultados que tengan impacto a nivel personal y profesional; todo ello considerando que no existe en ningún momento una interacción personal y directa que favorezca la aparición de estos logros.

DISCUSIÓN

Si algo resulta importante señalar es que se puede evidenciar empíricamente que el desarrollo de programas de estudio en línea, basados en un modelo instruccional y de estilos de autorregulación, adecuados en un ambiente virtual de aprendizaje, propicia desempeños significativamente altos en las evaluaciones y en la permanencia de alumnos del sistema de educación a distancia. Los efectos de estos programas pueden tener explicaciones diversas que impactan en distintos niveles que van en planos motivacionales, conductuales, cognitivos y contextuales.

Generalmente existe la idea de que la inclusión de novedades tecnológicas en sí mismas pueden propiciar un mejor desempeño, sin embargo, tales argumentos pudieran verse vulnerables al momento de comparar sus efectos con esquemas de organización bajo modelos instruccionales específicos adecuados a las dimensiones y niveles de complejidad de conocimiento que se está instruyendo en cada caso. A su vez, la manera en que las programaciones contienen elementos instruccionales y estratégicos que posibiliten un desarrollo de habilidades de autorregulación para el aprendizaje aumenta de manera evidente tanto el rendimiento, el apego de los alumnos, y evita la deserción.

Otro de los elementos cruciales es el desarrollo de esquemas de trabajo que posibiliten no sólo la dosificación de actividades lineales ni de conocimiento plano. En este sentido, es necesario remarcar la idea de que la programación de actividades a realizarse en distintos niveles de complejidad y de esquemas mentales da diversidad al desarrollo cognitivo; por otra parte, la innovación al momento de generar tareas y recursos mediante modelos psicopedagógicos puede aumentar significativamente el logro académicos de los grupos. Resulta claro que de manera inicial los alumnos dependen mucho de la percepción que los demás tenemos acerca de ellos como estudiantes; sin embargo, es posible afirmar que dicha percepción puede irse

canalizando a la búsqueda de la propia aprobación y autoevaluación, generando metas realistas y establecimiento compromisos que impliquen motivación y logro.

Al referirse el aspecto de la motivación, se pueden identificar las dos vías básicas: por una parte el hecho de remarcar la imagen individual ante el grupo que, aunque están en la distancia, pueden generarse espacios sociales en red que son determinantes al momento de la colaboración y el trabajo. A su vez, la otra vía corresponde a la generación de una identidad institucional a la cual sientan apego, esto por el hecho de que los alumnos estando en la distancia pueden sentir un alejamiento subjetivo de vida académica como tradicionalmente se entiende; sin embargo, a partir del uso de estrategias motivacionales que sean dirigidas al fomento de esa identidad universitaria, pueden generar un mayor apego que se traduce en permanencia y un mayor rendimiento.

Es necesario remarcar el papel que las plataformas virtuales adquieren. Para el caso del CUVED se puede decir que cuenta con recursos que permiten el registro, seguimiento y evaluación de una manera constante, además de tener una estabilidad en cuanto a sus sistemas y una variación de recursos didácticos que pueden ser ajustados a la necesidad instruccional y educativa del módulo y sus alumnos.

Evidentemente esta clase de investigaciones sugieren que la educación a distancia debiera enfocarse y promover la autonomía de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. En este caso el CUVED fue programado para brindar recursos y espacios con base a funciones instruccionales de aprendizaje autorregulado y los estudiantes hicieron uso de estas funciones, aun cuando no fueron entrenados en habilidades autorregulatorias de aprendizaje, hallándose datos que ratifican tanto el desarrollo de estas habilidades como su relación en el impacto favorable que hay con respecto al rendimiento.

Aun con todo esto resulta importante señalar que la acción del docente (mejor denominado tutor para esta modalidad) no va en función al abandono progresivo o a restar importancia al desarrollo de los alumnos; por el contrario, su papel se centra desde el diseño y planeación, el seguimiento constante y la continua comunicación a fin de hacer efectiva la cualidad conducente del programa. En síntesis, resulta por demás señalar que intentar replicar la acción docente tradicional a un ambiente e-learning garantizará un fracaso rotundo, esto es, situarse a la incorporación de explicaciones iniciales largas, la encomienda de tareas simples y la ausencia de comunicación, sin mencionar la importancia de cuidar los indicadores de evaluación tanto sumativos como formativos.

A modo de conclusión, es posible marcar que la conjunción de recursos es funcional y favorable. Para este caso el ambiente de aprendizaje de CUVED, con los recursos programados, las tareas planificadas y el diseño instruccional, jugaron un papel crucial en el desempeño de los alumnos. La acción educativa se dio desde la inclusión del alumno en un nuevo ambiente de aprendizaje, en el uso opcional de los recursos audiovisuales, la encomienda en la organización de sus propios tiempos, la evaluación basada en un Análisis Cognitivo de Tareas y en evaluaciones confiables, y la comunicación continua. Todo esto generando en conjunto una dinámica formativa que finalizó con mejores indicadores formativos en los estudiantes. Cada uno de estos elementos se vuelve importante para poder continuar con líneas de trabajo e investigación en el desarrollo de programas de educación a distancia con impacto.

Nuestro país está entrando en un periodo en donde la educación a distancia se convierte en algo más que una alternativa, pues está posibilitando el alcance de la educación, el aumento en la matrícula educativa, la reducción de costos, y la diversificación del conocimiento. Resulta así importante tomar en cuenta que su perfeccionamiento apenas comienza y que las líneas de trabajo pueden ser variadas e importantes para la solución de problemas educativos socialmente relevantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, L. (1998). Motivación en los universitarios a distancia. Mejorar el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2 (1), (274).
- Azevedo, R.; Winters, F. I.; Moos, D. C. (2004). Can students collaboratively use hypermedia to learn about science? The dynamics of self- and other-regulatory processes in an ecology classroom. *Journal of Educational Computing Research*, 31(3), (215-245).
- Boekaerts, M.; Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning. Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. En: Boekaerts, M.; Pintrich, P. R.; Zeidner, M. *Handbook of Self-Regulation*. San Diego: Academic Press. (13-38).
- Castañeda, S. (2004). *Educación, aprendizaje y cognición. Guía abreviada del Modelo de Aprendizaje Estratégico*. México, DF: Manual Moderno.
- Castañeda, S.; Martínez, R. (1999). Enseñanza y aprendizaje estratégicos. Modelo integral de evaluación e instrucción. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 4 (28), (251-278).
- Fernández, R.; Carballos, E.; Delavaut, M. (2008). Un modelo de autoaprendizaje con integración de las TIC'S y los métodos de gestión del conocimiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2 (11), (137-149).
- López, V. (2008). *Desarrollo de la autorregulación en el aprendizaje con ambientes computacionales*. Colombia: RIBIE.
- Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En: Boekaerts, M.; Pintrich, P.

- R.; Zeidner, M. *Handbook of Self-Regulation*. San Diego: Academic Press. (451-501).
- Pintrich, P. R. (1995). Understanding Self-Regulated Learning. En: Pintrich, P.R. (Ed.). *Understanding Self-Regulated Learning. New Directions for teaching and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sarramona, J. (1999). La autoformación en una sociedad cognitiva. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 1 (2), (41-59).
- Zimmerman, B. J. (1986). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81 (3), (329-339).

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DEL AUTOR

Omar Moreno Almazán. Licenciado en Psicología desde 2001 por la UNAM. Terapeuta de adolescentes. Docente en la UNAM FES Iztacala en los Sistema Escolarizado y el Sistema de Educación a Distancia. Ha diseñado materiales didácticos digitales y de evaluación. Ponente en encuentros académicos nacionales e internacionales, y participante en eventos para instituciones de educación secundaria y preparatoria particulares y públicas, así como en instituciones gubernamentales. Miembro de la Sociedad Mexicana de Psicología, doctorando en Psicología por la UNAM, y jefe en el Sistema de Educación Abierta y Educación a Distancia de la carrera de Psicología, UNAM.

E-mail: almazanomar@gmail.com

DIRECCIÓN DEL AUTOR

FES Iztacala UNAM
Av. De los Barrios 1,
Los Reyes Iztacala;
Tlalnepantla, Estado de México.

Fecha de recepción del artículo: 01/09/11

Fecha de aceptación del artículo: 25/03/12

Como citar este artículo:

Moreno Almazán, O. (2012). Evaluación de un sistema instruccional autorregulatorio para un ambiente en línea: el caso de psicología en México. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, n° 2, pp. 75-94.

PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE SISTEMAS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA: RELEVANCIA Y ESTADO DEL ARTE

(PROCESS OF INNOVATION IN DISTANCE EDUCATION SYSTEMS MANAGEMENT: RELEVANCE AND STATE OF THE ART)

Jonilto Costa Sousa
Maria de Fátima Bruno-Faria
Universidade de Brasília, PPGA/UnB (Brasil)

Hermano Duarte de Almeida e Carmo
Universidade Técnica de Lisboa, ISCSP/UTL (Portugal)

RESUMO

O objetivo deste estudo é evidenciar a relevância do processo de inovação na gestão de sistemas de educação a distância. Considerando estudos de Rumble (2003), Casas-Armengol (2005) e Moore e Kearsley (2008), são discutidos elementos pertinentes a sistemas de EaD e sua gestão. Partindo dos argumentos de Schumpeter até estudos mais recentes sobre inovação nas organizações, o ensaio confere especial atenção à inovação como processo. Para a análise do estado da arte referente ao tema, foram considerados artigos publicados entre 2005 e 2009 em periódicos que constam nas bases *ERIC*, *SciELO*, *EBSCO*, *Science Direct* e *Wiley*. Os resultados apontam que a inovação na gestão em EaD tem recebido atenção crescente dos pesquisadores, mas é fenômeno cuja concepção ainda não é bem delimitada, e tampouco suas tipificações nesse contexto. A análise desperta a atenção para opções de futuras pesquisas voltadas à compreensão da inovação na gestão de sistemas de EaD.

Palavras-chave: educação a distância, processo de inovação, gestão de sistemas de EaD.

ABSTRACT

This study intends to show the relevance of the innovation process within distance education systems by analyzing the way it has been dealt with by distance education systems researchers. By considering the studies about this theme done by Rumble (2003), Casas-Armengol (2005) and Moore and Kearsley (2008), several elements related to a distance education system and its management are discussed. Beginning with Schumpeter's arguments and working up to more recent research regarding organizational innovation, this essay pays special attention to innovation as a process and focuses on the dynamics that characterize the management of such systems. The state of the art is analyzed using articles that were published from 2005 until 2009 in the following databases: *ERIC*, *SciELO*,

EBSCO, Science Direct and Wiley. Results indicate growing attention to this theme, although there is an insufficient distinction made between conceptual issues and the types of innovation which are referenced. The analysis reveals paths for future research related to the understanding of innovation in the management of distance education systems.

Keywords: distance education, process of innovation, management of distance education systems.

A inovação, que se faz presente em vários aspectos da atividade humana, assume relevância crucial para indivíduos, grupos e sociedade como um todo. De forma entremeada ao funcionamento da sociedade moderna, o fenômeno da inovação muitas vezes é caracterizado em termos de complexidade e de diversidade que se refletem tanto em sua concepção teórica quanto em seu âmbito de aplicação. No contexto organizacional, particularmente, e ao longo das últimas décadas, com o advento de redes em escala global e o acirramento da concorrência entre as mais diversas organizações, observa-se que o advento de inovações acelerou-se, e tornou-se cada vez mais crítico para o desenvolvimento econômico e social (Van de Ven & Engleman, 2004).

Por sua vez, a educação a distância (EaD) tem sido, desde sua origem, uma modalidade que remete a novas formas de ensino e aprendizagem no processo educativo, e que pode exercer papel relevante com vistas à formação continuada e à democratização do acesso à educação, como se vem observando, acentuadamente, ao longo das últimas décadas. Assim, implementada por diversas instituições educacionais que ofertam educação básica, superior e profissional continuada ao redor do globo, a EaD apresenta caráter inovador ressaltado por diversos estudos (Rumble, 2003; Casas-Armengol, 2005; Nunes, 2009) em relação ao sistema de educação tradicional, usualmente presencial.

Este estudo considera que a compreensão da dinâmica do fenômeno da inovação pode contribuir para o desenvolvimento e o aprimoramento de elementos pertinentes à gestão de sistemas de educação a distância, uma vez que a EaD, por seu caráter inovador, impõe desafios em sua gestão que exigem uma postura inovadora para enfrentá-los. Pretende-se, para tanto, apresentar o estado da arte sobre o tema, a partir da análise da produção científica referente à gestão de sistemas de educação a distância, investigando particularmente de que forma a inovação se insere nesse contexto.

A inovação é compreendida como um processo, e corresponde a uma nova idéia ou prática desenvolvida e implementada por pessoas que, ao longo do tempo,

transacionam com outras em torno dessa nova idéia no contexto organizacional (Van de Ven, 1986). Dessa forma, a perspectiva do processo de inovação, no âmbito desse estudo, se distingue de outras abordagens acerca do fenômeno, tais como a da inovação tecnológica, que o compreende em termos do progresso técnico na produção de novas tecnologias, dentre outros aspectos.

Argumenta-se que, para que a inovação seja introduzida na gestão de sistemas de EaD de modo exitoso, faz-se necessário compreender como ocorre o processo de inovação nesse contexto. Tendo em vista a relevância da inovação para a modalidade de educação a distância, buscou-se analisar como o fenômeno tem sido abordado no âmbito da gestão de tais sistemas e fomentar reflexões a respeito, sinalizando, ainda, temas de pesquisa a ser explorados.

A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E A GESTÃO DE SISTEMAS DE EAD

Os primeiros registros do método de ensinar a distância datam do século XVIII, nos Estados Unidos, por meio de aulas por correspondência nas quais as lições eram enviadas semanalmente para os alunos inscritos. Ao longo do século XIX, sobretudo na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos, surgiram diversos outros cursos por correspondência ofertados por instituições de ensino e/ou profissionais liberais. Do início do século XX até a década de 1950, várias experiências foram adotadas ao redor do globo, com melhor desenvolvimento das metodologias aplicadas ao ensino por correspondência, e a introdução de novos meios de comunicação em massa, como o rádio.

De acordo com Nunes (2009), o sueco Holmberg, na década de 60, foi um dos primeiros educadores a utilizar a expressão Educação a Distância para definir o universo das relações ensino-aprendizado, caracterizado pela separação entre alunos e professores. Ainda nessa década, Peters destacou a educação a distância como uma forma de estudo complementar, que envolve a aplicação de técnicas industriais na transmissão de instrução, dentre as quais: planejamento sistemático, especialização da equipe de trabalho, produção em massa de materiais, automação, padronização e controle de qualidade, e utilização de tecnologias de comunicação modernas (Peters, 2004).

Desde então, a EaD prosseguiu evoluindo, incorporando avanços de cunho pedagógico, tecnológico e administrativo. Particularmente a partir da década de 90, com o advento da internet e o desenvolvimento de tecnologias da informação e comunicação, a educação a distância experimentou, gradual e consideravelmente,

forte movimento de expansão em diversos países e no âmbito das mais variadas instituições, por meio de cursos a distância e ambientes virtuais nos quais o processo de ensino e aprendizagem envolve participantes separados fisicamente e distantes geograficamente uns dos outros.

Moore e Kearsley (2008) conceituam e caracterizam a EaD em função dessa separação entre professores e alunos, da mediação da aprendizagem por meio de recursos instrucionais e tecnológicos, e do âmbito de contexto organizacional que proporcione a coordenação desses elementos. Os autores compreendem o termo da seguinte maneira: “educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais” (Moore & Kearsley, 2008, p. 2).

Dado o crescimento significativo de organizações que oferecem essa modalidade de ensino no mundo, educadores e planejadores estão cada vez mais conscientes de que se deve refletir sobre o modo de organizar e gerir tais sistemas, para tirar maior proveito dos recursos. Para Rumble (2003, p. 5), a gestão é “um processo que permite o desenvolvimento de atividades com eficiência e eficácia, a tomada de decisões com respeito às ações que se fizerem necessárias, à escolha e à verificação da melhor forma de executá-las”.

Contudo, implantar e gerir um sistema de EaD não é tarefa simples, principalmente quando se observam complexidade e elevado número de componentes e atores envolvidos. Assim, a gestão de sistemas de EaD, de acordo com Rumble (2003), requer atenção cuidadosa à tomada de decisão em relação a componentes administrativos tais como: planejamento estratégico, recursos tecnológicos, formação de equipes, controle financeiro, avaliação dos resultados, dentre outros aspectos. Uma vez que sistemas de educação a distância são apontados como complexos por estudiosos como Moore e Kearsley (2008), Casas-Armengol (2005) e Rumble (2003), impõem-se “desafios aos gestores no sentido de conceber e organizar sistemas administrativos apropriados” (Rumble, 2003, p. 15).

Ao descrever a respeito da Universidade Aberta holandesa, Carmo (1997, p. 252) ressalta a relevância, para o êxito da universidade, de uma gestão equilibrada de três subculturas organizacionais presentes nesse contexto:

- A subcultura acadêmica, voltada ao conteúdo dos currículos e seu rigor científico.
- A subcultura pedagógica/tecnológica, voltada à qualidade estética e comunicacional da mediatização.
- A subcultura burocrática, voltada a prazos, custos, e a critérios legais e financeiros.

Adicionalmente, Rumble (2003) salienta que sistemas de EaD –sobretudo na modalidade de *e-learning*– são relativamente novos em relação aos sistemas educacionais tradicionais, particularmente em países nos quais há organizações ainda iniciando a implementação e a gestão de tais sistemas. E, dentre aquelas que já atuam com educação a distância há mais tempo, também se percebe o esforço para lançar novos cursos a distância, reformular sua estrutura ou modelo de gestão, adotar novos recursos em termos de tecnologias e mídias para interação entre participantes, em suma, aprimorar e ampliar a capacidade de seus sistemas de educação a distância.

No que tange à gestão de sistemas de EaD, Moore e Kearsley (2008) argumentam que a extensão e a complexidade das atividades administrativas variam de acordo com o tipo de sistema de educação a distância. Assim, cabe às organizações implementar formas diferenciadas de gestão, onde a inovação ocupa um lugar central. Os autores propõem uma visão sistêmica para a educação a distância, a qual é preponderante na literatura sobre o tema, também é adotada no âmbito deste estudo. Tal modelo sistêmico é composto por conteúdo, desenho instrucional, comunicação, interação, ambiente de aprendizagem e gestão. Cada um desses elementos se divide em subsistemas que interagem entre si, conservando certo grau de independência, de modo que devem ser compreendidas as inter-relações entre tais subsistemas, bem como as contribuições de cada elemento na gestão desses sistemas.

Ao investigar os desafios que se impõem às universidades ibero-americanas, Casas-Armengol (2002) caracteriza a educação a distância como o mais relevante fenômeno educacional do século XX. O autor salienta a importância de que as universidades latino-americanas, particularmente, desenvolvam e adotem configurações inovadoras, sobretudo as que privilegiem a aprendizagem virtual, o que vem sendo prejudicado por “disfuncionais estruturas organizacionais voltadas para a EaD, incapazes de atender às novas demandas acadêmicas, sociais e científicas” (Casas-Armengol, 2002, p. 11).

Carmo (1997, p. 291) argumenta que, especialmente em países ainda não considerados como desenvolvidos, “é evidente que existe um enorme fosso (...) entre o desejo e a realidade”, de modo que muitas vezes os sistemas de ensino a distância são confrontados por um ambiente refreador de sua eficácia. Contudo, ressalta a importância de que a eficácia do sistema não seja avaliada apenas em termos absolutos, mas também em termos relativos, conforme perspectiva que considere suas possibilidades, necessidades e recursos.

Embora os sistemas de educação a distância possuam elementos comuns em relação aos sistemas de educação tradicional, tais sistemas dizem respeito a realidades diferentes que envolvem: alunos inseridos em contextos culturais diversos e com formações educacionais variadas, acesso a mídias diferenciadas e graus de desenvolvimento tecnológico da localidade onde ocorre, disponibilidade de recursos materiais e financeiros, dentre outros (Rumble, 2003; Casas-Armengol, 2005). Assim, nos sistemas de EaD, caracterizados pela complexidade e considerável grau de novidade em relação a aspectos do sistema de educação tradicional, a eficácia e a eficiência da gestão podem requerer novas formas de gestão.

A respeito da relevância da inovação no âmbito das atuais demandas que impulsionam a renovação universitária, Casas-Armengol (2005, p. 2) argumenta que: “A ideia é ressaltar a extraordinária importância de poder incorporar o instrumento e o processo de inovação, em sua concepção moderna, para realizar alterações substanciais, integradas e prospectivas nas universidades ibero-americanas, a fim de que estas adquiram uma decisiva transcendência com vistas à transformação e à modernização de suas respectivas sociedades. (...) Em todas as suas várias acepções, a inovação compartilha a capacidade de assumir as mudanças e também a de desenvolver condições criativas e conjuntas, destacando-se assim a fundamental importância da inovação na educação, que torna complexa a reflexão acerca de suas consequências para as instituições educacionais, em geral, e para as universidades, em particular”.

Ao descrever o papel das universidades para gerar conhecimento, difundi-lo e aplicá-lo nos mais diversos campos sociais, técnicos e científicos, Casas-Armengol e Stojanovic (2005, p. 129) ressaltam que essa descrição não se refere a formas universitárias usuais e tradicionais, mas, sim, “a um repensar de formas novas e diferentes no âmbito das universidades, capazes de impulsionar tais mudanças por meio de processos e teorias inovadores”. Os autores afirmam que a inovação corresponde, assim, a um processo ubíquo, na medida em que permeia todos os estamentos institucionais, salientando a importância de que haja uma cultura

organizacional favorável à inovação, que estimule sua prática por parte dos setores, elementos, níveis, grupos e indivíduos que compõem a universidade.

Woudstra e Adria (2003) apontam que a inovação é naturalmente esperada no âmbito de organizações que atuam por meio de ações de educação a distância, particularmente as universidades. Aires e Lopes (2009) argumentam que a gestão de sistemas de EaD, no âmbito das universidades, envolve o repensar dos processos de planejamento, gerenciamento e avaliação em torno do projeto político-pedagógico, e articular tais processos aos componentes dos sistemas, como: serviços de atenção ao aluno, acompanhamento tutorial, mediação tecnológica e materiais utilizados, gestão de equipes, alocação de recursos, dentre outros.

E, a respeito da inovação, Nunes (2009, p. 3) argumenta que: “A principal inovação das últimas décadas na área da educação foi a criação, a implantação e o aperfeiçoamento de uma nova geração de sistemas de EaD que começou a abrir possibilidades de se promover oportunidades educacionais para grandes contingentes populacionais, não mais tão-somente de acordo com critérios quantitativos, mas, principalmente, com base em noções de qualidade, flexibilidade, liberdade e crítica”.

Por sua vez, Moreira (1999) tem como objeto de estudo as inovações no contexto educacional, com foco em seu caráter complexo. De acordo com o autor, investigar a implementação de inovações possibilita identificar os motivos pelos quais – e a partir de que ponto de vista – as inovações fracassam ou são bem sucedidas, apontando o “contraste entre o currículo real, concretizado na prática de sala de aula, e o formal, registrado nas propostas escritas” (Moreira, 1999, p. 3).

Dessa forma, a incorporação da inovação na gestão de sistemas de EaD perpassa tais graus de novidade e de complexidade inerentes aos sistemas de educação a distância, de modo que se requer, muitas vezes, o desenvolvimento e a adaptação de soluções e modelos às especificidades do contexto organizacional considerado. Denota-se a pertinência da investigação acerca da inovação no âmbito de sistemas de educação a distância, na medida em que a dinâmica da inovação pode suscitar reflexões acerca de iniciativas na gestão desses sistemas. Inovar no gerenciamento de sistemas de EaD corresponde, assim, a uma necessidade tanto quanto ocorre em outros processos de gestão. Dessa forma, discute-se, na próxima seção, a concepção da inovação como um processo, e as abordagens de alguns pesquisadores a respeito do estudo da inovação no âmbito das organizações.

A INOVAÇÃO COMO UM PROCESSO

Até o início do século XX, o fenômeno da inovação era vislumbrado como um evento particular, temporário e isolado, aparentemente imprevisível e capaz de produzir impactos na ordem sócio-econômica, e que era tido como se ocorresse em completo acaso. Essa aparente invisibilidade em torno da inovação deu origem a sua caracterização como uma ‘caixa preta’, pois, até então, a inovação ainda era tratada por pesquisadores como eventos inseridos em um aparato cujo desenho interno era desconhecido (Marinova & Phillimore, 2003).

Na primeira metade do século XX, só alguns economistas, entre eles Joseph Schumpeter, se propunham a investigar a inovação. Dessa forma, foi Schumpeter em 1912 que, ao primeiramente dar à inovação um lugar de destaque na teoria do desenvolvimento econômico, focalizou as economias capitalistas sob o impacto das inovações. Na terminologia desenvolvida por Schumpeter (1997), inovações e novas combinações são usadas como sinônimos, de modo que as inovações refletem conhecimentos já existentes, combinados de novas formas. Assim, a inovação se caracteriza por uma dinâmica interna, que se adapta ao ambiente variável e, ao mesmo tempo, é determinante na configuração do mesmo.

Em decorrência da natureza multidimensional e multifacetada que caracteriza a inovação (Shavinina e Seeratan, 2003), e da multiplicidade de mudanças sócio-econômicas induzidas pela inovação (Tidd, Bessant e Pavitt, 1997), observa-se que as pesquisas acerca desse fenômeno têm sido desenvolvidas por pesquisadores em diversos campos: econômico, sociológico, psicológico, e organizacional. A posição assumida neste artigo alinha-se à abordagem organizacional, uma vez que o foco recai sobre a gestão.

De acordo com Schumpeter (1997), a inovação é um processo em que se põem em prática novas combinações entre materiais e forças. A inovação foi, assim, compreendida como um processo de destruição criativa capaz de desenvolver novas e melhores combinações produtivas com o conseqüente abandono de produtos e práticas antigos e obsoletos. Observa-se que o conceito de inovação para Schumpeter – realização de novas combinações – é bastante amplo, de modo que os cinco tipos de inovação identificados por Schumpeter (1977) compreendem a introdução de um novo bem, um novo método de produção, um novo mercado, uma nova fonte de suprimentos, ou uma nova organização em qualquer ramo.

Embora o sentido do termo aparente ser bastante simples, Drucker (1985) salienta que, mais que pura genialidade ou mera técnica, a inovação consiste de esforço laborioso e sistemático. A natureza dinâmica do fenômeno da inovação, nessa perspectiva, está relacionada tanto à implementação de novas idéias e práticas no ambiente organizacional, quanto a iniciativas voltadas à sua gestão, por parte de indivíduos inseridos nesse ambiente.

De acordo com Kanter (1984), a inovação passa por uma fase de geração de idéias, em que variações podem ser feitas por meio de agentes externos ou internos, e depois por uma fase de implementação, impulsionada por uma coligação necessária para patrocinar a idéia, desenvolver testes e protótipos, e concretizar a produção da nova idéia sob a forma de produto ou serviço. Dessa forma, a inovação envolve, além da criatividade dos indivíduos, questões como: estrutura organizacional, poder e sua utilização, comunicação intra e extra-organizacional, condições econômicas externas, entre outros fatores situacionais que podem afetar a inovação ao longo do tempo, como um processo dinâmico e em contínuo movimento.

Denota-se, ainda, que o termo 'inovação' pode se referir tanto à ação de inovar, como aos objetos produzidos pela inovação. A esse respeito, Wolfe (1989) argumenta que o termo 'inovação' tem sido usado pela literatura para se referir a duas concepções distintas: como o processo de implementação de novos produtos, equipamentos e sistemas, colocando-os em utilização; ou como o objeto do processo de inovação, ou seja, quando pesquisadores se referem à inovação como um novo produto, um novo equipamento ou um novo sistema.

A seguir, são apresentadas concepções formuladas por alguns estudiosos do fenômeno a respeito da inovação. Amabile (1996), por exemplo, compreende a inovação como a implementação bem sucedida de idéias criativas dentro da organização. Segundo Damanpour e Evan (1984, p. 393), por sua vez, inovações são:

"(...) consideradas como respostas a mudanças no ambiente ou como meios para trazer essas mudanças para a organização. Organizações podem acompanhar as mudanças ambientais e as incertezas não apenas por meio da aplicação de novas tecnologias, mas também pela integração bem-sucedida de inovações técnicas e administrativas em sua estrutura organizacional, melhorando o nível de obtenção dos objetivos. As inovações em nível organizacional podem envolver a implementação de uma nova idéia técnica ou de uma nova idéia administrativa".

De acordo com Carayannis, Gonzalez e Wetter (2003), a inovação pode ser vislumbrada como mecanismo central de renovação em qualquer organização, tida como essencial para que a organização possa competir e perdurar no mercado global. Adicionalmente, Bessant (2003) afirma que há uma dose considerável de incerteza na inovação, de modo que a implementação pode ou não ser bem-sucedida, em decorrência de suas interações com fatores técnicos, mercadológicos, econômicos, políticos e sociais.

Ao caracterizar a natureza da inovação nas organizações em termos da “implementação de uma nova prática, processo ou estrutura administrativa que altere significativamente o modo pelo qual o trabalho de gestão é realizado, com vistas ao alcance dos objetivos organizacionais” (Birkinshaw, Hamel e Mol, 2005, p. 6), os autores salientam que maior compreensão a respeito das origens de inovações bem-sucedidas aparenta ser um requisito para aprimorar estudos sobre gestão nas organizações.

Assim, no sentido de compreender a natureza complexa e multifacetada da inovação, converge-se para uma concepção integradora do fenômeno de um modo adequado à compreensão de sua natureza dinâmica: a inovação é tida como um processo (Rogers, 1983; Kanter, 1984; Van de Ven, 1986; Wolfe, 1989; Tidd, Bessant e Pavitt, 1997; Carayannis, Gonzalez e Wetter, 2003), ou seja, é concebida como “um meio de múltiplos fins ao invés de um fim em si mesma” (Totterdell e cols., 2002, p. 4).

A inovação pode ser caracterizada, ainda, como um processo que envolve aprendizagem organizacional, imerso em certo grau de incerteza e potenciais de mudança inerentes, a partir de fatores individuais, tecnológicos e culturais, e mediante a solução de problemas ao longo do processo. E tal processo, de acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (1997), pode ser gerenciado, na medida em que a inovação, por suas características, envolve a aceitação e a implementação de novas idéias, processos, produtos e serviços, bem como o reconhecimento, por parte do contexto social considerado, do caráter útil que tais novidades proporcionam.

No âmbito deste estudo, voltado à investigação acerca de aspectos pertinentes à gestão de sistemas de EaD e das organizações em que operam, julgou-se particularmente oportuno discutir a compreensão do fenômeno da inovação considerando os argumentos de estudiosos das organizações como Rogers (1983), Damanpour (1991) e Van de Ven (1986), os quais influenciaram diversas abordagens acerca do processo de inovação nas organizações.

De acordo com Rogers (1983), em estudo que data originalmente de 1962, uma inovação é uma idéia, prática, ou objeto que é percebido como novo. Por sua vez, a difusão é o processo pelo qual uma inovação é comunicada por certos canais durante certo tempo, dentre os membros de um sistema social. Tal apresentação conceitual parece assumir o grau elevado de complexidade que a inovação requer, pois extrapola a inovação como algo meramente tecnológico, atribuindo essa condição não somente para o ineditismo da idéia em si, mas seu real impacto social, já que a novidade deve ser “percebida como nova para que seja inovação” (Rogers, 1983, p. 12).

Observa-se, assim, a importância da percepção acerca da inovação por parte do indivíduo ou da unidade que a adotará. Rogers (1983) caracteriza a inovação como uma idéia ou uma prática adotada que é percebida como nova por um indivíduo ou por uma unidade relevante de adoção. Assim, pode não haver nenhuma novidade absoluta na idéia, e pode ser que ela já exista há bastante tempo, até que esse indivíduo em particular se torne consciente dessa idéia pela primeira. Enquanto a idéia é percebida como nova para o contexto social considerado, é uma ‘inovação’, ainda que para outros que já a conheçam possa parecer uma ‘imitação’ de algo que já existe (Van de Ven e Engleman, 2004).

Damanpour e Evan (1984) estão de acordo com os argumentos de Rogers (1983) a respeito da importância da percepção dos indivíduos envolvidos com a inovação. A adoção da nova ideia em uma organização, independentemente do tempo de sua adoção na população organizacional considerada, resulta em uma mudança organizacional que pode afetar a performance daquela organização. Portanto, uma ideia é considerada como nova em relação à organização que a adota, e não em relação a sua população organizacional (Damanpour e Evan, 1984).

Ao investigar tipos de inovações no âmbito organizacional, Damanpour e Evan (1984) diferenciam inovações técnicas e administrativas, e ressaltam a importância de que sejam especificadas as características da inovação num dado contexto, com vistas à compreensão de aspectos que possam estimular ou inibir a contribuição criativa de indivíduos e a disposição em apoiar a implementação de novas ideias. Por conseguinte, Damanpour (1991) apresentou conceituações referentes a tipologias usualmente utilizadas para classificação de inovações, conforme a literatura pertinente ao tema, conforme o quadro 1:

Tipo de inovação	Descrição
Inovações técnicas	São aquelas que trazem mudanças na tecnologia de produção, estão relacionadas a atividades primárias da organização, e produzem mudanças em produtos ou serviços. Distinguem-se da inovação administrativa.
Inovações administrativas	São aquelas que envolvem estrutura organizacional e processos administrativos, estão indiretamente relacionadas a atividades primárias da organização, e estão mais diretamente relacionadas com a sua gestão. Distinguem-se da inovação técnica.
Inovações de produto	Correspondem a novos produtos e/ou serviços introduzidos para atender a uma necessidade gerada no ambiente externo da organização. Distinguem-se da inovação de processo.
Inovações de processo	Correspondem a novos elementos introduzidos nas operações de produção e serviços de uma organização, tais como insumos, especificações de tarefas, mecanismos de fluxo de informações e equipamentos usados para produzir um produto ou prestar um serviço. Distinguem-se da inovação de produto.
Inovações incrementais	São inovações rotineiras e instrumentais, que resultam em pequeno grau de descontinuidade em relação às práticas existentes. Distinguem-se da inovação radical.
Inovações radicais	São inovações não-rotineiras e extremas, que produzem mudanças fundamentais nas atividades de uma organização, com clara descontinuidade em relação às práticas existentes. Distinguem-se da inovação incremental.

Quadro 1. Tipos de inovação. Fonte: Damanpour (1991, p. 560-561)

Damanpour e Evan (1984) argumentam que a inovação técnica é a mais discutida em todos os campos, pois é mais facilmente percebida dentro e fora das organizações, de modo que há uma tendência para a excessiva dependência da inovação técnica como uma forma de resolver os problemas da organização. Por sua vez, as inovações administrativas são consideradas como menos perceptíveis, uma vez que envolvem conhecimento tácito, e podem caracterizar-se por implementação mais complexa em relação às inovações técnicas.

Por sua vez, Van de Ven (1986, p. 591) concebe o processo de inovação como “o desenvolvimento e a implementação de novas idéias por pessoas que ao longo do tempo se engajam em transações com outras dentro de um contexto institucional”. Van de Ven e Engleman (2004, p. 4) acrescentam que a inovação é “uma nova idéia que pode ser uma recombinação de idéias antigas, um esquema que desafia a ordem atual, uma fórmula ou uma abordagem única que é percebida como nova pelos indivíduos envolvidos”.

Quanto à abordagem de Van de Ven (1986) e seus colaboradores (Van de Ven e cols., 1999; Van de Ven e Engleman, 2004), construída por meio de estudos longitudinais em diferentes contextos, almeja-se ampliar a compreensão acerca do processo de inovação e fornecer elementos para que tal processo possa ser caracterizado no âmbito das organizações, de modo a suscitar reflexões acerca da dinâmica da inovação em contextos organizacionais caracterizados por diversidade e complexidade – como ocorre no caso dos sistemas de EaD.

Em suma, Van de Ven e cols. (1999, p. 16) argumentam que a inovação é empreendida pelas organizações cada vez que desenvolvem ou modificam seus produtos, serviços e processos, e implantam novas tecnologias ou aprimoramentos administrativos. Qualquer que seja seu alcance, lança-se rumo a um processo caracterizado por ser eminentemente incerto e dinâmico, do qual emerge a inovação. Assim, a investigação acerca da inovação em perspectiva de processo é considerada relevante, no âmbito deste estudo, com vistas à investigação da dinâmica do processo de inovação no tocante aos sistemas de educação a distância, uma vez que pode ser apontada a influência de seus componentes.

Assim, caracterizada a inovação como processo, a próxima seção apresenta a descrição dos procedimentos adotados para selecionar e analisar estudos a respeito da inovação no âmbito de sistemas de EaD, bem como os resultados obtidos, no sentido de evidenciar o estado da arte a respeito do tema investigado.

O ESTADO DA ARTE A RESPEITO DA INOVAÇÃO NA GESTÃO EM SISTEMAS DE EAD

A seguir são apresentados os resultados de pesquisa realizada acerca da produção científica sobre a inovação na gestão de sistemas de educação a distância, no sentido de proceder a uma análise do estado da arte em abordagem multidisciplinar a respeito do tema investigado, junto a bases de dados compostas por periódicos nacionais

cujos eixos temáticos se situam, particularmente, nas áreas da Administração e da Educação, por serem as que mais se dedicam a tais estudos.

Foram considerados artigos publicados ao longo de cinco anos, entre 2005 e 2009, em periódicos que constam nas seguintes bases de dados: *EBSCO*, *ERIC*, *SciELO*, *Elsevier*, *Science Direct* e *Wiley*. Tais bases de dados foram acessadas por meio de serviços acadêmicos de pesquisa e acesso a artigos disponíveis, tanto na biblioteca da Universidade de Brasília, como na biblioteca da Universidade Aberta de Portugal.

Para a pesquisa em relação a artigos elaborados em língua portuguesa, foram acessadas as bases de dados mencionadas, considerando, nos campos ‘título’, ‘palavra-chave’, ‘resumo’ ou ‘corpo do texto’, os termos: “inovação + educação a distância + gestão”. O símbolo “+” representa que a busca levou em consideração a presença dos três termos conjuntamente, em quaisquer dos campos pesquisados. Foram adotados os mesmos critérios no levantamento da produção em relação a artigos publicados em inglês e em espanhol, com a devida tradução dos termos. Em termos da quantidade de artigos pesquisados, foram obtidos os seguintes resultados, conforme a tabela 1:

Denominação da base de dados ou fonte de pesquisa	Quantidade de artigos inicialmente identificados	Quantidade de artigos selecionados
EBSCO	3	1
ERIC	28	6
SciELO	19	11
Elsevier Science Direct	4	3
Wiley	22	7
Total	76	28

Tabela 1. Quantidade de artigos selecionados, por base de dados, entre 2005 e 2009

Como critério de seleção dos artigos, procedeu-se a sua leitura, no sentido de identificar se o objeto de estudo do artigo correspondia efetivamente à gestão e à inovação em EaD. Grande parte dos artigos inicialmente identificados, contudo, não se referia especificamente à gestão em EaD, mas, sim, a outros aspectos pertinentes aos sistemas de educação a distância, como os de cunho estritamente

pedagógico (por exemplo, a análise de interações entre instrutores e aprendizes, ou novos desenvolvimentos teóricos em EaD), ou tecnológico (tais como aplicações para recursos de tecnologias da informação e comunicação no âmbito da EaD, ou o desenvolvimento de novas plataformas de aprendizagem).

Após a leitura dos resumos dos artigos, verificou-se que, dos 76 artigos inicialmente selecionados, apenas 28 satisfaziam ao critério estabelecido neste estudo, qual seja o de abordar a gestão de sistemas de educação a distância e, concomitantemente, fazer referência à inovação. O quadro 2, a seguir, apresenta breve caracterização para cada artigo selecionado:

Nr.	Referência	Idioma	Caracterização do artigo
1	Balkin & cols., 2005	Inglês	Discute desafios à gestão e à implementação de ações interativa no âmbito da educação a distância.
2	Cardoso & Vieira, 2005	Português	Analisa associação entre administração e educação, e aponta inter-relações entre elas.
3	Meyer, 2005	Inglês	Identifica temas cruciais (como a inovação) no processo de tomada de decisões em instituição que atua com EaD.
4	Mupinga, 2005	Inglês	Discute formatos particulares de educação a distância, apontando benefícios e desafios.
5	Vieira & cols., 2005	Português	Argumenta a respeito da integração entre teoria de sistemas, gestão do conhecimento e educação a distância.
6	Larreamendy-Joerns & Leinhardt, 2006	Inglês	Enfatiza contribuições potenciais da educação <i>online</i> para democratização e aprimoramento do ensino, sob perspectiva da gestão de sistema de EaD.
7	Ramos, 2006	Espanhol	Descreve desenvolvimento de equipe inovadora em EaD.
8	Fu & cols., 2007	Inglês	Investiga atitudes voltadas à adoção de <i>e-learning</i> na China em perspectiva de difusão de inovações.

Nr.	Referência	Idioma	Caracterização do artigo
9	Kinser, 2007	Inglês	Apresenta desafios para moldar respostas gerenciais inovadoras em uma instituição de ensino a distância.
10	Liao & Lu, 2007	Inglês	Desenvolve modelo de adoção de inovações para predizer intenções de adoção de <i>e-learning</i> e seu uso continuado.
11	Al-Senaidi, Lin & Poirot, 2008	Inglês	Investiga barreiras percebidas para a adoção de inovações em um sistema de educação superior e a distância.
12	Eliasquevici & Prado Jr., 2008	Português	Discute a importância da análise de incertezas no planejamento de sistemas de EaD.
13	Gaspay, Dardan & Legorreta, 2008	Inglês	Identifica novos lançamentos de inovações em educação a distância e discute seus benefícios para educadores e organizações em busca de técnicas mais efetivas.
14	Lionarakis, 2008	Inglês	Apresenta abordagens teóricas para gestão em EaD considerando sua complexidade.
15	Millson & Wilemon, 2008	Inglês	Compara a gestão de modelo educacional <i>online</i> inovador com outros métodos gerenciais na educação de adultos.
16	Mutanyatta, 2008	Inglês	Reúne informações sobre a evolução de um programa de EaD, no qual foram introduzidas inovações.
17	Tabata & Johnsrud, 2008	Inglês	Examina atitudes em relação à tecnologia e à educação a distância por meio da teoria de difusão de inovações.
18	Avi & Prieto, 2009	Espanhol	Discute projetos para a inovação docente em EaD.
19	Damián & cols., 2009	Espanhol	Aponta fatores relevantes na adoção de sistema de gestão em organização que atua em EaD, tido como inovação.

Nr.	Referência	Idioma	Caracterização do artigo
20	Figaredo, 2009	Espanhol	Compara diversas formas de organização aplicadas na educação superior.
21	Freitas & cols., 2009	Português	Discute projeto de capacitação docente e difusão do <i>e-learning</i> , na perspectiva da difusão de inovações.
22	Garn, 2009	Inglês	Discute tendências para criação de universidades virtuais, e sua gestão, com vistas à mudança na educação superior.
23	Hernández, 2009	Espanhol	Analisa competências orientadas à criatividade e à inovação em instituição de ensino que atua com EaD.
24	Moran, 2009	Português	Discute modelos e avaliações do ensino superior a distância no Brasil, também em enfoque gerencial.
25	Nevado, Carvalho & Menezes, 2009	Português	Discorre a respeito de práticas pedagógicas e mudanças de postura, apontadas como inovações na formação de professores em EaD.
26	Schlünzen, 2009	Português	Discute o panorama da educação a distância no Brasil, em termos de políticas e perspectivas.
27	Thurab-Nkhosi & Marshall, 2009	Inglês	Comenta a respeito da aplicação da gestão da qualidade no âmbito do desenvolvimento de cursos a distância.
28	Usluel & Mazman, 2009	Inglês	Investiga a adoção de instrumentos da Web 2.0 como uma inovação, e seus impactos sobre sistemas de EaD.

Quadro 2. Caracterização dos artigos selecionados para análise

A análise dos estudos selecionados junto à literatura pertinente denota que há interesse crescente por parte dos pesquisadores a respeito da gestão em sistemas de EaD, em geral, e ao processo de inovação no âmbito da educação a distância, em particular. De forma geral, é apontada a relevância da investigação a respeito deste tema, no sentido de ampliar conhecimentos sobre estruturas, formas e maneiras adequadas para implantar e gerir, no contexto organizacional, sistemas de EaD. Não

obstante, é reconhecida pela literatura a importância estratégica de que seja dada atenção à gestão de formas educacionais novas, capazes de atender às exigências do atual contexto de mudanças e inovações.

Conforme Larreamendy-Joerns e Leinhardt (2006, p. 571), os sistemas de educação a distância, assim como a inovação, percorrem caminho não-linear, de modo que “o êxito e a duração das iniciativas a distância são influenciados por percepções de qualidade e vigoroso suporte institucional”. Já Ramos (2006) associa a inovação aos ambientes de *e-learning*, em virtude de seu grau de novidade, e argumenta que o processo de inovação tem alto risco e é muito complexo.

Lionarakis (2008) reconhece a relevância de que sejam investigados os métodos e meios para sistemas de educação a distância, bem como modelos pelos quais eles podem ser organizados e geridos. O autor caracteriza a educação a distância em termos da complexidade, como um amálgama de várias abordagens de modelos educacionais, que conduzem a um todo educacional contemporâneo e integrado. Assim, os pesquisadores deveriam evitar a investigação da educação a distância de forma fragmentada entre diversos campos científicos e disciplinas acadêmicas, de modo que devem ser incentivadas abordagens multidisciplinares.

Percebe-se que, dos 28 artigos selecionados, 19 caracterizam-se como ensaios teóricos, e nove (Meyer, 2005; Vieira e cols., 2005; Fu e cols., 2007; Liao e Lu, 2007; Al-Senaidi, Lin e Poirot, 2008; Eliasquevici e Prado Jr., 2008; Mutanyatta, 2008; Tabata e Johnsrud, 2008; Hernández, 2009; Damián e cols., 2009) envolveram a realização de pesquisa empírica em organizações que atuam no campo educacional, predominantemente em instituições de ensino superior. Particularmente, Balkin e cols. (2005), e Thurab-Nkhosi e Marshall (2009), realizaram estudos de caso para investigar, respectivamente, práticas de gestão docente em ambiente de aprendizagem a distância, e a aplicação de técnicas da qualidade na adoção de recursos tecnológicos por instituição que atua com educação a distância.

Oportunamente, cabe destacar alguns artigos que, sugestivamente, apontam determinadas congruências entre os campos da educação e da administração a respeito do tema investigado. Esses estudos (Vieira e cols., 2005; Eliasquevici e Prado Jr., 2008; Hernández, 2009) apontam temas de pesquisa a ser explorados em relação ao processo de inovação e à gestão de sistemas de educação a distância.

Conforme o estudo de Vieira e cols. (2005), a interdisciplinaridade entre a teoria geral de sistemas, a gestão do conhecimento e a educação a distância proporciona

às organizações novas funções de trabalho que atuam de forma importante em seu processamento. Adicionalmente, argumentam que a gestão estratégica de novas formas educacionais, capaz de atender a exigências de uma época de mudanças e inovações, auxilia a gestão do capital intelectual das organizações, e “busca a educação a distância como um meio suscetível de aquisição e colaboração do conhecimento” (Vieira e cols., 2005, p. 10).

Eliasquevici e Prado Jr. (2008) propõem-se a descrever a importância da análise de incertezas em programas de educação a distância, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejáveis ou inesperados em várias situações caracterizadas por ambientes complexos. Eliasquevici e Prado Jr. (2008, p. 312) ressaltam que: “EaD é, em primeira instância, educação. A decisão de projetar e implementar qualquer sistema passar a ser uma decisão política. Mesmo que a vontade, a instalação física, a contratação de recursos humanos, entre outros, sejam elementos importantes, não são suficientes. É preciso, também, coerência entre o que se requer e o que se tem, por meio do conhecimento da realidade na qual o processo está inserido e de limitações e políticas claras traduzidas em planos e programas viáveis. O sucesso de sistemas de EaD depende da concepção de planejamento e administração envolvidas no processo”.

Por fim, o estudo de Hernández (2009) envolveu pesquisa quantitativa, com a aplicação de um instrumento validado estatisticamente, no sentido de determinar a percepção da amostra em relação a competências orientadas à criatividade e à inovação. O autor argumenta que, nos ambientes de universidades públicas, a gestão da inovação e da criatividade combina conhecimentos, compreensões, capacidades e habilidades que se contextualizam em situações complexas. A importância dessa gestão envolve o fomento de uma cultura de trabalho orientada à criatividade e à inovação, o que facilitaria objetivos propostos pelas universidades com propostas pedagógicas educativas a distância.

É oportuno observar que, dentre os estudos selecionados que se basearam em revisões de literatura, há referência, dentre outros, aos estudos de Holmberg (Lionarakis, 2008), de Peters (Lionarakis, 2008; Figaredo, 2009), de Moore (Vieira e Santos, 2005; Lionarakis, 2008; Millson e Wilemon, 2008; Figaredo, 2009), de Rumble (Millson e Wilemon, 2008); de Rogers (Fu e cols., 2007; Liao e Lu, 2007; Al-Senaidi, Lin e Poirot, 2008; Tabata e Johnsrud, 2008; Damián e cols., 2009; Usluel e Mazman, 2009) e de Kanter (Meyer, 2005; Hernández, 2009). É interessante observar que considerável parte dos artigos selecionados faz referência aos estudos

de Rogers (1983), investigando as atitudes em relação à EaD e a seus elementos, sob a ótica da difusão de inovações.

Ao confrontar os estudos selecionados com as abordagens desenvolvidas por teóricos que mencionam a inovação no âmbito educacional –tais como Rumble (2003), Casas-Armengol (2005) e Moore e Kearsley (2008)–, percebe-se que a maioria dos artigos não evidencia sua conceituação para o fenômeno da inovação, e, salvo algumas exceções, não referencia qual a abordagem considerada no sentido de delimitar sua concepção de inovação. Em alusão ao exposto por Marinova e Phillimore (2003), em muitos casos a inovação é mencionada segundo a ótica da ‘caixa-preta’, em que a importância do fenômeno é reconhecida, mas seu processo de implementação, suas etapas e seus determinantes não o são.

Ao caracterizar o fenômeno, contudo, são percebidas nos artigos selecionados algumas caracterizações usuais para a inovação na gestão de sistemas de educação a distância, tais como: grau de novidade envolvida, não-linearidade, complexidade, ubiquidade, incertezas, importância estratégica, e solução de problemas ao longo da implementação. Nesse sentido, salienta-se a pertinência de que haja maior conhecimento a respeito do processo de inovação por parte dos pesquisadores sobre o tema e dos gestores dos sistemas de EaD, de modo a criar oportunidades para reflexões acerca da implementação de novas idéias em relação ao funcionamento e à gestão de tais sistemas.

CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS TIPOS DE INOVAÇÃO MENCIONADOS

No âmbito dos artigos selecionados, percebe-se que há diversas menções ao termo ‘inovação’, contudo, poucos estudos apontaram como concebem o fenômeno da inovação ou caracterizam seus principais aspectos. Figaredo (2009, p. 30), por exemplo, menciona “inovações tecnológicas”, sem conceituá-las, e exemplifica que uma delas corresponde ao processo de implantação de universidades a distância. Por sua vez, Mutanyatta (2008) faz referência à inovação pedagógica em termos da evolução de um programa de EaD, mas também não explicita o significado da expressão.

Mupinga (2005), Avi e Prieto (2009), e Nevado, Carvalho e Menezes (2009) mencionam, respectivamente, inovação instrucional, inovação docente e inovação didática, mas não as definem nem fundamentam teoricamente. O estudo de Nevado, Carvalho e Menezes (2009), particularmente, é um dos que faz clara referência à

inovação, e logo no título do estudo; entretanto, poucas vezes depois o termo volta a ser mencionado ao longo do artigo. E, quando é mencionada, refere-se a inovações didáticas, mas não é explicitado nem fundamentado de que forma esses autores compreendem o termo.

Damián e cols. (2009) também mencionam a inovação educativa e a inovação docente, sem delimitar o significado desses termos. Baseando-se em Rogers, discutem a adoção de sistemas de aprendizagem a distância, caracterizando-os como inovações, e apontam aspectos que favorecem a adoção e difusão de inovações, como: a compatibilidade da inovação com valores e práticas existentes no contexto considerado; a possibilidade de testar a inovação previamente para reduzir a incerteza; a relevância de que seja percebida a complexidade da inovação, para que possa ser entendida, aprendida e utilizada.

A respeito das distintas tipificações identificadas para a inovação no âmbito dos artigos selecionados –inovação educativa, pedagógica, instrucional, didática ou docente–, percebe-se que há falta de delimitação entre os critérios e os enfoques sob os quais tais classificações foram mencionadas. Ilustrativamente, poderia ser imaginada uma inovação que pudesse, ao mesmo tempo, ser caracterizada por todas essas expressões, simultaneamente. Infere-se, assim, que haveria certo nível de sobreposição entre tais tipificações.

Os tipos de inovações apontados pela literatura pertinente ao fenômeno da inovação –inovação técnica ou administrativa; inovação de produto ou de processo; inovação radical ou incremental–, tais como caracterizados por Damanpour (1991), não foram mencionados em nenhum dos artigos selecionados, de modo que não foram identificadas correspondências entre as tipologias usualmente utilizadas para a inovação e as tipificações empregadas pelos artigos que tratam da inovação na gestão de sistemas de educação a distância.

Adicionalmente, podem ser trazidas à discussão algumas indagações relacionadas a indefinição do significado do fenômeno da inovação, em geral, e dos tipos de inovação, em particular, e que denotam potencial confusão conceitual, tais como: tais tipificações denotariam tipos de inovações, ou meras adjetivações? A inovação educativa poderia ser compreendida no âmbito da inovação em serviços? A inovação pedagógica se oporia, ou não, à inovação técnica ou administrativa? A inovação didática se contraporiria, de algum modo, à inovação instrucional? E a inovação docente denotaria a existência de uma inovação discente?

Tais questões ilustram a multiplicidade de lacunas, bem como a importância de que sejam demarcados os limites conceituais tanto para o fenômeno da inovação como também para os tipos e atributos da inovação no âmbito de estudos e pesquisas sobre o fenômeno nas mais diversas áreas e, particularmente, em relação à inovação na gestão de sistemas de educação na modalidade a distância, de modo a explicitar a opção teórica que fundamenta a abordagem da inovação.

CONCLUSÕES E AGENDA DE PESQUISA

Conclui-se que tanto a inovação como a gestão de sistemas de educação a distância são caracterizados como processos complexos, dinâmicos e não-lineares, vistos como importantes mecanismos de renovação em relação aos campos do conhecimento nos quais são investigados. Os resultados obtidos apontam que é crescente o interesse a respeito da investigação da gestão de sistemas de EaD.

De forma geral, foi ressaltada a importância das ações de gestão com vistas à efetividade dos sistemas de educação a distância, as quais vêm recebendo maior atenção dos pesquisadores ao longo dos últimos anos. Considerando o ambiente em que operam, tem se apresentado aos gestores desses sistemas um novo quadro estratégico da EaD, o qual, como argumenta Carmo (2010), requer que se tire proveito de oportunidades e sejam superadas ameaças ao seu desenvolvimento e disseminação.

Embora haja referência à inovação em alguns artigos pesquisados, não houve menção explícita a definições para o termo, nem foi explicitada a compreensão de que forma a inovação se interliga aos sistemas de EaD. Tal observação remete ao que foi anteriormente mencionado a respeito da concepção da inovação como uma ‘caixa preta’, como um aparato do qual se reconhece a existência, mas não se conhece bem o funcionamento, ou não se atribui o rigor necessário em sua análise no âmbito de sistemas de educação a distância.

Deve ser ressaltada a multiplicidade de tipificações para a inovação no âmbito de artigos pesquisados na área da educação – tais como inovações educativas, pedagógicas, didáticas, instrucionais e docentes –, sem que se tenha aclarado de que forma tais expressões podem ser compreendidas. Considerando a indefinição observada em relação ao uso de tais tipologias, é recomendável que os pesquisadores da inovação no âmbito dos sistemas de EaD busquem traçar demarcações conceituais para as tipificações a ser consideradas em seus estudos, ao invés de simplesmente mencioná-las.

Adicionalmente, ao analisar o estado da arte, percebe-se que o termo ‘inovação’ foi abordado pela maior parte desses estudos sem que tenham sido referenciados alguns dos principais estudiosos da inovação, nem tenham sido mencionadas qual a abordagem da inovação adotada como opção teórica. Como exceções, foram mencionados em alguns estudos a abordagem de Rogers (1983) acerca da difusão da inovação, e o de Kanter (1984) a respeito da relevância estratégica do processo de inovação no contexto organizacional.

Particularmente, aparenta ser pertinente investigar a inovação nos sistemas de educação a distância sob a ótica da teoria de sistemas e da teoria da complexidade. Como apontado por alguns pesquisadores, tais abordagens teóricas podem ser úteis com vistas à compreensão da dinâmica complexa e não-linear que caracteriza o processo de inovação e os desafios à gestão de sistemas de educação a distância.

Como argumentam Van de Ven e cols. (1999), a evolução dos estudos sobre inovação ao longo do tempo vai requerer novos modos para desenhar e conduzir pesquisas. Tais estudos, em caráter multidimensional, demandarão recursos substanciais e esforços colaborativos entre pesquisadores conduzindo projetos de pesquisa complementares no âmbito da gestão da inovação, o que também se aplica no âmbito de sistemas de EaD. Assim, os pesquisadores podem levar essas observações em conta ao tomar decisões sobre os objetos de estudos e sobre os métodos a ser utilizados em suas investigações a respeito do tema.

Por fim, evidencia-se a relevância do fenômeno da inovação, concebido como processo multidimensional, multifacetado, complexo e não-linear, no âmbito do gerenciamento de sistemas de educação na modalidade a distância. A compreensão acerca da dinâmica do processo de inovação pode contribuir, efetivamente, para o aprimoramento da gestão referente à introdução de novas idéias e práticas no contexto de sistemas de EaD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, C. J.; Lopes, R. G. F. (2009). Gestão na educação a distância. Em: Souza, A. M.; Fiorentini, L. M. R.; Rodrigues, M. A. M. (Orgs.). *Educação superior a distância*. Brasília: UnB.
- Al-Senaidi, S.; Lin, L.; Poirot, J. (2009). Barriers to adopting technology for teaching and learning in Oman. *Computers & Education*, 53 (575-590).
- Amabile, T. M. (1996). Creativity and innovation in organizations. *Harvard Business School*, 5 (1-15).
- Avi, M. R.; Prieto, J. M. M. (2006). El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), (301-308).
- Balkin, R.; cols. (2005). Issues in classroom management in an interactive distance education course. *International Journal of Instructional Media*, 32 (4), (363-372).
- Bessant, J. (2003). Challenges in innovation management. En: Shavinina, L. V. (Org). *The international handbook on innovation*. Oxford: Elsevier Science.
- Birkinshaw, J.; Hamel, G.; Mol, M. (2008). Management innovation. *Academy of Management Review*, 33 (4), (825-845).
- Carayannis, E. G.; Gonzalez, E.; Wetter, J. J. (2003). The nature and dynamics of discontinuous and disruptive innovations from a learning and knowledge management perspective. Em: Shavinina, L. V. (Org). *The international handbook on innovation*. Oxford: Elsevier Science.
- Cardoso, A. S. R.; Vieira, P. R. (2005). Além, muito além das convergências entre a administração e a gestão da educação. *Diálogo Educacional*, 5 (11), (135-152).
- Carmo, H. D. A. (1997). *Ensino superior a distância: contexto mundial*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carmo, H. D. A. (2010). Virtualidades e limitações do e-learning: o caso da Universidade Aberta (Portugal). Em: Mill, D.; Pimentel, N. *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar.
- Casas-Armengol, M. (2002). Global and critical visions of distance universities and programs in Latin America. *The Internacional Review of Research in Open and Distance Learning*, 3 (2), (1-18).
- Casas-Armengol, M. (2005). Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2 (2), (1-18).
- Casas-Armengol, M.; Stojanovic, L. (2005). Innovación y virtualización progresivas de las universidades iberoamericanas hacia la sociedad del conocimiento. *Revista Internacional de Educación a Distancia*, 8 (1), (127-146).
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34 (3), (555-591).
- Damanpour, F.; Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of 'organizational lag'. *Administrative Science Quarterly*, 29 (3), (392-410).
- Damián, A. R.; cols. (2009). Las TIC en la educación superior: estudio de los factores intervinientes en la adopción de un LMS por docentes innovadores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 8 (1), (35-51).
- Drucker, P. F. (1985). The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, 63 (3), (67-72).
- Eliasquevici, M. K.; Prado Jr., A. C. (2008). O papel da incerteza no planejamento

- de sistemas de educação a distância. *Educação e Pesquisa*, 34 (2), (309-325).
- Figaredo, D. D. (2009). La organización red en educación a distancia. *Revista Internacional de Educación a Distancia*, 12 (1), (15-36).
- Freitas, A. S.; cols. (2009). Projeto de capacitação docente e difusão do e-learning: uma investigação na busca de champions. *Revista de Administração e Inovação*, 6 (2), (119-134).
- Fu, Z.; cols. (2007). Evaluation of learner adoption intention of e-learning in China: a methodology based on perceived innovative attributes. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 50, (609-615).
- Garn, M. (2009). On the edge of innovation: transition and transformation in statewide administrative models for online learning. *New Directions for Higher Education*, 146, (55-64).
- Gaspay, A.; Dardan, S.; Legorreta, L. (2008). Distance learning through the lens of learning models: new outlets for innovation. *Review of Business Research*, 8 (4), (53-62).
- Hernández, G. A. A. (2009). La creatividad y la innovación en la Universidad Estatal a Distancia. *Revista Internacional de Educación a Distancia*, 12 (1), (113-123).
- Kanter, R. M. (1984). Innovation: the only hope for times ahead? *Sloan Management Review*, 25 (4), (51-56).
- Kinser, K. (2007). Innovation in higher education: a case study of the Western Governors University. *New Directions for Higher Education*, 137, (15-25).
- Larreamendy-Joerns, J.; Leinhardt, G. (2006). Going the distance with online education. *Review of Educational Research*, 76 (4), (567-606).
- Lionarakis, A. (2008). The theory of distance education and its complexity. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 15, (1-8).
- Liao, H. L.; Lu, H. P. (2008). The role of experience and innovation characteristics in the adopted and continued use of e-learning websites. *Computers & Education*, 51, (1405-1416).
- Marinova, D.; Phillimore, J. (2003). Models of innovation. Em: Shavinina, L. V. (Org). *The international handbook on innovation*. Oxford: Elsevier Science.
- Meyer, K. (2005). Critical decisions affecting the development of Western Governors University. *Innovative Higher Education*, 30 (3), (177-194).
- Millson, M. R.; Wilemon, D. (2008). Technology enabling innovation in online graduate management innovation. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 5 (4), (401-421).
- Moore, M. G.; Kersley, G. (2008). *Educação a distância: uma visão integrada* (R. Galman, trad). São Paulo: Cengage Learning.
- Moran, J. M. (2009). Modelos e avaliação do ensino superior a distância no Brasil. *Educação Temática Digital*, 10 (2), (54-70).
- Moreira, A. F. (1999). Basta implementar inovações nos sistemas educativos? *Educação e Pesquisa*, 25 (1), (131-145).
- Mupinga, D. M. (2005). Distance education in high schools: benefits, challenges, and suggestions. *Clearing House*, 78 (3), (105-121).
- Mutanyatta, J. N. S. (2008). Innovation in distance education learning systems: the case of the National Correspondence Institute of Tanzania. *Open Learning*, 23 (1), (57-65).
- Nevado, R. A.; Carvalho, M. J. S.; Menezes, C. S. (2009). Inovações na formação de professores na modalidade a distância. *Educação Temática Digital*, 10 (2), (373-393).

- Nunes, I. B. (2009). A história da EaD no mundo. Em: Litto, F. M.; Formiga, M. M. (Orgs). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Peters, O. (2004). *A educação a distância em transição: tendências e desafios* (L. F. S. Mendes, trad). São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Ramos, A. E. (2006). Equipos innovadores en TIC y creación de redes para la innovación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), (453-464).
- Rogers, E. (1983). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- Rumble, G. (2003). *A gestão dos sistemas de ensino a distância* (M. Fonseca., trad). Brasília: Editora UnB.
- Schlünzen Jr., K. (2009). Educação a distância no Brasil: caminhos, políticas e perspectivas. *Educação Temática Digital*, 10 (2), (16-36).
- Schumpeter, J. A. (1997). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico* (M. S. Possas, trad). São Paulo: Nova Cultural.
- Shavinina, L. V.; Seeratan, K. L. (2003). On the nature of individual innovation. Em: Shavinina, L. V. (Org). *The international handbook on innovation*. Oxford: Elsevier Science.
- Tabata, L. N.; Johnsrud, L. K. (2008). The impacts of faculty attitudes toward technology, distance education, and innovation. *Research in Higher Education*, 49, (625-646).
- Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (1997). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Totterdell, P.; cols. (2002). An investigation of the contents and consequences of major organizational innovations. *International Journal of Innovation Management*, 6 (4), (343-368).
- Thurab-Nkhosi, D.; Marshall, S. (2009). Quality management in course development and delivery at the University of the West Indies Distance Education Centre. *Quality Assurance in Education: An International Perspective*, 17 (3), (264-280).
- Uluel, Y. K.; Mazman, S. G. (2009). Adoption of Web 2.0 tools in distance education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, (818-823).
- Van de Ven, A. H. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management Science*, 32 (5), (590-607).
- Van de Ven, A. H.; Engleman, R. M. (2004). Central problems in managing corporate innovation and entrepreneurship. *Corporate Entrepreneurship*, 7, (47-72).
- Van de Ven, A. H.; cols. (1999). *The innovation Journey*. New York: Oxford University Press.
- Vieira, E. M. F.; cols. (2005). A teoria geral de sistemas, gestão do conhecimento e educação a distância: revisão e integração dos temas dentro das organizações. *Revista de Ciências da Administração*, 7 (14), (1-13).
- Vieira, E. M. F.; Santos, N. (2005). Gestão estratégica do conhecimento no campo da avaliação em educação a distância. *Cadernos EBAPE.BR*, 3(4).
- Wolfe, R. A. (1994). Organizational innovation: review, critique and suggested research directions. *Journal of Management Studies*, 31(3), (405-432).
- Woudstra, A.; Adria, M. (2003). Issues in organizing for the new network and virtual forms of distance education. Em: Moore, M. G.; Anderson, W. (Orgs). *Handbook of distance education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

PERFIL ACADÊMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Jonilto Costa Sousa. Doutorando em Administração na Universidade de Brasília – UnB, com estágio realizado na Universidade Aberta de Portugal. Mestrado em Administração pela Universidade de Brasília (2005). Tem linha de pesquisa na área de inovação e criatividade no âmbito das organizações. Tem experiência nas áreas de Administração e de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação a distância, qualidade, inovação, desenvolvimento organizacional e responsabilidade social.

E-mail: jonilto@unb.br // jonilto@hotmail.com

Maria de Fátima Bruno-Faria. Professora adjunta da Universidade de Brasília (PPGA/UnB), em cursos de Especialização, Mestrado e Doutorado. Doutorado em Psicologia pela UnB. Mestrado em Psicologia Social e Trabalho pela UnB. Experiência: Coordenadora do Curso de Graduação em Administração a Distância da UnB; Coordenadora do Curso de Especialização em Gestão de Pessoas; Coordenadora Acadêmica do Centro de Educação a Distância (CEAD/UnB). Tem publicações relacionadas aos temas: criatividade e inovação nas organizações, metodologia de pesquisa, gestão de pessoas por competências.

E-mail: fatimabruno@unb.br

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Universidade de Brasília,
Departamento de Administração,
Campus Darcy Ribeiro,
Bairro Asa Norte,
Brasília-DF, Brasil, CEP: 70.910-900

Hermano Duarte de Almeida e Carmo. Professor catedrático da Universidade Técnica de Lisboa (ISCSP/UTL) e da Universidade Aberta de Portugal (UAb). Doutoramento em Ciências da Educação na especialidade de Organização de Sistemas de Formação, na UAb. Mestrado em Ciência Política pelo ISCSP/UTL. Sua vida profissional repartiu-se entre atividades técnicas, docentes e de direção, desempenhadas em diversas instituições, tais como as Universidades Nova, Técnica, Internacional e Aberta. Tem publicações relacionadas aos temas: ciências da educação; ciências sociais; ciência política; educação a distância.

E-mail: hermano@iscsp.utl.pt

DIRECCIÓN DEL AUTOR

Universidade Técnica de Lisboa,
Instituto Superior de Ciências Sociais e
Políticas,
Rua Almerindo Lessa,
Lisboa, Portugal, CP: 1300-663

Fecha de recepción del artículo: 25/10/11

Fecha de aceptación del artículo: 18/01/12

Como citar este artículo:

Costa Sousa, J.; Bruno-Faria, M. F.; de Almeida e Carmo, H. D. (2012). Proceso de innovación en la gestión de sistemas de educación a distancia: relevancia y estado del arte. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 95-122.

ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

(PERSONAL LEARNING ENVIRONMENTS IN THE EUROPEAN HIGHER EDUCATION)

Inmaculada Tello Díaz-Maroto

Lourdes de Miguel Barcala

María Dolores López Carrillo

Escuela Universitaria Cardenal Cisneros (España)

RESUMEN

En la actualidad existen multitud de plataformas de formación, muchas de las cuales no siempre responden a las necesidades de una institución de formación a distancia. El objetivo de esta ponencia es analizar aquellos aspectos importantes a evaluar a la hora de seleccionar una buena plataforma de formación on-line, teniendo en cuenta las nuevas características de la educación superior basadas en las ideas del Plan Bolonia. Para ello, se hace hincapié en la importancia de Internet para la formación a distancia, se enfatiza la enseñanza y evaluación por competencias y se analizan los aspectos a tener en cuenta en una plataforma. Si deseamos tener enseñanza de calidad a través de plataformas de teleaprendizaje debemos evaluar la funcionalidad, los aspectos técnicos y estéticos y los aspectos pedagógicos de las plataformas utilizadas.

Palabras clave: plataformas, e-learning, formación a distancia, calidad, competencias, evaluación.

ABSTRACT

Today, there are many training platforms, some of which that do not always have what distance learning institutions need. The aim of this paper is to analyze the important aspects which need to be considered when selecting a good platform for online training, based on the latest trends in higher education. For this purpose, the article discusses the importance of the Internet for distance learning, teacher observation, and competency assessment. It also discusses the things to consider in evaluating the platforms. If we want to have quality education through distance learning platforms, we must evaluate the functionality of the platform: its technical, esthetic and educational aspects.

Keywords: platform, e-learning, distance learning, quality, competences, evaluation.

En la actual sociedad de la información y la comunicación se hacen necesarios varios cambios que hagan posible la adaptación a las nuevas características de la sociedad. Por ello, nos encontramos en una sociedad en continuo cambio que cada vez requiere de nosotros mayores actualizaciones. En este caso, nos vamos a centrar en dos aspectos de cambio muy importantes en la sociedad actual, por un lado la nueva concepción de la educación superior basada en la concepción de la Unión Europea, y por otro lado la necesaria incorporación de la educación al mundo digital.

Pero estos dos cambios tan necesarios en la educación superior son tan complementarios que debemos intentar que uno facilite al otro y viceversa, ya que tienen muchas características coincidentes. Por ejemplo, si queremos que nuestros alumnos trabajen en pequeños grupos o seminarios de forma práctica, podemos facilitarles muchas herramientas digitales que harán más práctico y cercano dicho trabajo por seminarios.

Con esa idea parte este artículo, con el ánimo de extraer los beneficios de ambos cambios metodológicos de la educación superior (competencias y TIC) y hacer un único cambio, facilitando al profesorado la concepción y trabajo de ambas vertientes.

Para la presentación de este trabajo comenzaremos analizando la importancia que Internet está teniendo en la educación en los últimos años, sea cual sea la modalidad de enseñanza y aprendizaje utilizada.

A continuación destacaremos la necesidad de evaluar la calidad de la educación ya sea en formación presencial o formación virtual, así como la necesidad de evaluar los recursos utilizados en dicha educación.

Finalmente, nos centraremos en resaltar los aspectos necesarios para tener un espacio personal de aprendizaje de calidad en una plataforma virtual en función de las características de la educación superior según el Plan Bolonia.

INTERNET EN LA EDUCACIÓN

Hemos podido observar la aplicación que las TIC tienen en el aprendizaje a lo largo de toda la vida (formación de profesionales en activo), siendo para ello la educación a distancia, la metodología de enseñanza y aprendizaje más adecuada por su flexibilidad de horarios y espacios físicos, entre otras cosas. De este modo, el profesor de hoy en día se encuentra con una metodología de enseñanza a distancia que cada vez ha ido teniendo más demanda. Esta, en sus orígenes, se basaba en

una educación a través de materiales que se remitían al estudiante por correo ordinario, y a través de una comunicación por teléfono con el tutor y profesor del curso o asignatura. Este tipo de educación ha evolucionado desde el surgimiento y divulgación de los productos multimedia primero, y de Internet poco después, como apoyo a la enseñanza y al aprendizaje.

Pero el uso educativo de este recurso no solo tiene cabida en la educación a distancia, donde es innegable por sus potencialidades, sino también en otros modelos de enseñanza. Podemos distinguir al menos tres grandes usos de Internet en los ámbitos de la educación y la formación:

- *Internet como apoyo a la enseñanza presencial:* En este caso la educación es presencial, pero se utilizan algunas potencialidades que nos ofrece esta herramienta, como por ejemplo para buscar información relevante y de actualidad, para intercambiar opiniones sobre algún tema educativo en foros o chat destinados a este objetivo, etc.
- *Enseñanza semipresencial a través de Internet:* En este tipo de enseñanza, se hace un mayor uso de las potencialidades que Internet tiene. En la enseñanza semipresencial se transmiten los contenidos a través de la red, además de contar, como en el caso anterior, de herramientas de comunicación, y de otras muchas herramientas que se ponen a disposición de los alumnos para que su estudio a distancia tenga una mayor similitud al aula tradicional (se disponen de herramientas como agenda, tablón de anuncios, fichas personales de alumnos y profesores...). Además, se programan encuentros presenciales que posibilitan las relaciones interpersonales directas entre los participantes del curso o asignatura. Dentro de esta modalidad de enseñanza nos encontramos con la metodología mixta o *blended Learning* y el *e-learning*. Ambas metodologías se diferencian en el grado de presencialidad, pues mientras en la primera nos encontramos con una distribución de alrededor del 50% presencial y alrededor del 50% on-line, en el e-learning nos encontramos con menos porcentaje de presencialidad, siendo el mínimo considerable 2 o 3 sesiones presenciales, pues si no hay presencialidad pasaría a ser formación virtual u on-line. A su vez, en función del grado de presencialidad variará el enfoque y actividades de las sesiones presenciales, pudiendo destinarse a estimular las relaciones entre participantes, si es pequeño el número de dichas sesiones, o a la impartición de algunos conocimientos, solución de dudas, corrección de actividades..., si contamos con un mayor número de sesiones presenciales.

- *Enseñanza virtual con Internet*: En el caso de la enseñanza virtual se utilizan la mayoría, si no son todas, de las potencialidades educativas que proporciona Internet. En este caso, se utilizaría este medio tecnológico como un sistema educativo integrado impartándose toda la enseñanza a distancia, sin ningún encuentro presencial.

Como vemos, Internet tiene múltiples posibilidades de actuación en la educación. Ya mencionaba Gisbert y otros (1998)¹: “si Internet es un medio de comunicación y la comunicación entre las personas es la base de todo proceso educativo...”, podemos entender el gran impacto que esta está teniendo en la educación.

Las potencialidades que Internet ofrece al ámbito educativo son inmensas, la clave está en cómo utilizar dicho recurso adecuadamente, cómo aprovechar las potencialidades de las que hablábamos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Algunas de dichas potencialidades vienen enumeradas por Roig (2002) y nos hemos permitido agruparlas en el siguiente cuadro:

En general
- Su gran inmensidad constituye por sí sola una potencialidad de este recurso.
- Sus contenidos se actualizan continuamente y es posible acceder a ellos con rapidez.
- Facilita el conocimiento de otras realidades y culturas.
- El tiempo y el espacio ya no tienen la relevancia de la escuela tradicional.
- Contribuye a evitar el aislamiento al tiempo que favorece el trabajo colaborativo y la educación flexible.
- Permite la consulta a expertos o profesionales a fin de resolver problemas o profundización en contenidos de investigación.
Para los docentes
- Aporta la posibilidad de recopilar ingente información relacionada con el tema, contenido o habilidad que se trate en cada momento.
- Permite encontrar información de primera mano.
- Facilita la conexión con los autores de obras de áreas diversas y obtener información directa de ellas.
- Permite encontrar fundamentos y complementos de las ideas propias.
- Permite colaborar con otros docentes en la elaboración de proyectos y actividades.

- Permite encontrar y compartir planificaciones curriculares que apoyen el desarrollo de una clase.
- Facilita descubrir oportunidades de desarrollo profesional accediendo a material e información actualizados.
- Permite contactar con el resto de la comunidad (padres, profesores, etc.).
Para los discentes
- Permite aprender sobre una materia, tema o habilidad, y de un modo contrastado, con diversas perspectivas.
- Permite investigar temas que les sean de interés o según las indicaciones de los docentes.
- Permite desarrollar estrategias de investigación.
- Entender acontecimientos, hechos, datos, etc. accediendo a información de primera mano.
- Crear proyectos colaborativos desarrollados con las herramientas o aplicaciones de Internet.
- Participar en proyectos colaborativos desarrollados a través de la red y originados en otros centros.
- Conectarse con estudiantes de otros lugares, lenguas, culturas, etnias, etc., es decir, conectarse con la diversidad y poder no solo concienciarse de ello, sino desarrollar tolerancia hacia la diferencia, respeto y, mejor, articulación.
- Contactar con autores de obras de diversas áreas.

Tabla 1. Potencialidades de Internet en la educación

Dicho autor, además, hace referencia a la importancia que en educación se está dando a la utilización de Internet, como con anterioridad quedaba también reflejado en el trabajo desarrollado por la Comisión de las Comunidades Europeas (2001)², concretamente en la iniciativa eLearning (complementaria del Plan de Acción Global eEurope), fijando dentro de ella los siguientes objetivos (recogidos en parte también en eEurope):

- Dotar de acceso a Internet y de recursos multimediales a todas las escuelas de aquí a finales de 2001, y a todas las salas de clase (Internet rápido) de aquí a finales de 2002.
- Conectar progresivamente a las escuelas a las redes de investigación, de aquí a finales de 2002.
- Alcanzar la relación de 5 a 15 alumnos por ordenador multimedia en 2004.

- Garantizar la disponibilidad de servicios de apoyo y de recursos educativos en Internet, así como de plataformas de aprendizaje en línea destinadas a profesores, alumnos y padres, de aquí a finales de 2002.
- Apoyar la evolución de programas escolares para tener en cuenta los nuevos métodos de aprendizaje y utilización de las TIC, de aquí a finales de 2002.

En muchas ocasiones nos encontramos con centros de enseñanza que disponen de grandes infraestructuras y conexión a Internet, pero no saben utilizarlos pedagógicamente. ¿De qué sirve entonces tener los medios adecuados si no se tiene la pedagogía adecuada para utilizarlos?

NECESIDAD DE EVALUAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

Como hemos podido observar en los apartados anteriores, nos encontramos en una sociedad del conocimiento y de la información en la que surgen nuevas necesidades que deben ser resueltas, y en las que la educación y la formación juegan un papel transversal. Así también lo menciona Blázquez³ (1998, p. 91) cuando afirma: “la sociedad de la información demanda de la institución escolar que prepare a sus alumnos para convivir con ella”.

Además, se trata de una sociedad del cambio en la que los avances tecnológicos evolucionan a una velocidad estrepitosa. Dichos avances van creando a su vez, en el ámbito educativo, nuevas formas de transmitir los conocimientos que modifican la metodología de enseñanza y aprendizaje. Con ello no queremos decir que se vaya sustituyendo una metodología por otra, sino que ambas formas de enseñar y aprender se solapan, propiciando nuevas posibilidades de formarse.

La incorporación de dichas tecnologías es un hecho ya patente en la realidad y que va implantándose en cada vez más ámbitos de la vida. Por ello no debemos negarles el acceso, sino luchar porque su incorporación en nuestra sociedad sea lo más satisfactoria posible, y aprovechar así todas sus potencialidades. Y para ello es necesario que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación sean utilizadas de forma adecuada, mejorando la calidad de vida.

Desde el ámbito de la educación, el cual funciona como principal pilar de la formación integral de los individuos, debemos conseguir que la incorporación de dichas tecnologías, y entre ellas Internet, sea lo más satisfactoria posible. Formulábamos en el apartado anterior una duda que debemos tener en cuenta: ¿De

qué sirve entonces tener los medios adecuados si no se tiene la pedagogía adecuada para utilizarlos?

Uno de los pasos, pues, para conseguir una adecuada incorporación de las TIC a la educación es evaluar no solo los aspectos técnicos, sino también los pedagógicos de cada medio utilizado. Entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación nos encontramos con una inmensidad de recursos. Nosotros nos vamos a centrar en analizar aquellos aspectos que hacen que los programas de formación impartidos a través de Internet sean de calidad. Son muchos los cursos que actualmente se imparten a través de la red, y algunos no tienen en cuenta unos determinados estándares de calidad en su diseño y elaboración.

Cada vez son más los profesionales que se interesan por una formación a distancia, y más las organizaciones e instituciones de educación a distancia que se preocupan por implantar en sus programas la formación on-line.

Ello lleva consigo la lucha por mejorar, idea que alberga la importancia de la calidad de los productos ofertados. Por ello, queremos plantear la necesidad de evaluar la calidad de esa nueva forma de enseñar y aprender a distancia que tiene múltiples denominaciones: formación on-line, formación a través de Internet, a través de la red, e-learning, etc. Pero no se trata solo de evaluar el producto a través de la satisfacción de sus usuarios, sino también de llevar a una balanza los pros y los contras del mismo, posibilitando así su modificación y mejora, de poder tomar decisiones acertadas en cuanto a sus posibles modificaciones, en definitiva, de poder ofertar una formación cada vez de mayor calidad.

Si logramos que los programas formativos ofertados a través de Internet estén sujetos a unos determinados estándares de calidad así como los espacios virtuales a través de los cuales son ofertados, lograremos que dicho tipo de formación sea acogido de forma más positiva por la sociedad, y que se pierdan muchos de los miedos presentes aún en algunos profesionales de la educación con respecto al uso de las denominadas tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito formativo.

Esta preocupación por la calidad de la educación y la formación es paralela a la preocupación por incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Así queda reflejado también en la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la cooperación europea en materia de evaluación de la calidad de la educación escolar (2001/166/CE)⁴.

“En la directriz nº 8 se hace referencia explícita a la necesidad de desarrollar conocimientos informáticos, de equiparar las escuelas con material informático y de facilitar el acceso de los estudiantes a Internet antes de que finalice el año 2002, lo que deberá incidir positivamente en la calidad de la educación y preparar a los jóvenes para la era digital”.

La necesidad de obtener ciertos niveles de calidad constituye uno de los objetivos de los sistemas de educación y formación señalados por la Comisión de las Comunidades Europeas⁵.

Objetivo 1:	MEJORAR LA CALIDAD Y LA EFICACIA DE LOS SISTEMAS DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA
1.1	<i>Mejorar La educación y la formación de profesores y formadores.</i>
1.2	<i>Desarrollar las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento: mejorar la capacidad de lectura, escritura y cálculo; actualizar la definición de las competencias necesarias en la sociedad del conocimiento; y mantener la capacidad de aprender.</i>
1.3	<i>Garantizar el acceso de todos a las TIC: equipar a las escuelas y centros de formación; involucrar a los profesores y los formadores; utilizar las redes y los recursos disponibles.</i>
1.4	<i>Atraer a más jóvenes a los estudios científicos y técnicos.</i>
1.5	<i>Aprovechar al máximo los recursos. Mejorar la garantía de calidad; garantizar la utilización eficaz de los recursos.</i>
Objetivo 2:	FACILITAR EL ACCESO DE TODOS A LOS SISTEMAS DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN
2.1	<i>Entorno Abierto para el aprendizaje.</i>
2.2	<i>Hacer más atractivo el aprendizaje.</i>
2.3	<i>Apoyar la ciudadanía activa: igualdad de oportunidades y cohesión social.</i>
Objetivo 3:	ABRIR A UN MUNDO MÁS AMPLIO LOS SISTEMAS DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN
3.1	<i>Reforzar Los vínculos con el mundo del trabajo y con el mundo de la investigación y la sociedad en general.</i>
3.2	<i>Desarrollar el espíritu de empresa.</i>
3.3	<i>Mejorar el aprendizaje de idiomas extranjeros.</i>
3.4	<i>Aumentar la movilidad y los intercambios.</i>
3.5	<i>Reforzar la cooperación europea.</i>

Tabla 2. Objetivos de los sistemas de educación y formación

Si bien es cierto que todos los objetivos mencionados por la Comisión de las Comunidades Europeas son de máxima importancia, podemos resaltar el objetivo 1.5 “Aprovechar al máximo los recursos” por su relación directa con el tema. Dicho objetivo se concreta de forma específica en los siguientes:

- Garantizar una distribución y una utilización equitativas y eficaces de los recursos financieros en el sistema de educación y formación.
- Apoyar los sistemas de evaluación y aseguramiento de la calidad utilizando indicadores y análisis comparativos.
- Analizar las posibilidades de las asociaciones del sector público y privado.
- Realizar análisis de la relación coste-beneficio de las inversiones en educación y formación.

Como se observa, se da gran importancia desde dicha Comisión a la evaluación y aseguramiento de la calidad, puesto que es uno de los aspectos a tener en cuenta para poder proporcionar a nuestros alumnos una adecuada educación y formación. Hay que recalcar que no solo debe existir calidad en la formación presencial, sino en todo tipo de formación, aunque es en este en el que más avanzados se encuentran los estudios sobre indicadores de calidad.

LAS PLATAFORMAS DIGITALES EN EL PLAN BOLONIA

Conceptualización de competencias

En la sociedad actual, el tema candente en cualquier etapa de educación es la programación y evaluación por competencias. Esta importancia otorgada a las competencias se deriva de la Comisión Europea, que apuesta por homogeneizar la educación de diversos países y tener siempre presente la práctica laboral en la educación, sobre todo en los niveles superiores de educación.

Al hablar de competencias podemos citar a McClelland como el precursor al introducir en su obra *Testing for competence rather than intelligence* (1973) dicho concepto. Plantea una crítica a la relación de la formación académica con el contexto laboral. En este sentido, realiza un estudio centrado en la detección de los rasgos de los emprendedores exitosos, para establecer aquellos factores que inciden en

el desempeño profesional. En base a los resultados de este estudio se establece el concepto de competencia.

En esta misma línea y con el fin de determinar qué destrezas necesitan los jóvenes para incorporarse al mundo laboral, el secretario de Trabajo del Gobierno Federal de los EE.UU. encargó una comisión con la finalidad principal de estimular una economía altamente eficiente basada en puestos de trabajo altamente cualificados. Los resultados de la comisión se publicaron en 1992 con el nombre de informe SCANS (Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills) resaltando tres tipologías de competencias fundamentales:

- *Destrezas básicas:* lectura, escritura, aritmética y expresión oral.
- *Capacidad de razonamiento:* pensamiento creativo, toma de decisiones informadas, resolución de problemas, capacidad de visualizar situaciones complejas y de aprender a aprender.
- *Cualidades personales:* responsabilidad individual, autoestima, sociabilidad, capacidad de organización e integridad personal.

Posteriormente, en el Informe Delors de la UNESCO (1996), “La Educación encierra un tesoro”, se establece una nueva definición de educación basada en cuatro pilares fundamentales: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir.

Estos cuatro pilares son los puntos cardinales que propone la UNESCO para el desarrollo de las distintas políticas educativas, tanto en la educación básica como para la formación profesional y la educación superior. En este documento aparece el término competencias, vinculado a la aplicación de la noción de cualificación profesional, en el pilar “Aprender a hacer: de la noción de calificación a la de competencia”.

En 2001, la Comisión Europea estableció un grupo de trabajo constituido por expertos nacionales con el encargo de definir el concepto de competencia clave y proponer un común denominador que fuera asumido por los países de la Unión Europea. Como contribución a este proceso, la Red Europea de Información sobre Educación (Eurydice) publicó en el año 2002 un estudio comparativo “Las Competencias Clave: un concepto de expansión dentro de la educación general

obligatoria”, realizado entre 15 países europeos sobre la utilización del término “competencia clave” en los currículos de la educación obligatoria.

Otro hito destacado del proceso de construcción de la noción de competencias básicas lo aporta la OCDE a través del proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias). DeSeCo categoriza las competencias clave en tres ámbitos:

- Actuar de manera autónoma.
 - Capacidad para defender y afirmar sus derechos, sus intereses, sus responsabilidades, sus límites y sus necesidades.
 - Capacidad de concebir y de realizar proyectos de vida y proyectos personales.
 - Capacidad de actuar en el conjunto de la situación.
- Utilizar herramientas de forma interactiva.
 - Capacidad de uso del lenguaje, los símbolos y los textos de modo interactivo.
 - Capacidad de utilizar el saber y la información de forma interactiva.
 - Capacidad de uso de la tecnología de manera interactiva.
- Funcionar (intervenir) en grupos socialmente heterogéneos.
 - Capacidad de mantener buenas relaciones con los demás.
 - Capacidad de cooperación.
 - Capacidad de gestionar y resolver conflictos.

El referente más directo en el proceso de concreción de las competencias básicas en nuestra vigente legislación educativa, es la recomendación comunitaria “Competencias clave para el aprendizaje permanente: un marco de referencia europeo”. Dicho documento, fruto de la llamada Estrategia de Lisboa (2000), fue elaborado en el año 2005 a propuesta de la Comisión Europea y aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea en diciembre de 2006. Aunque el tema de las competencias ya se lleva trabajando como hemos mencionado

al inicio desde hace unos años, por ejemplo Spencer y Spencer ya hablaban en 1993 de las competencias como “una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación”.

Cada una de las áreas curriculares debe contribuir al desarrollo de las diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en las distintas áreas o materias. De forma análoga, las competencias básicas están también interrelacionadas entre ellas, de manera que, salvo en casos muy concretos, la mayoría de escenarios y actividades de aprendizaje deben comportar el trabajo de diversas competencias de forma integrada y continua.

Cambio metodológico según el Espacio Europeo de Educación Superior

Es necesario, pues, un “cambio de paradigma del proceso enseñanza-aprendizaje” en el que debemos comenzar por preparar a los profesores de las distintas etapas educativas, entre ellas, la universitaria, para poder enseñar y evaluar por competencias con el fin de renovar la Enseñanza Superior. Para ello, se les debe proporcionar tanto formación como los recursos que les faciliten esta labor de repensar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En palabras de Miguel Díaz (2005, p. 19): “el reto es diseñar unas modalidades y metodologías de trabajo del profesor y de los alumnos que sean adecuados para que un “estudiante medio” pueda conseguir las competencias que se proponen como metas del aprendizaje. Por ello, una vez establecidas las competencias a alcanzar, la planificación de una materia exige precisar las modalidades y metodologías de enseñanza-aprendizaje adecuadas para su adquisición así como los criterios y procedimientos de evaluación que vamos a utilizar para comprobar si se han adquirido realmente”.

Por lo tanto, debemos entrelazar el tipo de enseñanza con la metodología y modalidad educativa con las competencias que queremos desarrollar en nuestros alumnos, y con la forma de evaluar si las han adquirido. Utilizando el símil del ordenador, Massot y Feisthammel (2003), señalan: “la lectura de las líneas de programación de un software complejo es prácticamente imposible (excepto para un experto de alto nivel) y no permite hacerse una representación del trabajo real que puede realizar dicho software. Sólo cuando enfrenta el software a una tarea real, el usuario puede hacerse una idea de su adecuación, su rapidez y su comodidad”.

En consecuencia, “una persona dispone de una competencia en una situación dada. Si la confrontación con el ejercicio real no se produce, la competencia no es perceptible o no se pone a prueba. Solo existe la competencia si se vincula a un objeto o una situación”.

Con ello se observa que no basta con formar al alumno en determinados conocimientos, habilidades y promover en él/ella determinadas actitudes o valores, sino que es necesario, además, favorecer el crecimiento continuo de esas características y situar a los discentes ante diversas situaciones de estudio y trabajo similares a las que puede encontrar en la práctica de su profesión.

Para lograr el desarrollo de las competencias necesarias en los alumnos universitarios, se plantea desde Bolonia utilizar una diversidad de metodologías y modalidades de enseñanza: clases teóricas, seminarios/talleres, clases prácticas, prácticas externas, tutorías, estudio y trabajo en grupo, estudio y trabajo autónomo.

Es interesante analizar cómo tanto la enseñanza presencial como la enseñanza virtual deben tener en cuenta este cambio metodológico, pero también es interesante comprobar cómo algunas herramientas digitales como las plataformas digitales, se preparan como recurso educativo tanto para la enseñanza presencial como para la enseñanza on-line de este nuevo planteamiento metodológico del Plan Bolonia.

Adaptación de una plataforma al Plan Bolonia

Si debemos llevar a cabo un cambio metodológico en la Enseñanza Superior (y en el resto de etapas, por supuesto), debemos adaptar o modificar los recursos que actualmente utilizamos.

Uno de estos recursos que cada vez se utiliza más en Educación Superior es una plataforma de e-learning o espacios personales de aprendizaje, tanto para la enseñanza a distancia como apoyo a la enseñanza presencial (intercambio de materiales, comunicación con alumnos...). Veamos a continuación qué debería tener una plataforma e-learning preparada para las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Aspectos funcionales

- *Creación de una comunidad educativa virtual:* debemos tener presente la necesidad de hacer fácil el uso de la plataforma, que la comunidad educativa sienta que pertenece a una comunidad virtual al igual que pertenece a la institución en la que se ha matriculado. Ya se acceda directamente poniendo la clave del usuario en la web inicial o haya un enlace a la comunidad educativa y el usuario tenga que logarse en ella, solo se logará una vez en todo el proceso de acceso.
- *Facilidad de acceso y navegación:* una vez que el usuario se ha logado, debería ser fácil utilizar toda la plataforma, que el usuario no tenga problemas para localizar lo que busca, que sepa en todo momento dónde se encuentra, que tenga una opción de localización rápida (mapa)...
- *Manual de uso y requisitos:* al igual que proporcionamos al alumno una guía de estudios para el proceso de enseñanza y aprendizaje también debemos guiarle en la herramienta que va a utilizar como comunidad virtual. Pero además, no solo debe existir una guía para el alumno, sino una guía de uso para cada perfil de acceso, pues habrá alumnos, profesores, coordinadores, administradores..., que tendrán diversas opciones en función de su perfil. No solo debe existir un manual de uso, sino que además debe ser funcional.

Aspectos técnicos y estéticos

- *Creación de contenidos:* debe existir una herramienta de creación de contenidos en el perfil del docente, para que pueda crear contenidos educativos de diversas tipologías: subir documentos de distintos formatos y versiones, crear contenido SCORM directamente desde la plataforma, enlazar a un contenido externo, subir vídeos, audio...
- *Creación de actividades:* la plataforma debe admitir actividades de diversos formatos (hotpotatoes que es html, jclíc que es zip, ejecutables, enlazar html...) y dar la posibilidad de crear wikis, formularios...
- *Creación de biblioteca del conocimiento:* en la plataforma es recomendable tener una zona personal de documentación útil para el usuario, una zona que organiza el propio usuario y que permite crear carpetas, ordenar, buscar... y en la

que puedes subir documentos, traer documentos de las distintas asignaturas..., es como un disco duro del usuario.

- *Catalogación de documentos*: para poder realizar búsquedas fáciles y rápidas de la información, es necesario que los distintos elementos que se suban a la plataforma vayan siempre catalogados: título, materia, asignatura, curso, titulación, palabras clave, temática, fecha, autor...
- *Creación de espacios colaborativos*: con el Espacio Europeo de Educación Superior se hace especial hincapié en el trabajo colaborativo por parte del profesorado y del alumnado, por lo que deben existir herramientas que propicien este tipo de trabajo. Herramientas como el chat, el foro, el correo..., permiten el trabajo colaborativo, pero es recomendable que los usuarios de una plataforma asocien el trabajo colaborativo a una herramienta en concreto que puede ser una mezcla de funcionalidades de las otras, un aula virtual colaborativa.
- *Herramientas de comunicación*: es importante que existan múltiples herramientas de comunicación de fácil utilización: correo, foro, chat, blog, sistema de avisos a toda la comunidad educativa, sistema de avisos a los alumnos...
- *Agenda*: en esta nueva metodología en la que tanto profesorado como alumnado tienen una distribución heterogénea de horarios divididos en clases teóricas, clases prácticas, seminarios y tutorías esencialmente, se hace necesaria una agenda que permita poner citas globales a varios miembros de la comunidad educativa, poner citas personales cada uno en su perfil, ... De este modo, además, facilitamos que los profesores puedan saber la carga de trabajo que el alumno tiene para que sea más equilibrada entre asignaturas, y el alumnado puede organizar su tiempo en base a los trabajos que tiene programados en todo el curso.
- *Tablón de anuncios*: es recomendable que exista un tablón de anuncios general de la comunidad educativa y un tablón de anuncios por asignatura, de tal forma que puedan publicarse noticias, eventos, anuncios...

Aspectos pedagógicos

Muchos de los aspectos pedagógicos a tener en cuenta se han nombrado ya al mencionar los aspectos técnicos y estéticos, pero hablaremos de algún otro recurso:

- *Diseño de diversas modalidades educativas:* en el actual proceso de enseñanza y aprendizaje deberían darse diversos tipos de modalidades educativas, ya sea una formación presencial, semipresencial o a distancia. Si utilizamos en cualquiera de dichas modalidades de formación una plataforma digital, deberíamos adaptar esta para que nos permitan introducir diversas modalidades educativas, al menos las que se tienen en cuenta desde el Plan de Bolonia:
 - *Clases teóricas:* sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos. Esta opción trasladada a una plataforma digital, requiere de esta una herramienta para poder compartir documentos con los alumnos de diversos formatos (pdf, powerpoint, html, scorm) y de diversas versiones.
 - *Clases prácticas:* cualquier tipo de práctica de aula. En una clase práctica presencial, el alumnado pone en práctica los conocimientos adquiridos a través de estudios de casos, análisis diagnósticos, problemas de laboratorio... En una plataforma digital esta modalidad de enseñanza debe permitirnos crear una actividad que el alumno pueda realizar directamente, o permitirnos darle unas orientaciones para que haga la práctica y luego responda en la plataforma a unas cuestiones, debe permitirnos poner vídeos de la práctica o enlaces donde poder visualizar la práctica para que luego la lleven a cabo los alumnos o la analicen...
 - *Seminarios/talleres:* sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesores, alumnos, expertos...). En educación presencial los seminarios suelen consistir en actividades de intercambio de conocimientos en pequeños grupos, por lo que en la plataforma se requiere de herramientas que permitan agrupar a los alumnos de distinta forma según el seminario, y que puedan interactuar para trabajar alumnos, profesores, expertos... Es muy útil en este sentido que la plataforma cuente con la herramienta de *chat* y con la posibilidad de crear varias salas intercambiando ideas, documentos, enlaces... Esta modalidad educativa también es posible a través de la videoconferencia, por lo que es una herramienta a tener en cuenta en una plataforma educativa.
 - *Tutorías:* relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo. La plataforma digital debe permitir que profesorado y alumnado se comuniquen fácilmente, a través del correo, chat o incluso una herramienta específica de tutoría que permite solicitar tutoría con el profesor o el profesor

con el alumno, que permite comunicación bidireccional, que guarda las conversaciones llevadas a cabo, que permite intercambiar escritorios, ver a la persona con la que te estás comunicando,...

- o *Prácticas externas*: formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad. En la educación superior una de las materias a cursar es la realización de prácticas externas a la institución. En este caso, debemos tener a nuestra disposición una herramienta que nos permita la *gestión de estas prácticas*, crear listados de alumnos, listados de centros, intercambiar documentos, comunicación con los centros... O también podemos utilizar las herramientas mencionadas anteriormente y agrupadas en una zona de “Prácticas externas” como: subir documentos de diversos tipos y versiones, posibilidad de compartir documentos con quien el usuario quiera, posibilidad de escribir correos, posibilidad de crear una sala de chat para dialogar con el centro de prácticas (atención, es un usuario externo a la plataforma pero le invito),...
- o *Estudio y trabajo en grupo*: preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc. para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo. Es imprescindible en este sentido que la plataforma educativa que se utilice tenga herramientas colaborativas que permitan a los alumnos trabajar en equipo: posibilidad de crear grupos de discusión, posibilidad de crear salas de chat, posibilidad de compartir trabajos, posibilidad de trabajar varios en un mismo documento a la vez,...
- o *Estudio y trabajo individual*: el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.) es fundamental para el aprendizaje autónomo. Esta metodología educativa en una plataforma virtual se ve representada sobre todo en la biblioteca del conocimiento del alumno, donde puede encontrar toda la información que necesita para su trabajo diario en las asignaturas. Además, al estar catalogada toda la información, el alumno puede realizar búsquedas sencillas que le faciliten la localización de la información.
- *Contenidos educativos*: se deben poder compartir los contenidos educativos y cualquier elemento subido a la plataforma, con el resto de usuarios, para lo cual cada usuario tendrá una opción de compartir recurso y entrará a formar parte de la biblioteca del conocimiento, delimitando si el usuario quiere compartirlo con

toda la comunidad educativa, con sus compañeros, con los profesores, o con un grupo en concreto.

- *Actividades educativas:* para evaluar las actividades el profesor puede elegir el sistema de calificación y siempre podrá ponerle comentarios a los alumnos y decidir qué actividades son evaluables y cuáles no.
- *Herramientas de evaluación:* debemos disponer en la plataforma de diversas herramientas de evaluación según su finalidad:
 - *Del aprendizaje:* pretendemos evaluar el aprendizaje de los alumnos, para lo cual podemos utilizar diversas actividades, exámenes, formularios, tiempo conectado, participación en foros... Sería bueno que los profesores pudieran elegir qué es evaluable y en qué grado influye en la nota final. Además, siempre que algo es evaluable debe permitir, poner nota numérica (elegida la escala por el profesor), un comentario y añadir un archivo. Además de la evaluación de las actividades que se convertirán en una nota final, debe existir otra herramienta de evaluación paralela en la que cada profesor marca si ha sido adquirida cada una de las competencias que debía de adquirir el alumno en cada asignatura y algún comentario que el alumno puede o no ver, en función de lo que decida el profesor. Esta herramienta tendrá asociadas las competencias de las asignaturas a las competencias de las materias, por lo que cuando finalice la titulación, al alumno se le proporcionará un informe de evaluación de las competencias en las que ha estado involucrado en función de su titulación. Además, para evaluar las competencias generales se procederá de la misma forma, pero existirá una evaluación final de todo el profesorado y se verá reflejado en ese informe final de competencias.
 - *De la enseñanza:* debe existir también una herramienta para evaluar la enseñanza, esencialmente al profesor, a la asignatura y a la institución/plataforma. Esta herramienta será tipo test con alguna pregunta abierta.

A grandes rasgos, estas son algunas de las características deseables en un espacio personal de aprendizaje virtual que esté preparado para la educación superior en el Espacio Europeo.

Son muchas las plataformas educativas que pretenden ofrecen estos espacios personales de aprendizaje, pero no todas lo consiguen, y si miramos la calidad de las mismas, se nos reduce aún más el número de ellas.

Si damos importancia a la evaluación de la calidad de otros recursos, también debemos darle importancia a la evaluación de la calidad de los recursos digitales de enseñanza y aprendizaje, pues, hoy son un recurso vital y seguro en la educación.

NOTAS

- ¹ Gisbert y otros (1998). En: CEBRIÁN y otros (1998).
- ² Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Plan de acción eLearning. Concebir la educación del futuro. Bruselas, 28.3.2001. COM (2001) 172 final.
- ³ Blázquez (1998). En: Díaz-Sánchez, F. A. (1999).
- ⁴ Extraído de “Los instrumentos de la Unión Europea relativos a la relación de las TIC a la educación y a la formación”. [En Red]. http://www.ilo.org/public/spanish/employment/skills/recomm/topic_i/t8_eu.htm
- ⁵ Comisión de las Comunidades Europeas. Proyecto de programa de trabajo detallado para el seguimiento del informe sobre los objetivos concretos de los sistemas de educación y formación (Comunicación de la Comisión). Bruselas, 07.09.2001. COM (2001) 501 final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito, A.; Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el espacio europeo de educación superior*. Madrid: Narcea.
- Colás Bravo, C.; De Pablos, J. (Coord.). (2005). *La Universidad en la Unión Europea: el Espacio Europeo de Educación Superior y su impacto en la docencia*. Málaga: Aljibe.
- Díaz Sánchez, F. A. (1999). *Usos educativos de las nuevas tecnologías*. Granada: GEU.
- Cebrián, M. (Coord.). (1998). *Recursos Tecnológicos para los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Málaga: ICE/Universidad de Málaga.
- Levy-Leboyer, C. (1997). *Gestión de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- De Miguel Díaz, M. (Dir.). (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. [en línea] Disponible en: http://www.ub.edu/oce/documents/pdfes/mec/mec_2005_comp.pdf (consulta 2010, 1 de junio).
- Massot, P.; Feisthammel, D. (2003). *Seguimiento de la competencia y del proceso de formación*. Madrid: Ediciones Aenor.
- McClelland (1973). Testing for competence rather Than For Intelligences. [en línea] Disponible en: <http://www.lichaoping.com/wp-content/ap7301001.pdf> (consulta 2010, 1 de junio).
- Roig, R. (2002). *Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alicante: Marfil.
- Tobón, S; García-Fraile, J. A.; otros. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Magisterio.
- Yáñez, C.; Villardón, L. (2006). *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Zabalza, M. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid: Narcea.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LAS AUTORAS

Inmaculada Tello Díaz-Maroto. Psicopedagoga. Doctora en Educación. Profesora Titular de la Escuela Universitaria Cardenal Cisneros.

E-mail: inmacualda.tello@cardenalcisneros.es

Lourdes de Miguel Barcala. Pedagoga. Profesora Titular de la Escuela Universitaria Cardenal Cisneros.

E-mail: lourdes.demiguel@cardenalcisneros.es

María Dolores López Carrillo. Bióloga. Doctora en Geología. Profesora Titular de la Escuela Universitaria Cardenal Cisneros.

E-mail: lola.lopez@cardenalcisneros.es

DIRECCIÓN DE LAS AUTORAS

Escuela Universitaria Cardenal Cisneros
Avda/Jesuitas, 34,
28806, Alcalá de Henares, España

Fecha de recepción del artículo: 09/9/11

Fecha de aceptación del artículo: 03/11/11

Como citar este artículo:

Tello Díaz-Maroto, I.; de Miguel Barcala, L.; López Carrillo, M. D. (2012). Entornos personales de aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 123-142.

NUEVO MODELO DE EVALUACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR EN EDUCACIÓN A DISTANCIA

(NEW MODEL OF COMPUTER-AIDED ASSESSMENT IN DISTANCE EDUCATION)

Rosario Gil Ortego

Manuel Castro Gil

Gabriel Díaz Orueta

Sergio Martín Gutiérrez

Elio San Cristóbal Ruiz

Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)

RESUMEN

En la actualidad, en aras de buscar un medio para autenticar a los usuarios, se comprueba que los sistemas de acceso a la información junto con las tecnologías de las que se dispone comúnmente no aseguran la identidad de las personas que acceden. En general, aquellos recursos protegidos y solo accesibles a un público en concreto pueden seguir políticas de asignación de roles o gestión de accesos por parte de un administrador. Además, muchas páginas disponen de herramientas de auditoría por defecto, que si bien la privacidad de los usuarios se ve reducida, pueden monitorizar y trazar el rastro de acciones no permitidas.

Ante estas herramientas, queda pendiente asegurar la identidad del usuario. La investigación que se presenta en este artículo, tuvo como objetivo combinar las formas tradicionales de identificación con la autenticación por “*algo que se es*”. La experiencia se realizó en comunidades educativas dentro del ámbito de la universidad.

Palabras clave: característica biométrica, educación a distancia, evaluación, identificación.

ABSTRACT

Nowadays, we look for the perfect way to authenticate users but we have found that the systems of access to information along with the technologies that are commonly available do not ensure the identity of users. In general, those protected resources which can only be accessed by specific individuals, can be accessed by assigning roles or by an administrator who manages access to the system. In addition, many Webs have auditing tools by default. Auditing is a strong tool that lets us control the activities of the users. We can also trace actions not permitted. The inconvenience of this is the weak wall of privacy that users have.

Given these general tools, the issue at hand is how to ensure the identity of the users. The challenge of this project was to combine the traditional ways of authentication with authentication by *something uniquely personal to the user* within the online educational communities that are used in colleges.

Keywords: assessment, biometric, distance education, identification.

Las necesidades de la sociedad actual requieren de un aprendizaje continuo durante la vida laboral. Las enseñanzas, por tanto, evolucionan para ajustarse a lo que se reclama hoy en día. Ya no basta con el aprendizaje y evaluación continua sino que las características de la sociedad actual junto con la evolución de la tecnología hacia otras nuevas orienta la enseñanza en su conjunto hacia un aprendizaje que se pueda dar con libertad tanto en el tiempo como en cualquier lugar geográfico.

De esta evolución surge la educación a distancia y la educación combinada (b-learning o *blended learning*) como modalidades para cubrir las necesidades profesionales (Rama, 2010). La educación a distancia se vale de todos los medios tecnológicos existentes para diseñar y gestionar sus cursos. El uso de los sistemas de gestión de aprendizaje es bastante común en estas modalidades. Los sistemas de gestión de aprendizaje nos presentan cursos, talleres, test de evaluación y otros módulos educativos con el fin de dinamizar la enseñanza. Una idea tan simple como cambiar total o parcialmente (Henríquez Gabante y Ugel Garrido, 2012) el aprendizaje local y presencial a un medio más remoto entraña en verdad una compleja mecánica de gestión, además de nuevas amenazas que atentan contra el desarrollo normal y fluido de la enseñanza. En la investigación que ha dado lugar a este artículo nos centramos en las amenazas contra los modelos de aprendizaje a distancia, en concreto los temas concernientes a la identidad de los sujetos que acceden a los sistemas de gestión de aprendizaje.

Un acceso a los cursos controlado podría reducir el número de impostores o personas con intención maliciosa que manipulen contenidos o calificaciones. Se plantea por tanto el uso de tecnología identificativa que se pueda integrar en estos entornos. En esta investigación se hace un estudio de la misma, tomando como elección la técnica basada en lo que es o hace un sujeto; estas técnicas reciben el nombre de técnicas biométricas. La biometría está asociada generalmente a controles de acceso a instalaciones físicas pero también aparece en el control de redes. Su integración en e-learning es una iniciativa para aprovechar las ventajas y ubicuidad que da la educación a distancia, además de proporcionar una autenticidad en procesos de valor educativo como es la evaluación.

No se puede entender la educación como tal, ya sea a distancia o tradicional, si no va ligada a una evaluación y sus exámenes correspondientes. La evaluación (González y Gaudioso, 2006) de los estudiantes es una parte importante del sistema de enseñanza-aprendizaje. Por una parte, se necesita saber cuál es el conocimiento adquirido para actuar en consecuencia, y, por otra parte, los propios estudiantes necesitan conocer de manera objetiva el “saber” adquirido.

Por otra parte, la evaluación es uno de los puntos críticos de los programas de educación a distancia, por cuanto descansa en ella, por una parte, la credibilidad social de la certificación de los programas de e-learning, y por otra, la eficacia de los procesos de evaluación desplegados en los programas de e-learning.

PROBLEMA PLANTEADO

En orden a desarrollar una solución, en cuanto a seguridad en la evaluación, se presentan los entornos, donde dicho proceso se da en la UNED, y sus medidas contra cualquier amenaza realizadas. De igual forma, se muestra todo el abanico de entornos donde podría darse un proceso de evaluación mediante el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje. De tal forma que, a través del hilo común del uso de la tecnología biométrica, nos damos cuenta de la problemática y debilidades en ciertos entornos que nos hace descartarlos como potenciales para su desarrollo.

OBJETIVO Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

El objetivo de la investigación consistió en estudiar la implantación de la identificación biométrica en las aulas de examen. La metodología que se siguió fue la siguiente:

- Estudio de los diferentes entornos de evaluación: su problemática y soluciones que se plantean.
- Elección del entorno presencial.
- Análisis de las amenazas que existen en el entorno presencial.
- Prueba piloto en pruebas de laboratorio. Estudio de los resultados obtenidos y conclusiones.

ESTUDIO DE LOS DISTINTOS ENTORNOS DE EVALUACIÓN

A continuación se presentan los posibles escenarios que se generan por el mero hecho de trasladar la realización de los exámenes a un entorno Web controlado, ya sea ordenadores con acceso restringido en el laboratorio de la universidad o un recinto más vulnerable en cuanto a seguridad como puede ser un sitio público o el lugar de trabajo. En este punto no se trata de resolver todas las vulnerabilidades de estos nuevos escenarios, sino describirlos en sí y percibir esa necesidad de seguridad en la evaluación que se viene tratando.

Los exámenes en la UNED se realizan de forma presencial en los distintos centros habilitados. La estructura ramificada de la UNED da lugar a que el proceso de evaluación sea también distribuido. La realización de los exámenes por ordenador tiene de forma inmediata el beneficio de la eliminación de las copias de papel y todo el proceso administrativo que conlleva a la gestión de un examen.

El primer entorno será la realización de exámenes de forma presencial con ordenadores. No obstante, existen otros entornos que merecen nuestra atención. El entorno remoto proporciona una serie de beneficios respecto al anterior: evita posibles desplazamientos al centro asociado, la libertad de elegir el mejor momento para realizar un examen, y además, de cara a los administradores o examinadores, el mero hecho de no tener que controlar el recinto del examen ya es una ventaja. Como gran inconveniente, pero que a la vez sienta las bases del reto del examen a distancia, es el controlar este ambiente intrínsecamente inseguro.

Dentro de los entornos remotos estarían los remotos internos *en-casa* y los remotos externos *fuera-de-casa*. Los primeros tendrán un lugar fijo para todos los exámenes, a la vez será personal o propio, como la oficina o su casa. En este tipo de remotos se pueden estudiar las características del mismo e intentar hacer una generalización de ellos, así las aplicaciones o herramientas de seguridad utilizadas se podrán aplicar a todos los entornos remotos *en-casa*. El segundo tipo de remotos se define como un lugar cambiante, posiblemente en un lugar público como cibercafé o establecimientos con wireless. Este tipo de entornos resulta impensable a priori cómo poder controlarlos, ya sea por la tecnología actual que se posee o por la cantidad de eventos que pueden aparecer en estos ambientes. Encontrar una aplicación que pudiera ser aplicable en los *fuera-de-casa* sería verdaderamente una gran aportación, a la que se podrá llegar en base a pequeños avances.

Además de esta clasificación atendiendo al lugar donde se realiza el examen, dentro de cada grupo se puede hacer una segunda clasificación en función de las personas que intervienen: en examen individual o en grupo (normal o colaborativo).

Como última parte de esta clasificación (Gil y otros, 2008), es necesario tener en cuenta la presencia en los exámenes de documentación o material de apoyo y la no presencia del mismo (Figura 1).

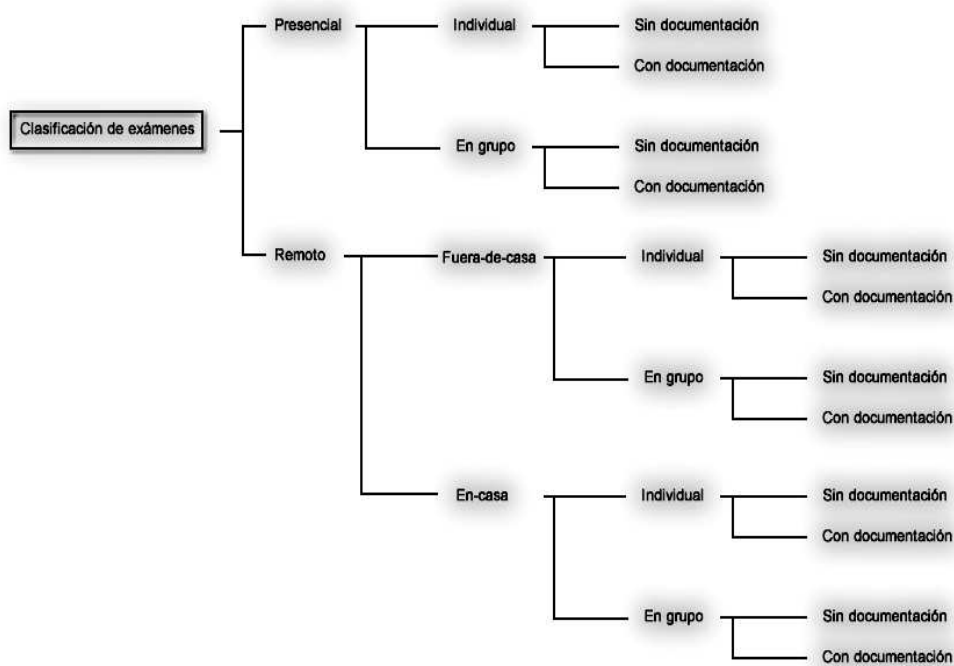


Figura 1. Tipos de entornos de evaluación

Examen presencial individual con y sin documentación

Proceso de realización de un examen:

- El estudiante se presenta en un centro asociado y se identifica ante un puesto de entrada compuesto por ordenador y lector de barras.
- El sistema valida que el estudiante puede realizar el examen por coincidencia de asignatura y hora.

- El sistema imprime una etiqueta, a recoger por el estudiante, donde muestra el puesto (fila y columna) donde se debe sentar en el aula de examen. El puesto estará dotado de un ordenador y un dispositivo biométrico.
- El ordenador identifica al estudiante y le muestra en pantalla el examen.
- El sistema de control de aula vigila el desarrollo adecuado del examen.
- Pasado el tiempo del examen, el estudiante o el sistema envía al profesor de la asignatura el examen cumplimentado.

Respecto al primer punto en la organización actual de la UNED, este proceso se realiza con un lector de código de barras donde el estudiante pasa su tarjeta de estudiante y se identifica para tener acceso al examen.

En el segundo paso del proceso, el mismo sistema utilizado en el punto anterior identifica la hora y la asignatura de la que se debe examinar el estudiante si es la que procede por el horario le da acceso al aula de examen. En este caso no sería necesario introducir ningún cambio respecto al modelo actual de *“valija virtual”*.

Una vez realizados los pasos uno y dos, el sistema saca por impresora el examen a realizar por el estudiante indicándole la fila y la columna donde se debe sentar en el aula de examen. En el sistema propuesto, el examen estará dentro de la plataforma educativa que use la universidad, por tanto, será accesible por ordenador en el aula de examen y la etiqueta impresa solo indicaría donde se debe sentar un estudiante. Por tanto el nuevo modelo exige la incorporación de un ordenador convencional o Table PC, por puesto, y una impresora de etiquetas para señalar el puesto del examinado. El sistema siguiendo la misma pauta actual impedirá que dos estudiantes de la misma asignatura se sienten juntos.

En el paso cuarto, una vez que el estudiante se ha sentado para realizar el examen, el ordenador con un control biométrico de acceso identifica que es el estudiante asignado por el sistema a ese puesto y le muestra el examen a realizar. De esta forma queda validada y comprobada la identidad del estudiante y por tanto no es necesaria ninguna identificación posterior, como se venía haciendo con el procedimiento de *“valija virtual”*.

En el quinto punto se aborda el sistema de control del comportamiento de los estudiantes para impedir la utilización de material inadecuado y/o la copia de

examen. Será necesario dotar al aula de examen de un puesto de control que se situará en un punto del aula donde el tribunal examinador tenga acceso para vigilar a los estudiantes y controlar la documentación que puede utilizar el estudiante. No obstante, esta configuración no exime al tribunal de realizar los controles que estime necesario.

En la última fase del proceso, el sistema controlará la duración individual de cada examen y avisará con antelación el término del mismo. Si el estudiante prorroga la duración del examen el sistema, con un margen previamente consensuado, cerrará la sesión enviando el examen al profesor de la asignatura. Todo el sistema debe contemplar la posibilidad de corte de energía eléctrica y operaciones inadecuadas del usuario realizando *backup* o copia de seguridad cada poco tiempo. Además, la impresión del examen completado y entrega a la salida del aula puede ser una prueba más de que los datos que ha introducido el estudiante permanecen inalterables y nadie los ha modificado.

En la figura 2 y 3 se muestra este potencial sistema de control en la evaluación presencial e individual.

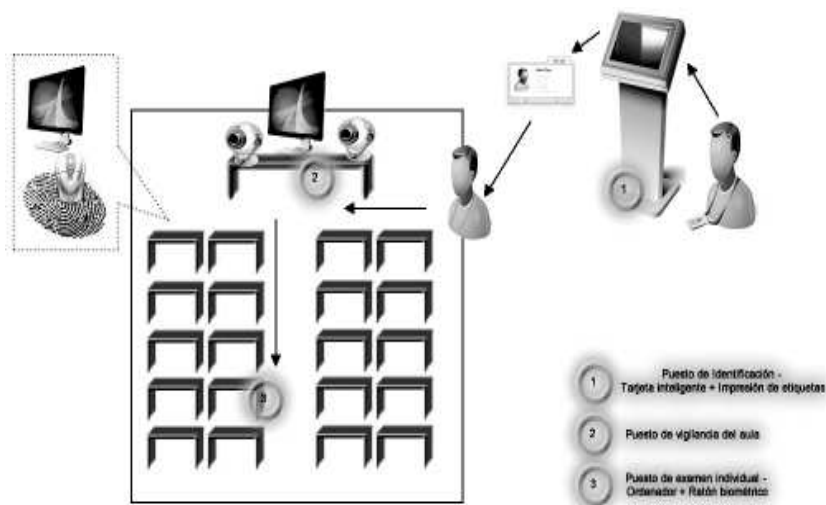


Figura 2. Esquema de un examen presencial individual con o sin documentación



Figura 3. Control de acceso a la plataforma educativa, donde se realizará el examen, mediante verificación de la huella dactilar

En resumen, en el modelo propuesto los requerimientos del entorno serán los siguientes:

- Impresora de etiquetas indicando el puesto donde se debe sentar el estudiante.
- Cámaras para control del comportamiento del estudiante en el aula.
- Control de la identidad del examinado, uso de un dispositivo biométrico.
- Realización en aulas multimedia en los centros asociados o centros en el extranjero.
- Control del manejo o no de toda la documentación que se desee: libros, apuntes, etc.
- Envío por medio telemático del examen cumplimentado al profesor de la asignatura.

Problemas que se presentan:

- Una cuestión logística y coste de material: debe existir la disponibilidad de un ordenador o Table PC por estudiante presentado.
- Necesidad de conocimientos informáticos por parte del alumnado.
- En asignaturas técnicas existirá una complejidad al tener que utilizar fórmulas y/o símbolos.

Estos problemas están mediatizados tanto por el individuo que realiza el examen como por la institución.

Examen presencial en grupo con y sin documentación

En primer lugar, se debe aclarar la diferencia entre grupo y grupo colaborativo entendiéndolo que el segundo se caracteriza por la asignación de roles a cada miembro del grupo. Las pruebas que se realizan en grupos son muy frecuentes tanto en entornos prácticos como en laboratorios donde se opta por una realización conjunta.

Proceso de realización de un examen:

- El estudiante se presenta en el laboratorio y se identifica ante un puesto de entrada compuesto por ordenador, lector de barras y lector biométrico.
- El sistema valida que el estudiante puede realizar el examen por coincidencia de asignatura y hora.
- Una base de datos local comprueba que el estudiante cumple los requisitos exigidos por el profesor de la asignatura y por tanto se puede examinar.
- La distribución y número de personas integrantes de cada grupo las fijará el profesor.
- El sistema de control de aula vigila el desarrollo adecuado del examen.

En este caso solamente será necesaria la identificación biométrica de cada asistente y el control mediante cámaras de un comportamiento adecuado del estudiante, por tanto, se necesitará un puesto de control en la entrada para realizar

dichas labores por el profesorado. No es necesaria la distribución automática de los estudiantes al ser un número reducido, y tampoco será necesario acceder a la plataforma educativa para realizar el examen ya que en entornos como laboratorios la tendencia es cumplimentar unas cuestiones referentes a la sesión de laboratorio. Sí deberá existir una base de datos local generada por el profesor de la asignatura que seleccione a los estudiantes que cumplan las condiciones para examinarse.

En el modelo propuesto los requerimientos del entorno serán los siguientes:

- Cámaras para control del comportamiento del estudiante en el aula.
- Control de la identidad del examinado.
- Control del manejo o no de toda la documentación que se desee: libros, apuntes, etc.

Problemas que se presentan:

- Excesivo tiempo de acceso para entrar a realizar el examen al existir un único puesto de control de entrada y realizarse la asignación de los puestos de forma manual.
- Aunque no es propiamente un problema, el sistema debe contemplar la posibilidad de emitir justificante de asistencia a la prueba. Dicho justificante se puede realizar en el puesto de control.

La imagen de todo este proceso de control se muestra en la figura 4.

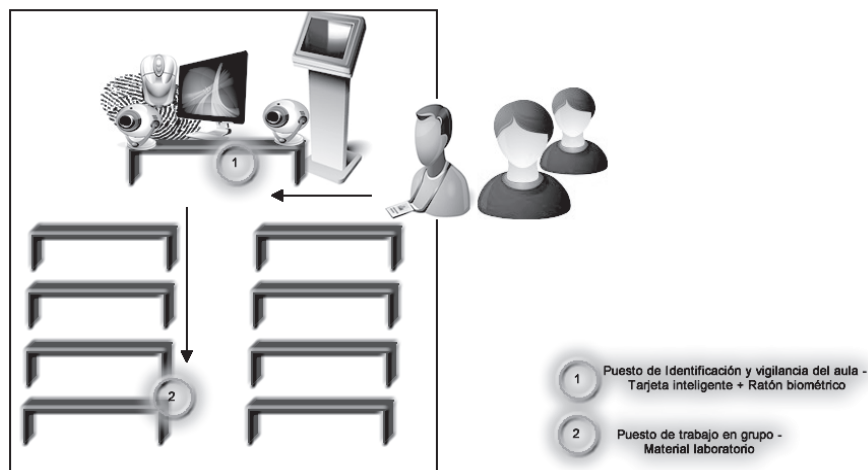


Figura 4. Esquema de un examen presencial en grupo con o sin documentación

Examen remoto en-casa e individual con y sin documentación

Aquí se abre un reto importante, este es: el control de eventos remotos. La evaluación no puede perder valía o seguridad en los resultados dependiendo del entorno que se elija.

El examen multimedia reducía en todo momento todo el papeleo y gestión de los mismos, por lo que también se utilizará en este nuevo entorno. De la misma forma, la identificación del individuo seguirá los pasos que los anteriores modelos de exámenes, es decir, mediante una verificación de una característica biométrica.

Pero sin apenas analizar este nuevo entorno, nos damos cuenta que con todo, esto no basta:

- ¿Cómo controlar que el individuo no sea suplantado después de la verificación inicial del examen?
- ¿Cómo controlar que no hay más personas en el recinto?
- ¿Cómo saber que no hace uso de otras aplicaciones con el ordenador?
- Uso de otros dispositivos tales como móviles, micrófonos, etc.

- Cuando la documentación no está permitida, ¿qué hacer?

Como primera medida para garantizar la identidad del usuario (Castro, Gil, Martín, Colmenar, Díaz y Peire, 2006) durante el examen se debe considerar, independientemente de lo que esté haciendo o de si está acompañado, la captura de una muestra biométrica en pequeños intervalos de tiempo, sin interferir en ningún momento en la tarea del examen. De esta forma ante cualquier cambio de identidad la aplicación se cerrará mostrando un mensaje previo con las causas de la clausura.

Como segunda consideración, se debe controlar el comportamiento del estudiante. Para ello se proponen los siguientes dispositivos ligados al funcionamiento de la aplicación:

- Aplicación cerrada, que no permita abrir ninguna otra ventana o aplicación que tenga como fin ayudar durante el examen.
- Control del audio del recinto mediante un micrófono de forma que se garantice que no se genera ningún ruido malicioso.
- Inhibidores de RF y de celulares, con lo que se evitará el uso de dispositivos que puedan facilitar la comunicación con alguien en el exterior.
- Control de proximidad o movimiento, lo que detectará si alguien ajeno al estudiante intenta moverse o desplazarse por el recinto.
- Control de la imagen, mediante una webcam, intentará completar el estudio del recinto de forma que se procure dar alcance a todos los flancos débiles de un examen a distancia.

La arquitectura, por tanto, será la mostrada en la figura 5.

El sistema de seguridad, como se puede observar, está compuesto por tres capas. La primera capa se desarrolla en el lado del usuario, es decir, del estudiante, y las dos últimas capas en el lado del servidor.

En la primera capa están todos los periféricos que analizan el entorno donde esté el estudiante realizando su examen. En esta capa, por tanto, estarán el micrófono, el inhibidor de RF y celular, el sensor de proximidad y la webcam. Además de estos periféricos se alojará también los propios para identificar al usuario, es decir, el

dispositivo biométrico, que en nuestro caso se trata de un ratón y el lector RFID (opcional). Cabe también decir que el navegador donde se mostrarán las preguntas del examen estará en esta capa.

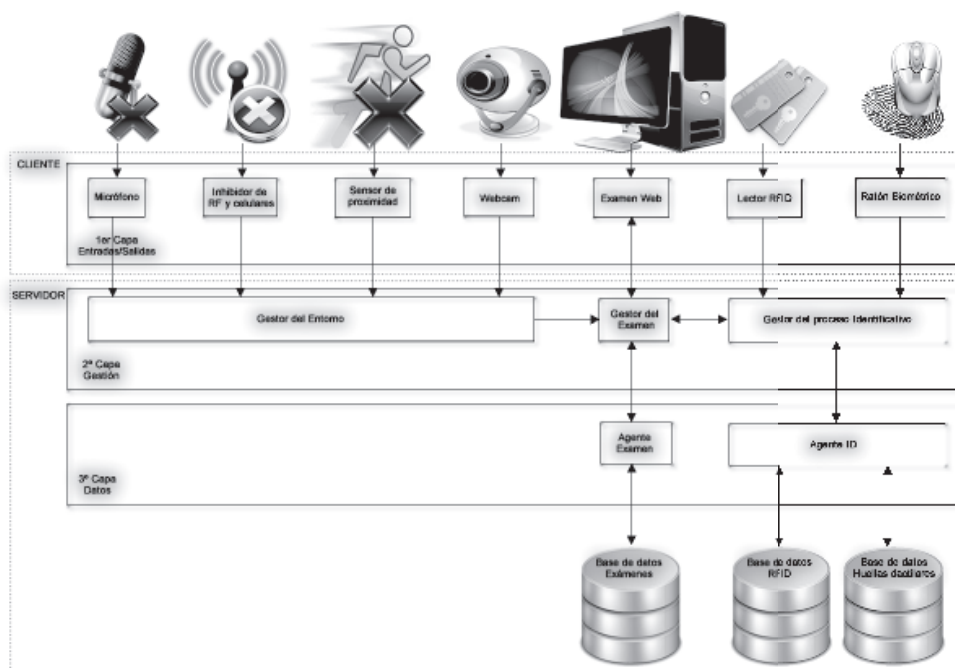


Figura 5. Arquitectura en un entorno remoto en-casa e individual

En la segunda capa habrá tres módulos que gestionarán respectivamente el entorno, el proceso mismo de examinarse y la identificación o verificación del usuario.

Por último, en la tercera capa estarán las tres tablas de la base de datos: para las huellas dactilares junto con sus datos personales (NIF, nombre, apellidos, etc.) y las asignaturas matriculadas; para IDs RFID (opcional) y si fuera necesario almacenar más datos de dispositivos; y, para las preguntas de los exámenes.

Según esta arquitectura nuestro sistema funcionaría de la siguiente forma:

- El proceso comienza cuando un usuario entra en la página web del examen en una comunidad educativa.

- Mediante el lector RFID (opcional) o el ratón biométrico se capturarán el ID y la huella dactilar y se enviarán ambos datos al módulo *Gestor del proceso Identificativo*.
- El módulo *Gestor del proceso Identificativo* decidirá si los datos son correctos o no preguntando al módulo *Agente ID*, el cual comparará la recién capturada huella dactilar y el ID RFID (opcional) en sus respectivas tablas de la base de datos.
- Si el usuario es aceptado se llamará al módulo *Gestor de Exámenes* a través del módulo *Gestor del proceso Identificativo*. El módulo *Gestor de Exámenes* se encarga de facilitar un específico examen para cada estudiante que accede a la aplicación. Nótese que el comportamiento entre gestores es genérico a cualquier sistema de gestión de aprendizaje; si particularizamos por ejemplo en Moodle (Moodle, 1999), una vez que el usuario es identificado en las tablas de identificación de usuarios de Moodle (*mdl_user*) e identificado respecto a su huella como un campo más dentro de una tabla de Moodle o generando una base de datos externa a Moodle, el usuario accederá a sus cursos en Moodle. Será el usuario el que acceda al examen del curso correspondiente del cual debe realizar una prueba.
- Durante toda la duración del examen los distintos dispositivos procurarán controlar todos los eventos que se produzcan en el recinto. Estos dispositivos, como ya dijimos, son: un micrófono, un inhibidor de RF y celular, un sensor de proximidad y una webcam.
- El módulo *Gestor del Entorno* controlará todos estos periféricos. Cuando alguno de ellos avise de un comportamiento extraño por parte del estudiante el módulo *Gestor de Exámenes* se encargará de cerrar la aplicación del examen.
- Finalmente, cuando el estudiante termine su examen, si no ha habido ningún problema se enviarán las respuestas al servidor el cual ya se encargará de corregirlo.
- Este diseño entraña una serie de problemas nuevos. Lo primero que nos podemos preguntar es: en qué momento se va a realizar la instalación de todos estos dispositivos y por quién. Además el gasto que supone un kit de estos para cada estudiante.

- La instalación es obvio que se debe realizar antes del periodo de exámenes, además, deberá realizarla un personal habilitado para tal función con el fin de evitar que el estudiante lo instale de forma involuntaria o a propósito incorrectamente.
- El coste es algo que debe hacer frente la propia universidad, y este podría elevarse de forma desmesurada si se integra en todos los estudiantes matriculados. Una opción de estos exámenes sería que tan solo se dieran cuando hubiera problemas de desplazamiento al centro asociado o extranjero más cercano. Serviría para aquellas personas discapacitadas, las que estuvieran en la cárcel o en un país extranjero bastante alejado del centro más próximo. Por supuesto, también se podría incluir a aquellos trabajadores con un estricto horario laboral y que no pudieran acudir en la fecha fijada por la universidad al centro asociado. Si tan solo se aplica a estas situaciones el gasto se vería reducido.
- La última consideración será plantearse un límite en la seguridad que queramos aplicar. Ya que en los “*en-casa*” estamos llevando el material a la propia casa o un lugar fijo donde pasa largo tiempo al día el estudiante y que pertenece al espacio personal de él, esta tecnología será intrusiva en todos estos recintos.
- Sobre el tema de la documentación, es cierto que las Webcams nos pueden decir si está consultando algún tipo de libro o apunte. Pero aún reduciendo el colectivo de personas que realicen esta modalidad de examen, hay una gran cantidad de imágenes a procesar. Lo que a priori exigiría un sistema de procesamiento de imágenes. Si este sistema se implementara el control de la documentación podría hacerse una realidad.

Examen remoto en-casa en grupo con y sin documentación

El entorno remoto se plantea como una posible solución para mitigar los problemas de movilidad o desplazamiento que se pueden presentar en un individuo, ya sea por problemas geográficos, minusvalía o cualquier otro tipo de impedimento.

Como se comentó, la modalidad de hacer un examen en grupo suele ajustarse a prácticas de laboratorio o exámenes de discusión. De esta forma un examen remoto en grupo independientemente de ser *en-casa* o *fuera-de-casa* debería ajustarse a un perfil de no movilidad y para exámenes de laboratorio.

Para el caso de un individuo con problemas de movilidad la solución para hacer un examen en grupo sería escoger a compañeros sin esta problemática y que pudieran

desplazarse al domicilio del primero, el cual estaría dotado de los medios que se han visto en el punto anterior.

La identificación sería de nuevo mediante características biométricas de todos los individuos del grupo y además habría que dotar la sala de sensores térmicos para calcular el número de personas, de forma que no pudiera exceder el número fijado para el grupo.

Los inhibidores de radio frecuencia y de celulares seguirían teniendo importancia en este entorno. Además, el bloqueo de otras aplicaciones en el ordenador.

El audio ya no tendría sentido controlarlo, debido, como ya dijimos, a que debe existir una discusión durante la realización del examen.

Por supuesto, las Webcams mediante un sistema de procesado de imágenes podrían controlar el uso de documentación o no.

Problemas que se presentan:

- La eliminación del micrófono podría facilitar que personas fuera de la habitación, pero próxima a ella, pudieran colaborar en la resolución del examen.
- Aún con las Webcams, quedarían ángulos muertos en la habitación donde una persona estuviera ayudando a los examinados.
- Una cuestión ajena a la configuración del entorno, y de tipo social, sería la disponibilidad de las personas no discapacitadas que aceptaran desplazarse al lugar del estudiante con problemas de movilidad.

Examen remoto fuera-de-casa individual con y sin documentación

Este entorno presenta todos los retos posibles en la evaluación de un individuo. En este apartado dejamos aquellos entornos relativamente controlables como podía ser la casa del estudiante a otros entornos cambiantes y con una desbordante cantidad de eventos impredecibles y distintos dependiendo del entorno donde se realice.

Este entorno puede darse en ambientes donde el estudiante pueda conectar su ordenador a una red inalámbrica o en recintos donde dispongan de ordenadores para el uso del público, como un cibercafé.

En cualquier caso, la cantidad de gente alrededor de un individuo es impredecible. Los ruidos que puedan aparecer, los móviles cercanos en uso y las posibles interacciones que puedan darse entre el sujeto en cuestión y el resto de personas presentes en el mismo lugar.

El ordenador puede integrar perfectamente la captura de una muestra biométrica a intervalos, pero eso solo asegurará que la persona sentada frente al ordenador sea el individuo correcto. Con una WebCam se podría controlar un cierto barrido del entorno, siempre considerando que todos estos dispositivos estuvieran integrados en el ordenador.

Lo que no se podrá garantizar es el uso propio de un móvil o de otros dispositivos. Mediante unos cascos con micrófonos se podría controlar perfectamente lo que habla, aunque la tarea de filtrar todos los ruidos externos será importante.

El control de documentación se hace tarea imposible, ya que con toda seguridad las Webcams tendrán una gran área donde no llegarán, incluyendo Webcams que tuvieran algún motor de giro.

En nuestro planteamiento inicial, la modalidad remota solo se articula para situaciones con problemas geográficos o de movilidad. En tal caso es más fácil fijar de mutuo acuerdo que sea el recinto habitual, ya sea casa u oficina del estudiante, donde se realice el examen. Sugerir un examen remoto para cualquier individuo como una opción, ajustable a cada estudiante, accesible desde cualquier punto, etc.; en definitiva, un examen a la carta. Tal opción queda lejos de implementarse con la tecnología que en la actualidad se cuenta.

En síntesis, el estado tecnológico actual de desarrollo de Software y Hardware imposibilita los controles de parámetros relevantes de seguridad del examen. Estos parámetros fundamentalmente son: intrusión de audio, falta de control de la imagen y presencia de móvil u ordenadores.

Examen remoto fuera-de-casa en grupo con y sin documentación

Este entorno en la actualidad también se hace difícil de abordar por la cantidad de eventos o acciones que potencialmente pueden ser peligrosas para el resultado final de un examen, como ya comentamos en el punto anterior.

Como siempre, la identificación correrá a cargo de algún dispositivo biométrico integrado en el ordenador. Pero el control del comportamiento de los integrantes del grupo será más complicado. Cada uno puede llevar las Webcams y los micrófonos para estudiar lo que hablan, pero no se podrá controlar la cantidad de modos de comunicación tan cercanos que se pueden desarrollar: papeles escritos, móviles, etc.

Esta configuración hereda todos los problemas de la configuración anterior con el añadido de la falta de control del número de personas integrantes del grupo, sus movimientos y el comportamiento dentro y fuera del grupo.

Conclusión de los entornos de examen planteados

La modalidad de exámenes por ordenador proporciona unos beneficios de logística y coste que hacen de su implantación una idea que cada día cobra mayor fuerza, y constituye una tendencia válida en un futuro inmediato. Se han revisado los posibles entornos para realizar un examen, algunos de ellos se escapan del estudio actual y tan solo se han introducido para ver toda la problemática que se genera en relación a la verificación de la identidad, además del control del comportamiento mayormente en entornos remotos.

Nuestra investigación se centró en este control de identidad en la modalidad de presencial e individual, ya que el paso a exámenes a través de una plataforma educativa ya se está realizando a nivel de contenidos del curso y como encuestas durante el curso. Es decir, una integración de diferentes elementos que hagan posible un examen a través de estos medios es un paso factiblemente realizable.

Los costes en material fungible (fotocopias, papel, tinta, etc.) podrán verse reducidos, aunque el coste de los dispositivos de los diferentes entornos puede resultar, en una primera etapa, bastante caro.

De forma colateral a este conjunto de costes, se debe valorar por parte de la universidad las respuestas a los siguientes interrogantes: ¿hasta dónde llega el límite del control en los exámenes? ¿se invade la privacidad?

ALCANCE DE INTRODUCIR LA TECNOLOGÍA BIOMÉTRICA EN PRUEBAS E-LEARNING

Se realizó un análisis de amenazas para la situación de exámenes presenciales individuales integrados en plataformas educativas (Gil y otros, 2009), para

evaluar según el entorno ya descrito en el apartado anterior, si la biometría puede conducirnos a una solución viable y aplicable en las universidades para los exámenes por ordenador presenciales.

La situación es la siguiente: se introduce la oportunidad de realizar un examen complementario que se evaluará de forma conjunta con la forma tradicional de evaluar. En la forma tradicional los estudiantes asisten al centro y se les entrega un papel con su examen correspondiente, el cual tendrá que rellenar y entregar pasado un tiempo. El examen complementario será un examen tipo Web. Se presentará en el sistema de aprendizaje de Moodle (Martín Galán y Rodríguez Mateos, 2012) y el estudiante podrá visualizarlo en su navegador. Por tanto, el aula donde se realicen los exámenes estará provista de un ordenador por puesto. El ordenador estará conectado al servidor para realizar el examen pero no tendrá acceso a Internet. Una vez que el estudiante realice el examen lo enviará de forma electrónica para su corrección, pero también, imprimirá una copia en papel con sus respuestas de forma que se quede como doble prueba de la realización de un examen.

Con el análisis de amenazas pretendemos ver si hay una justificación razonable para adoptar la tecnología biométrica para controlar estos riesgos (tabla 1). Como nuestro caso se centra en la confiabilidad con que el examen se realiza en cuanto a la identidad del individuo, solo nos centraremos en los que hemos destacado:

- Si el sistema es accesible exteriormente, cualquier experto intruso podría entrar. Si dispone de características de acceso basadas en características físicas del personal encargado será más complicado estos ataques.
- Si hay un gran aforo, el proceso de mirar el carnet de estudiante o tarjeta identificativa ralentizaría todo el proceso, además del error por cansancio humano. Si se dispone de un dispositivo individual por puesto de comprobación de identidad esto se puede ver minimizado.
- Si un examen se realiza por ordenador de forma individual, no se puede monitorizar su identidad. Cualquiera puede saber la contraseña y acceder por otro. Si se dispone de un mecanismo de verificación de identidad se puede comprobar regularmente.

- Cuando el estudiante se da cuenta que va a suspender intentará por todos los medios borrar sus respuestas. Si antes de comenzar un examen ha realizado una comprobación de identidad este dato quedará guardado como prueba de que realizó un examen.

SI	ENTONCES
El módulo de evaluación es defectuoso.	Las respuestas se pueden analizar de forma incorrecta.
El control de acceso no funciona (por ejemplo, botón de “hacia atrás”).	Otros estudiantes pueden ver los resultados del anterior examen.
El sistema es demasiado complejo.	Puede caerse con mayor facilidad.
Un estudiante reclama haber entregado diferentes respuestas de las que se presentan en la muestra impresa.	Existirán problemas de aceptación.
Modificación activa de las respuestas.	Un profesor puede cambiar las respuestas del estudiante después de que el estudiante las responda pero antes de calificar.
Un sistema de evaluación permite acceso desde el exterior.	Un estudiante puede obtener todas las preguntas del examen antes de que se produzca el mismo.
Un estudiante no utiliza el programa como debería durante el examen.	El estudiante puede causar que el sistema termine de forma anormal.
El personal encargado durante el examen realice fallos cruciales durante el tiempo del examen.	Ellos pueden negar haber recibido un examen.
Asistencia de un gran número de estudiantes.	Difícil controlar todas las identidades.
Examen se realiza por ordenador.	Cualquiera puede introducir nombre y contraseña aún no siendo ese usuario.
Un estudiante realiza un mal examen.	Intento de borrar la identidad y las respuestas.

Tabla 1. Especificaciones de riesgos en exámenes Web

Se puede ver que existen unas amenazas de las que debemos hacernos cargo. La identidad del usuario será el papel principal en estas amenazas; conocida su identidad, será imposible que quede inmune ante alguna acción no permitida y malintencionada. También el trasladar los exámenes a la Web trae ventajas e

inconvenientes, la posibilidad de poder monitorizar las acciones de un usuario perfectamente identificado da una nueva baza a la evaluación continua permite ponderarla, lo cual proporciona un entendimiento del aprendizaje del estudiante más extenso. Por supuesto, cualquier medio electrónico podrá ser vulnerable, lo que llevará unas nuevas políticas de seguridad. La biometría aparece como medio para minimizar la probabilidad de las amenazas.

RESULTADOS: EVALUACIÓN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Durante el pasado mes de junio de 2010 se pidió, en algunas materias de los laboratorios (Gil, Martín, Díaz, Sancristobal, Castro y Peire, 2008), la participación de los estudiantes con el fin de valorar el uso del control biométrico mediante huella dactilar como método de identificación en pruebas asistidas por ordenador. Los resultados de los cuestionarios cumplimentados por los estudiantes se muestran a continuación.

Características de la muestra

Para analizar los resultados, en primer lugar se destaca las características de la muestra de estudiantes.

El conjunto de estudiantes que realizaron la experiencia de identificación mediante huella durante el proceso de sus prácticas de laboratorio, en total 23 estudiantes, tienen el siguiente perfil: la mayoría está en el segmento de 26 a 35 años de edad, coincidente con el perfil mayoritario de los estudiantes de Ingeniería de la UNED; tienen un título universitario medio, quizás porque el estudiante de la Escuela de Ingeniería Técnica Superior en su mayoría procede de las Escuelas de Ingeniero Técnico; casi en su totalidad son hombres.

Por lo tanto, la muestra está muy próxima al perfil de estudiantes de Ingeniería Industrial de la UNED (ver anuario del IUED curso 2005/6 último publicado IUED, 2005).

Resultados descriptivos

El objetivo de la encuesta (Castro-Gil, Díaz y Gil, 2010; Gil, 2006) se centró en el conocimiento de las actitudes de los estudiantes ante un nuevo medio de control de acceso a las actividades en la formación on-line. A continuación se muestran los resultados descriptivos:

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lo considero muy conveniente	6	26,1	26,1	26,1
Lo considero conveniente	5	21,7	21,7	47,8
Lo considero indiferente	7	30,4	30,4	78,3
Lo considero poco útil	2	8,7	8,7	87,0
Lo considero totalmente innecesario	3	13,0	13,0	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Tabla 2. ¿Cómo considera la utilización de registrarse a través de la huella dactilar (control biométrico) en el acceso a los cursos de formación on-line?

Si se descarta la posición ambigua de la indiferencia los estudiantes consideran muy conveniente o conveniente (47,8%) la utilización del registro mediante huella dactilar en el acceso a los cursos de formación on-line. Aquellos que están a favor de utilizar este medio biométrico manifiestan que les parece más seguro, sencillo y rápido que otros medios de acceso. Los que se manifiestan en contra del control mediante huella creen que con la “palabra de paso” es suficiente.

Respecto a la elección del medio biométrico, la tabla 3 decanta a los estudiantes claramente por la huella dactilar (52,2%).

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Huella dactilar	12	52,2	52,2	52,2
Control por iris	3	13,0	13,0	65,2
Control facial	1	4,3	4,3	69,6
Control por voz	3	13,0	13,0	82,6
Me resulta indiferente	4	17,4	17,4	100
Total	23	100,0	100,0	

Tabla 3. Si tuviera que elegir un medio biométrico de acceso al curso on-line, ¿cuál elegiría?

En relación a la facilidad de acceso mediante huella con el interface especialmente construido durante el proyecto, los estudiantes piensan que les resulta muy fácil o fácil (78,3%), véase tabla 4.

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy fácil	9	39,1	39,1	39,1
Fácil	9	39,1	39,1	78,3
Ni fácil ni difícil	4	17,4	17,4	95,7
Difícil	1	4,3	4,3	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Tabla 4. Considera que sería fácil la entrada al curso on-line mediante identificación por huella dactilar

Finalmente, nos interesaba saber el nivel de conocimiento y el uso de la biometría. Las tablas 5 y 6 muestran a un estudiante mayoritariamente desconocedor de estas técnicas y que apenas las ha utilizado.

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel medio	1	4,3	4,3	4,3
Nivel usuario	8	34,8	34,8	39,1
Nivel sin conocimientos	14	60,9	60,9	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Tabla 5. ¿Cómo considera sus conocimientos de biometría?

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lo utilizo a veces	1	4,3	4,3	4,3
Lo utilizo esporádicamente	5	21,7	21,7	26,1
No lo he utilizado nunca	17	73,9	73,9	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Tabla 6. ¿Ha utilizado alguna vez el control de acceso biométrico?

En resumen, se ve una tendencia positiva de los estudiantes hacia el uso de la huella dactilar como medio de acceso a la formación on-line porque lo consideran más seguro, sencillo y rápido que otros medios de acceso. Aquellos que manifiestan su oposición al medio consideran que es suficiente con la “palabra de paso”. La huella es el medio biométrico elegido ante varios aunque quizás esta elección viene derivada de ser la más conocida y de mayor penetración en dispositivos de acceso, como por ejemplo, los mismos portátiles. Les ha resultado fácil el acceso con el interface preparado “exprofeso” durante el desarrollo de la presente investigación. Tienen un bajo conocimiento de las técnicas biométricas y la mayoría no las han utilizado nunca.

CONCLUSIONES

Se optó por utilizar una tecnología que identificara a los sujetos inequívocamente, basada en las características físicas o dinámicas de los individuos. Como se vio en el apartado de resultados, los estudiantes en particular preferían el uso de huella dactilar como técnica biométrica por un 52,2% frente a otras técnicas. Ya sea por la aceptación global, por ser la primera técnica biométrica que se desarrolló y por su abaratamiento del mercado, es sin lugar a duda la técnica que más ampliamente se utiliza.

El objetivo central de esta investigación fue discriminar la identidad real de los sujetos que acceden a sistemas de gestión de aprendizaje desde un ordenador que está en el centro de estudios. La justificación es otorgar la calidad y fiabilidad al aprendizaje y a la evaluación del mismo. Mediante la integración del reconocimiento por huella dactilar se consigue cumplir este objetivo, además se extraen las siguientes ventajas y características de nuestra aplicación final:

- Rapidez y sencillez en el registro de nuevos usuarios. Como cualquier plataforma o comunidad se requiere un registro. Cuando se rellenan los datos del formulario con los datos personales y un nombre de usuario y contraseña a elección del usuario se produce también la captura de la huella dactilar. Luego el registro se realiza una sola vez.
- La huella dactilar en la media de edad de estudiantes que usarían la aplicación (de 26 a 35 años) no está muy desgastada por trabajos manuales, así que es una característica universal y única que es válida para la verificación de identidad en nuestro entorno.

- Acceso inmediato mediante la huella, con una verificación 1:1.
- La huella dactilar es encriptada tanto por el software del sensor como por el sistema de gestión de aprendizaje, lo cual hace complicado su manipulación.
- Los datos biométricos se tratan como otro dato más dentro de la base de datos del sistema de gestión de aprendizaje. Nuestra aplicación se integró en Moodle, almacenándose los datos biométricos en la tabla (*mdl_user*) de MySQL (My SQL – lenguaje de consulta estructurado) de Moodle.
- Una contribución al empleo de código libre. Se integró el software de desarrollo de NITGEN (NITGEN, 1998), tecnología del sensor biométrico, al lenguaje PHP (Pre-procesador de Hipertexto) el cual está basado Moodle. NITGEN ofrece diferentes módulos que hacen posible utilizar un abanico grande de lenguajes para diferentes entornos. Dentro de la programación Web, NITGEN trata por defecto ASP (Páginas de Servidor Activo) como lenguaje predeterminado. En esta investigación se trasladó a PHP con Javascript, utilizando archivos HTML para convivir con los archivos base de Moodle. En resumen, se produce una total integración de ambos módulos.
- El administrador del sistema puede gestionar que, una vez finalizado el curso, se produzca el cierre o expiración del derecho a entrar al curso. Esto implicará que los estudiantes que quieran entrar deberán volver a matricularse, lo cual lleva a una continua actualización de la muestra de huella dactilar por parte del sujeto. Esto soluciona cualquier modificación de la muestra ante algún daño o accidente.

Por supuesto, el coste y la privacidad que conlleva tratar datos biométricos de estudiantes pueden suponer un problema para la implantación o extensión del proyecto a ámbitos mayores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Ministerio de Ciencia e Innovación Español por el soporte en el proyecto TSI2005-08225-Co7-03 “mosaicLearning: Aprendizaje electrónico móvil, de código abierto, basado en estándares, seguro, contextual, personalizado y colaborativo”; el proyecto TIN2008-06083-Co1 “s-Labs: Integración de servicios abiertos para laboratorios remotos y virtuales distribuidos, reutilizables y seguros”; a la CYTED por el proyecto CYTED-508ACo341 “SOLITE- SOFTWARE LIBRE EN TELEFORMACIÓN”; y agradecer el apoyo del proyecto e-Madrid, S2009/TIC-1650, “Investigación y Desarrollo de tecnologías para el e-learning en la Comunidad de Madrid”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, M.; Gil, R.; Martín, S.; Colmenar, A.; Díaz, G.; Peire, J. (2006). New Project on Secure Education Services for on-line Learning. *ICEE-2006 International Conference on Engineering Education: Education, Research and Development Fostering Economic Growth*, (155-156).
- Castro-Gil, M.; Díaz, G.; Gil, R. (2010). Fingerprint Identification in LMS and its Empirical Analysis of Engineer Students' Views. En: Blázquez, M.; Castro, M.; Tovar, E.; Auer, M. *IEEE EDUCON 2010 IEEE Engineering Education 2010 - The Future of Global Learning in Engineering Education*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, (1731-1738).
- Gil, J. A. (2006). *Estadística e informática (SPSS) en la investigación descriptiva e inferencial*. Madrid: UNED.
- Gil, R.; Martín, S.; Díaz, G.; Sancristobal, E.; Castro, M.; Peire, J. (2008). Biometric Identification System in Higher Education Exams: Test in Laboratory Practices. En: Cunningham, P.; Cunningham, M. *Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*, (1549-1556).
- Gil, R.; Martín, S.; Díaz, G.; Sancristobal, E.; Castro, M.; Peire, J.; otros. (2009). On-line and In-room Evaluation Integrated in Learning Management Systems. M-2009. *23rd ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education including the 2009 EADTU Annual Conference*. Holanda: EADTU & ICDE.
- Gil, R.; Sancristobal, E.; Martín, S.; Díaz, G.; Colmenar, A.; Peire, J.; otros. (2008). Diseño de Seguridad para Entornos de Evaluación. *INECE'08 II Jornadas Internacionales UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2008*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- González, J.; Gaudioso, E. (2006). *Sistemas Interactivos de Enseñanza/Aprendizaje*. Madrid: Sanz y Torres, S. L.
- Henríquez Gabante, G.; Ugel Garrido, E. E. (2012). Migración de lo presencial a lo virtual en la asignatura introducción a la computación del programa de enfermería de la UCLA. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 15 (1), (127-142).

- IUED (2005). *UNED - IUED*. [en línea]. Disponible en: http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/CALIDAD E INNOVACION/INNOVACION DOCENTE/IUED/ANUARIOS/ANUARIOS UNED 2005-2006.PDF (consulta 2010, 26 de septiembre).
- Martín Galán, B.; Rodríguez Mateos, D. (2012). La evaluación de la formación universitaria semipresencial y en línea en el contexto del EEES mediante el uso de los informes de actividad de la plataforma Moodle. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 15 (1), (159-178).
- Moodle (1999). *Moodle*. [en línea] Disponible en: <http://moodle.org/> (consulta 2010, 22 de agosto).
- NITGEN (1998). *NITGEN*. [en línea] Disponible en: <http://www.nitgen.com/eng/index.html> (consulta 2010, 8 de agosto).
- Rama, C. (2010). La tendencia a la despresencialización de la educación superior en América Latina. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13 (1), (39-72).

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Rosario Gil Ortego. Ingeniera de Telecomunicaciones por la Universidad de Alcalá de Henares y Doctora en Ingeniería Industrial por la ETSI Industriales de la UNED. Obtuvo una beca de formación personal investigador (FPI) por el MCI incorporándose en el DIEEC en 2005. Desde diciembre de 2010 es profesora ayudante en el mismo departamento. Sus líneas de investigación son: seguridad de la información, aplicación y desarrollo de técnicas biométricas en la educación a distancia.

E-mail: rgil@ieec.uned.es

Manuel Castro Gil. Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la UPM. Actualmente es Catedrático de Universidad del área de Tecnología Electrónica en el DIEEC, ETSII de la UNED. Ha sido Vicerrector de Nuevas Tecnologías de la UNED, así como Director del Centro de Servicios Informáticos de la UNED y Subdirector de Investigación, Subdirector de Gestión Académica de la ETSII de la UNED y Director del Departamento.

E-mail: mcastro@ieec.uned.es

Gabriel Díaz Orueta. Doctor en Ciencias Físicas por la UAM. Ha trabajado durante casi 10 años en *Digital Equipment Corporation*, donde participó en diversos proyectos relacionados con desarrollo de sistemas expertos, así como fue responsable de diversas áreas de formación y consultoría, relacionados con las áreas de comunicaciones y seguridad informática. Desde 2006 trabaja para la UNED y

coordina actualmente el Máster de Investigación de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control Industrial.

E-mail: gdiaz@ieec.uned.es

Sergio Martín Gutiérrez. Doctor por el DIEEC de la ETSI de Industriales de la UNED en 2010. Es Ingeniero Superior de Informática, Especialidad Aplicaciones y Sistemas Distribuidos, por la UC3M. Ingeniero Técnico de Informática, Especialidad Sistemas por la UPM. Ha participado en proyectos de investigación, relacionados con movilidad e inteligencia ambiental, localización y redes inalámbricas, así como en proyectos relacionados con “e-learning”, laboratorios remotos y virtuales y nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza.

E-mail: smartin@ieec.uned.es

Elio San Cristobal Ruiz. Doctor en sistemas de ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control por la ETSI de Industriales de la UNED. También posee los títulos de Ingeniero Informático, especialidad en Ingeniería del Software, por la Universidad Pontificia de Salamanca (UPS) e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas por la misma Universidad. Actualmente está trabajando para el Centro de Servicios Informáticos de la UNED.

E-mail: elio@ieec.uned.es

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Departamento de Ingeniería Eléctrica,
Electrónica y de Control (DIEEC)
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Industrial
UNED
C/ Juan del Rosal, 12
Ciudad Universitaria, Madrid, 28040

Fecha de recepción del artículo: 13/09/11

Fecha de aceptación del artículo: 25/01/12

Como citar este artículo:

Gil Ortego, R.; Castro Gil, M.; Díaz Orueta, G.; Martín Gutiérrez, S.; San Cristóbal Ruiz, E. (2012). Nuevo modelo de evaluación asistida por ordenador en educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 143-170.

FORMAÇÃO DE BIÓLOGOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE CURSOS PRESENCIAIS E À DISTÂNCIA

(TRAINING FOR BIOLOGISTS: A COMPARISON BETWEEN CLASSROOM COURSES AND DISTANCE LEARNING)

Delano Moody Simões da Silva
Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril
Ana Júlia Lemos Alves Pedreira
Universidade de Brasília, UnB (Brasil)

RESUMO

A presente pesquisa busca discutir as potencialidades e limitações dos modelos presencial e à distância de curso para a formação de professores de biologia no Brasil, a partir das percepções de professores e estudantes de ambas modalidades. Os resultados encontrados permitem definir alguns indicadores para a discussão sobre formação de biólogos. A percepção de alunos e professores de cursos presenciais sobre a EaD não reflete a realidade dos cursos, mas indica pontos que merecem uma reflexão para melhorar a qualidade dos egressos. Apesar das preocupações apresentadas pelos alunos a distância a maioria acredita numa boa formação nessa modalidade. A discussão a respeito das ferramentas de EaD na formação na graduação pode proporcionar uma maior reflexão sobre os métodos de ensino presencial nas universidades, sugerindo revisões em ambos modelos com possíveis contribuições do modelo a distância para o curso presencial e vice-versa.

Palavras-chave: formação inicial, educação a distância, formação de professores, ensino presencial

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the potential and limitations of the model classrooms and distance learning courses used for the training of biology teachers in Brazil, through a survey of the perceptions of teachers and students of both modalities. Our results allow us to identify some key issues relevant to a discussion of the training of biologists in Brazil. The perception of students and teachers in courses in the distance education program does not reflect the reality of the courses, but does indicate points that deserve consideration in order to improve the quality of graduates. Despite the concerns raised by the distance students most believe a good education is possible in this modality. The discussion of the tools of distance education in undergraduate education can provide material for further reflection on the methods of classroom teaching in universities, and can help us suggest revisions in both models with possible contributions from the distance model to the classroom course and vice versa.

Keywords: initial training, distance education, teacher training, classroom teaching.

Temas como cidadania, participação, complexidade e interdisciplinaridade têm sido fortemente explorados na atualidade, momento no qual as sociedades humanas se ressentem da falta de paz, justiça social e sustentabilidade ambiental.

Diante desse quadro, o papel da educação surge inevitavelmente como protagonista das mudanças sociais, no entanto, fica o questionamento se os cursos de formação profissional de fato atendem a essas demandas. Para além dos conteúdos, os cursos de graduação estariam contribuindo para a formação desse cidadão do século XXI, apto a enfrentar os diversos problemas complexos e interdisciplinares que se apresentam?

Particularmente no que diz respeito a formação de professores tem-se conhecimento que a formação inicial é apenas um componente de uma estratégia mais ampla de profissionalização do professor, indispensável para implementar uma política de melhoria da educação básica (De Mello, 2000). Em geral, os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas possuem maior parte de sua grade curricular voltada para conhecimentos específicos da área, reservando uma parte menor, algo em torno de 10%, aos conhecimentos específicos à área de docência, o que leva a crer que o foco dos cursos de Ciências Biológicas está associado a outros temas que não a formação dos professores (Gatti e Barreto, 2009).

A concretização das mudanças desejadas na sociedade depende de mudanças qualitativas profundas na educação, mas também do quantitativo de pessoas com acesso à educação. Historicamente, a Educação a Distância (EaD) foi instalada pelos próprios governos para cumprir a tarefa de atingir um número expressivo de pessoas, em um aspecto de custos e benefícios mais satisfatório que as modalidades presenciais (Preti, 1998).

No Brasil, fala-se em EaD desde o início do século 20, com a criação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro (Saraiva, 1996; Farias, 1998). Mas foi a partir de década de 60 que a EAD intensificou-se a partir de programas como o MEB (1956), o projeto Minerva (1970), o Logos (1977), o Telecurso 2º grau (1978), e o Mobral (1979). Mais recentemente, destacaram-se os programas “Um salto para o futuro” (1991), Telecurso 2000 (1995), e TV Escola (1996) (Neves, 1996; Preti 1998). Contudo, no Brasil ainda é muito incipiente a atuação da educação a distância no ensino de graduação. Um grande impulso a realização de cursos dessa natureza no Brasil foi dado com os programas do Ministério da Educação (MEC) Pró-licenciatura e Universidade Aberta do Brasil (UAB), a partir de 2005. Vale considerar que esses programas foram vistos, em um primeiro momento, com certo ceticismo pela comunidade

acadêmica. O Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005 (Brasil, 2005), que confere novo ordenamento legal para EAD no Brasil, define-a em seu artigo 1º como “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino-aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (Brasil, 2005).

O censo da Educação Superior de 2008 indicou crescimento no número de cursos a distância que chegou a 647, o que indica um crescimento de 96,9% em relação ao ano de 2007. As matrículas no ensino a distância representaram 14,3% do total de matrículas no ensino superior em 2008. Esse crescimento está associado ao aumento no acesso às tecnologias da informação e à facilidade de estudo que os cursos em EaD a princípio proporcionam aos estudantes (INEP, 2009).

Em 2008, a atitude do Conselho Federal de Biologia em não reconhecer licenciados em biologia de cursos a distância como biólogos gerou grande discussão sobre a capacidade de formação a distância no nível de graduação. Esse debate se estendeu até fevereiro de 2010, quando a Justiça Federal derrubou, por meio de liminar, a decisão do Conselho Federal de Biologia, por entender que é função do MEC reconhecer e fiscalizar a qualidade dos cursos superiores e, por essa razão, não deve haver diferenciação de diplomas pela modalidade de ensino (Madelli, 2010). O Decreto nº 5622 de 19 de dezembro de 2005 determina no seu artigo 3º § 2º que: “os cursos e programas a distância poderão aceitar transferência e aproveitar estudos realizados pelos estudantes em cursos e programas presenciais, da mesma forma que as certificações totais ou parciais obtidas nos cursos e programas a distância poderão ser aceitas em outros cursos e programas a distância e em cursos e programas presenciais, conforme a legislação em vigor” (Brasil, 2005). Apesar do decreto, as críticas e resistências se propagam no meio acadêmico e na sociedade em meio ao grande desconhecimento do que seja a EaD, suas metodologias e potencialidades, gerando uma clara necessidade de análise mais aprofundada sobre a percepção do brasileiro a respeito dos cursos a distância.

A última Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2010) apresentou a seguinte orientação em seu texto final: “a formação inicial deverá se dar de forma presencial, inclusive aquelas destinadas aos/à professores/as leigos/as que atuam nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, como aos/às professores/as de educação infantil e anos iniciais do fundamental em exercício, possuidores/as de formação em nível médio. Assim, a formação inicial pode, de forma excepcional, ocorrer na modalidade de EaD para os/as profissionais da educação em exercício,

onde não existam cursos presenciais, cuja oferta deve ser desenvolvida sob rígida regulamentação, acompanhamento e avaliação” (CONAE, 2010).

O resultado do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes no ano de 2005 (ENADE), avaliou o desempenho dos alunos de ensino presencial e a distância, apontando que em 7 dos 13 cursos avaliados os alunos de EaD tiveram melhor desempenho do que os alunos presenciais. Em 2007 foi realizada uma nova pesquisa pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) que apontou que alunos de ensino presencial obtiveram as mesmas notas que os alunos de EaD no ENADE. Esse estudo analisou alunos com perfis semelhantes de idade, renda e estado civil (Folha de São Paulo, 2007).

A presente pesquisa buscou verificar a compreensão que os estudantes, nas modalidades presencial e à distância, apresentam em relação à formação que recebem em seus cursos e, para ambos casos, a avaliação que fazem da EaD como modalidade para formação de professores de biologia. Essas mesmas indagações foram feitas a professores universitários com diferentes graus de experiência com a EaD. A partir das percepções de estudantes e professores, buscou-se discutir potencialidades e limitações da EaD como modalidade de formação de professores de biologia.

METODOLOGIA

Dado o objetivo de indicar potenciais e limitações da EaD a partir das percepções de professores e estudantes quanto aos processos de formação de professores de biologia, foi feita opção por uma pesquisa de caráter qualitativo (Bogdan & Biklen, 1994), com a escolha de um universo reduzido de sujeitos entrevistados e duas turmas de estudantes. Os questionários aplicados aos estudantes apresentaram quatro questões abertas a respeito dos pontos fortes e fracos do curso, das capacidades que destacam na formação profissional e da opinião sobre a modalidade EaD para formação de professores. O roteiro das entrevistas estruturadas com os professores considerou quatro aspectos: (1) o perfil desejado do biólogo; (2) uma análise do curso em que foi formado; (3) uma análise do curso que atua como professor; (4) uma análise sobre a modalidade EaD como opção para a formação de professores de biologia.

Foram entrevistados seis professores com experiência e atuação na formação de biólogos em diferentes instituições, e com diferentes graus de experiência com ensino na modalidade a distância. As entrevistas foram individuais, gravadas e posteriormente as respostas foram transcritas e analisadas. O agrupamento das

respostas foi feito em categorias criadas *a posteriori*, no decorrer da análise. A percepção dos estudantes foi analisada por meio de um questionário aplicado a 24 estudantes do terceiro semestre de um curso presencial de biologia (licenciatura e bacharelado), e a 107 estudantes do terceiro semestre em curso de licenciatura de biologia a distância, ambos em universidades federais brasileiras. Para a análise foram considerados todos os estudantes matriculados no terceiro semestre de ambos os cursos. No decorrer deste estudo os alunos do curso presencial serão tratados como “alunos presenciais” e os alunos do curso a distância como “alunos a distância”.

O curso presencial é representativo dos melhores cursos presenciais na área de biologia no país, seguindo o modelo presencial tradicional, ministrado em disciplinas de duas a seis horas semanais, com aulas expositivas e de laboratório e campo, totalizando quatro anos para integralização. O curso é constituído por um Ciclo Básico de 1875 horas, seguido de um Ciclo Profissional de 855 horas para a licenciatura ou 1155 para o bacharelado.

O curso à distância analisado tinha duração de quatro anos, com característica predominantemente a distância, contando também com atividades presenciais quinzenais. Os conteúdos eram apresentados aos estudantes predominantemente por meio de oito módulos semestrais com tratamento interdisciplinar organizado em grandes temas da biologia tais como energia, reprodução, desenvolvimento, aliados a temas da pedagogia e da atualidade. A mediação era feita por meio de um tutor que atendia os estudantes via e-mail, telefone, plataforma Moodle e plantões no pólo e por um tutor presencial que atendia os estudantes nos pólos nos dias de atividades presenciais onde ocorriam avaliações e aulas de laboratório. O curso era constituído por 3000 horas.

RESULTADOS

Entrevistas com professores

Todos os seis professores entrevistados se formaram em biologia em universidades públicas. A atuação atual dos entrevistados na formação de biólogos variou entre cursos de biologia em Universidades Federais e em Faculdades privadas.

A experiência dos professores em EaD também variou, sendo dois diretamente envolvidos em cursos de licenciatura em biologia a distância, dois com experiência pontual em um curso de especialização em ensino de ciências para professores e dois

sem experiência anterior em EaD. Nenhum dos professores teve a experiência como aluno em cursos a distância.

A atuação profissional também variou, incluindo atuação técnica em consultoria e administração, mas sendo comum a todos, a atuação em pesquisa e em ensino de biologia. O tempo de exercício profissional variou entre 13 e 29 anos.

O perfil ideal de biólogo:

As principais capacidades de um recém-formado indicadas por todos os entrevistados foram: (a) autonomia na busca de conhecimentos, buscando e qualificando a informação; (b) organização da informação e comunicação na forma escrita e oral; (c) motivação para fazer perguntas, do ponto de vista científico; (d) conhecimento teórico sólido de conceitos e processos-chave das ciências biológicas; (e) aplicação adequada do conhecimento obtido na análise de problemas, interligando as diversas áreas da biologia.

A percepção sobre os cursos presenciais:

Os entrevistados apresentaram mais precisão em apontar limitações para a formação de biólogos nos cursos em que trabalham atualmente do que pontos positivos. Frequentemente os entrevistados utilizaram os cursos que os formaram como base para comparações com as experiências atuais, agora como formadores. Como pontos positivos dos cursos atuais, todos destacaram a boa base de conteúdo. Alguns se remeteram ao fato de ser discutida a interdisciplinaridade na ciência, e outros afirmaram atender bem à formação de professores, pois o curso apresentaria uma experiência mais voltada ao universo escolar. Esse último caso foi mais frequente nos professores de faculdades privadas.

As limitações apontadas nos cursos atuais foram diversificadas, ligadas a aspectos pedagógicos, mas também estruturais e de atitude de estudantes e professores (quadro 1).

- Interação professor-aluno
 - Há uma ausência de espaços espontâneos de interação entre professores e estudantes, que restringe-se em muitos casos ao momento da aula.
- Comportamento dos estudantes
 - Apesar de publicarem mais, aparentemente alunos sabem mais técnicas, mas refletem e perguntam menos, pois se tornaram mais pragmáticos e menos curiosos.
 - Os estudantes têm dificuldades de perguntar e se expressar.
 - Os estudantes estudam pouca teoria da evolução, especialmente em cursos como botânica e biologia celular.
 - Os estudantes em geral não lêem em inglês.
 - Em cursos noturnos há menos tempo e interesse dos alunos no estudo.
- Aspectos estruturais do curso
 - Disciplinas complexas, como é o caso de ecologia, quando dadas no início do curso são pouco aproveitadas.
 - Há menos tempo para formar os alunos no caso de cursos de licenciatura em 3 anos.
 - Houve redução de atividades extra-curriculares.
 - A busca da informação e comunicação da mesma se dá apenas na parte final do curso por meio dos trabalhos finais de conclusão de curso.
- Aspectos pedagógicos
 - Há falta de diálogo entre professores que dão a parte de ensino e os que dão os conteúdos específicos.
 - O curso não favorece a integração entre os conhecimentos, pois o processo está muito centrado no professor.

Quadro 1. Limitações à formação de biólogos nos cursos presenciais atuais, segundo os entrevistados

A percepção sobre os cursos a distância:

Os entrevistados se colocaram na posição de observadores da capacidade de um curso a distância formar adequadamente biólogos. Foram muito claros em apontar que licenciados em biologia seriam mais facilmente formados por essa modalidade

que bacharéis. Enxergam pontos positivos na modalidade EaD, no entanto têm preocupação quanto a possibilidade de serem desenvolvidas, nessa modalidade, algumas atividades tradicionais na formação presencial de biólogos. Alguns deixaram claro que consideram que a EaD seja eficaz para temas mais pontuais, como cursos de extensão e especialização e treinamentos profissionais, do que para cursos formativos, como é o caso das graduações.

É interessante notar que as limitações apontadas nessa modalidade na formação de biólogos variou entre os professores de acordo com seu nível de contato com a EaD (quadros 2 e 3) sendo que os professores com experiências recentes em EaD apontaram limitações mais específicas, voltadas ao dia-a-dia do curso à distância ao passo que os demais professores se ativeram a listar preocupações decorrentes da redução do contato presencial. Professores com contato com EaD também foram mais precisos em apontar pontos positivos dessa modalidade de ensino.

Limitações
• Interação professor-aluno ◦ O reduzido contato com o professor nas discussões e acompanhamento das atividades. ◦ A dificuldade de se perceber individualidades em turmas grandes a distância. • Comportamento dos estudantes ◦ A ausência de disciplina para estudar a distância, já que esses estudantes não foram treinados nas fases anteriores de formação. • Aspectos estruturais do curso ◦ Os espaços de discussão a distância – como os fóruns virtuais – podem ser insuficientes para possibilitar o debate e a afetividade que são a base para o desenvolvimento da criatividade. ◦ A limitação de realização de atividades práticas e estágios, de pesquisa e docentes; ◦ A limitação de possibilidades para apresentação oral de trabalhos.

• Aspectos pedagógicos ◦ O ensino de ciências precisa ser lúdico e isso só seria possível com orientação. ◦ O ensino precisa acompanhar as peculiaridades do país, portanto não pode ser genérico. ◦ É preciso que todos estejam acompanhando/aprendendo ao mesmo tempo e isso não é possível ser feito a distância. • Outros ◦ Falta de credibilidade na academia e na sociedade devido ao medo do que é novo. ◦ O entendimento de que graduação é curso de formação, necessitando de orientação presencial.
Pontos positivos
• Oportunidade de acesso ao nível superior por parte do público periférico pela localização das suas cidades ou por reduzida disponibilidade de tempo para estudo.

Quadro 2. Limitações e aspectos positivos para a formação do biólogo em cursos à distância segundo professores com pouco envolvimento com EaD

Limitações
• Interação professor-aluno ◦ Dificuldade de capacitação do tutor em diversas áreas do conhecimento. • Comportamento dos estudantes ◦ Dificuldades no acompanhamento e no estabelecimento de rotina de estudo dos alunos. • Aspectos estruturais do curso ◦ A distância entre pólos dificulta as possibilidades de realizar estágios. • Aspectos pedagógicos ◦ Alguns temas são de difícil compreensão a distância, como a química, por exemplo.
Pontos positivos
• A possibilidade de desenvolvimento da autonomia do estudante. • A possibilidade de abordagem mais interdisciplinar em um mesmo material educativo. • O maior envolvimento da comunidade local no aprendizado. • O atendimento a grande demanda por formação de professores de ciências. • O desenvolvimento de certas habilidades rapidamente como é o caso do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Quadro 3. Limitações e aspectos positivos para a formação do biólogo em cursos à distância segundo professores com experiências recentes com EaD

Uma das professoras entrevistadas deixou claro que a boa formação e a capacidade de aprender depende de cada indivíduo, e por isso, a EaD pode ser perfeitamente bem sucedida em formar pessoas em qualquer área que seja.

Questionários com alunos

A maioria dos alunos do curso a distância (60%) não cursou um curso superior, sendo que o restante (40%) cursou um curso superior completo ou deu início a algum. No caso dos alunos presenciais, esse é o primeiro curso superior que todos estão cursando.

Quando perguntamos aos alunos se eles já tiveram alguma experiência com o ensino à distância, apenas 21 alunos do curso a distância (20%) já tinham tido contato anterior com esta modalidade. Os alunos presenciais que responderam ao questionário não tiveram nenhum contato com o ensino à distância.

Ao analisarmos os pontos positivos indicados pelos alunos a distância, constatamos que a maioria indica a flexibilidade de horário e a autonomia que o curso proporciona como pontos mais importantes, sendo que alguns alunos colocam o último como determinante para a escolha do curso. Fatores como material didático, qualidade do curso e acesso ao conhecimento são pouco frequentes nas respostas dos alunos a distância (tabela 1).

PONTOS	FREQUÊNCIA	%
Flexibilidade	39	23,6
Autonomia	32	19,4
Tutores	19	11,5
Responsabilidade	11	6,7
Material didático	9	5,4
Aulas presenciais	8	4,8
Acesso ao conhecimento	7	4,2
Estrutura pedagógica	4	2,4
Qualidade do curso	4	2,4
Outros ¹	32	19,4
TOTAL	165	100,0

¹ Outros: Nessa categoria estão pontos positivos que foram pouco frequentes, como: Plataforma, valorização do estudo, e etc.

Tabela 1. Pontos positivos indicados pelos alunos de um curso a distância

Quando a mesma questão é colocada para os alunos presenciais os pontos positivos mais citados para o seu curso estão relacionados à qualidade de seus professores, a abrangência do curso e a estrutura que a instituição oferece, além do contato com a pesquisa que o mesmo proporciona. Apenas 12,5% dos alunos citaram as aulas práticas como um ponto positivo do seu curso (tabela 2).

PONTOS	FREQUÊNCIA	%
Professores	11	27,5
Abrangência	7	17,5
Estrutura	6	15,0
Acesso aos professores	5	12,5
Pesquisa	5	12,5
Aulas práticas	5	12,5
Disciplinas	1	2,5
TOTAL	40	100,0

Tabela 2. Pontos positivos indicados pelos alunos de um curso presencial

Quanto aos aspectos negativos de cada curso, os alunos a distância citaram como preocupantes o atendimento pedagógico (tutores e monitores), o material didático (módulos), e a falta de aulas, tanto expositivas quanto práticas. No caso do atendimento pedagógico, os alunos questionam que o atendimento de tutores e monitores não é suficiente para esclarecer suas dúvidas e que eles necessitariam de mais apoio por parte dos mesmos. Quanto à falta de aulas expositivas e práticas, a maioria dos alunos ainda tem dificuldade em aceitar o formato de um curso a distância onde se tem poucos encontros presenciais. Um fato que reforça essa percepção é que alguns alunos freqüentam o pólo regularmente não só para tirar dúvidas, mas sim para estudarem sob a supervisão do tutor presencial. Alguns alunos questionaram a falta de material de apoio ou de recursos didáticos como, por exemplo, mais material de leitura, apresentações de slides ou mesmo vídeo-aulas para que pudessem complementar seus estudos (tabela 3).

PONTOS	FREQUÊNCIA	%
Tutores/monitores	27	17,6
Material didático	22	14,4
Falta de aulas presenciais	21	13,7
Falta de material de apoio	11	7,2
Estrutura do pólo	9	5,9
Atendimento	6	3,9
Orientação de estudo	6	3,9
Conteúdos difíceis/superficiais	6	3,9
Organização	5	3,3
Avaliação	5	3,3
Falta de um professor presencial	4	2,6
Contato com os demais alunos	4	2,6
Outros ¹	27	17,6
TOTAL	153	100,0

¹ Outros: Nessa categoria foram agrupados pontos negativos que foram citados menos de três vezes pelos alunos, como: Insegurança dos alunos, falta de seminários e outros.
 Tabela 3. Pontos negativos indicados pelos alunos de um curso a distância

Para os alunos presenciais as críticas se concentraram na atuação dos professores, e pouco se falou quanto à estrutura do curso ou da própria instituição. A falta de comprometimento com a atividade de docência por parte dos professores foi o ponto mais citado pelos alunos presenciais, seguido de uma carga horária insuficiente para muitas disciplinas. Segundo esses alunos, em muitas situações o conteúdo trabalhado pelos professores necessitaria de uma maior carga horária (tabela 4).

PONTOS	FREQUÊNCIA	%
Comprometimento dos professores	9	37,5
Carga horária insuficiente para algumas disciplinas	6	25,0
Outros ¹	9	37,5
TOTAL	24	100,0

¹Outros: Nessa categoria foram agrupados os pontos negativos citados menos de três vezes, como: Falta de recursos para saídas de campo, falta de aprofundamento de conteúdos e outros.
 Tabela 4. Pontos negativos indicados pelos alunos de um curso presencial

A maioria dos alunos a distância (95,9%) acredita que é possível formar biólogos em cursos na modalidade a distância, porém afirmam que isso depende muito do empenho do próprio aluno e de ajustes na estrutura do próprio curso. Chama a atenção que 4,1% dos alunos que responderam ao questionário acham que não é possível formar um biólogo nessa modalidade ou tem dúvidas quanto a isso. Dentre os alunos que acreditam que seja possível a formação de biólogo nessa modalidade, 33,3% acredita que seja possível formar um professor, mas não um cientista.

No caso dos alunos presenciais a maioria (70,8%) acha que não é possível formar biólogos em cursos a distância, pois esse é um curso com muitas atividades práticas e que isso seria inviável nessa modalidade. Dentre os alunos que acreditam que é possível formar um biólogo nesse formato, o empenho pessoal ou a existência de aulas práticas foram colocadas como condicionantes para essa formação.

Quando perguntamos aos dois grupos de alunos quais as capacidades que seus cursos lhes proporcionariam, obtivemos uma dicotomia interessante. Os alunos a distância citaram a autonomia, os conhecimentos relacionados a biologia, a responsabilidade, a capacidade de buscar conhecimento e a independência como as principais capacidades a serem desenvolvidas no seu curso. Já os alunos presenciais citaram os conhecimentos relacionados a atividades do biólogo como a principal capacidade a ser desenvolvida no seu curso, seguido de experiência com pesquisa e a capacidade crítica. Capacidades como autonomia e independência, importantes em qualquer formação, foram citadas apenas por três alunos, ou seja, os alunos a distância vêem a possibilidade de desenvolver capacidades mais amplas, importantes em qualquer profissão, mas fundamentais na carreira docente. Enquanto os alunos presenciais demonstraram uma maior preocupação com capacidades que estão mais relacionadas à área de pesquisa.

DISCUSSÃO

O perfil do biólogo idealizado pelos professores sugere que durante a sua formação, o futuro profissional deveria aprender conteúdos específicos da área de conhecimento e também desenvolver habilidades que não são restritas a biologia, como autonomia, capacidade de expressão oral e escrita, dentre outras. Porém para que o estudante possa desenvolver essas capacidades é de fundamental importância que eles vivenciem situações que possibilitem o desenvolvimento das mesmas (Thomaz, 2000; Gatti, 2010). A aprendizagem de determinados conteúdos como atitudes e procedimentos requerem estratégias de ensino diferenciadas com uma explícita relação entre a teoria e a prática (Pozo e Crespo, 2009; Gatti, 2010).

A preocupação com conteúdo está presente nas indicações, e ela é legítima, uma vez que estamos tratando da formação inicial de um profissional e essa etapa tem que possibilitar que o mesmo atue no mercado de trabalho ou dê continuidade na sua formação em cursos de pós-graduação. Os currículos de cursos de Biologia privilegiam esse componente, sendo que na maioria dos cursos 65% das disciplinas são de conhecimento específico da área (Gatti, 2008).

A percepção dos professores de que licenciados seriam mais facilmente formados na modalidade a distância que bacharéis exemplifica uma visão comum entre os formadores e os profissionais da área de biologia e de outras ciências: a de que a formação de professores é uma atividade de categoria inferior e quem se dedica a ela é pouco valorizado (Gatti, 2008). Porque professores seriam mais facilmente formados que bacharéis?

O ensino das ciências é mais eficiente e interessante quando os alunos, nos mais diversos níveis de escolaridade, interagem com os objetos de estudo através de atividades práticas ou de caráter investigativo (Thomaz, 2000; Pozo e Crespo, 2009). Sendo assim, o desafio em formar um professor de biologia se torna tão ou mais complexo que formar um bacharel na modalidade à distância.

As limitações apontadas pelos professores são reflexo do pouco conhecimento sobre a modalidade a distância ou por problemas ocorridos em experiências anteriores com essa modalidade. Essas limitações apontadas pelos professores que tiveram pouco contato com EaD poderiam, quase na sua totalidade, serem atribuídas também a um curso presencial, pois não estão relacionadas a modalidade, mas sim a aspectos formativos mais amplos, como por exemplo, as limitações na formação pedagógica dos professores no ensino superior, ou a maior valorização acadêmica dada à pesquisa e pós-graduação em relação ao ensino de graduação. Da mesma forma, os pontos positivos indicados pelos professores poderiam ser transpostos para um curso presencial, pois independem da modalidade. A única exceção seria a abrangência que a EaD possibilita, sendo essa um das principais justificativas para o seu desenvolvimento.

A percepção que os alunos a distância e presenciais apresentam sobre seus cursos reflete a concepção de formação superior que cada grupo possui. Os alunos de ensino a distância vêem a flexibilidade de horário e a autonomia para estudarem como os pontos mais positivos do seu curso, ou seja, eles se colocam em primeiro plano no seu processo formativo e isso é corroborado posteriormente quando afirmam que é possível formar um biólogo nessa modalidade e que isso só dependerá

deles. Essas características do ensino a distância também são identificadas por Sá (2008) ao indicar propriedades específicas dessa modalidade de ensino, tais como: o estudo individualizado e independente, o que leva o aluno a uma maior autonomia na aprendizagem, a relação de espaço e tempo distintos entre professor e aluno, além de apontar outros aspectos tais como a comunicação bidirecional, o trabalho cooperativo, e o processo de ensino-aprendizagem mediatizado entre os sujeitos que participam da ação pedagógica. Vale ainda ressaltar ser essa flexibilidade no tempo fator determinante para que o aluno faça o curso, uma vez que na maioria dos casos, os alunos do curso a distância são pessoas que trabalham em algum turno do dia ou que não podem se ausentar de casa para estudar presencialmente.

Por outro lado, os alunos presenciais indicam os professores e a abrangência de seu curso como pontos positivos, colocando professores e conteúdos no primeiro plano de seu processo formativo, ou seja, um ensino centrado no professor com uma valorização de aquisição de conteúdos. Novamente, a aquisição de conteúdos não é uma limitação, mas ela deve ser considerada de forma contextualizada e abrangendo toda a natureza do conhecimento. Vale ressaltar que os alunos presenciais que participaram desse trabalho nunca tiveram contato com o ensino a distância, o que pode, por desconhecimento, levá-los a um preconceito em relação a esse tipo de modalidade de ensino.

Os principais pontos negativos apontados pelos alunos a distância estão relacionados aos aspectos que interferem na mediação do seu processo de aprendizagem, como apoio pedagógico e material para estudo. A falta de aulas presenciais também é indicada com um ponto relevante e merece uma reflexão. Um curso de formação inicial na modalidade a distância em qualquer área necessita de momentos presenciais. Além de proporcionar a resolução de dúvidas sobre as atividades, também possibilita interação aluno-aluno e aluno-tutor/professor, as quais são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Ainda que essa interação ocorra virtualmente, nos momentos presenciais os alunos interagem mais o que muitas vezes fortalece esse vínculo virtual. A maior interação entre os alunos pode proporcionar momentos de estudo coletivo, o que melhora significativamente o processo de aprendizagem desses alunos. As capacidades que os alunos irão desenvolver refletem o que foi discutido anteriormente. Os alunos a distância valorizam aspectos formativos diferentes dos alunos presenciais, sendo que o primeiro grupo ressalta atitudes e comportamentos que possibilitam uma ampliação da sua formação enquanto profissional enquanto os alunos presenciais se voltam mais a valorização do conhecimento em si.

O objetivo desse trabalho não é contrapor as duas modalidades, mas sim fazer uma reflexão sobre o processo de formação em ambas. Ambos cursos possibilitam o desenvolvimento de várias capacidades, sendo muitas em comum. Ocorre que nos dois casos deve-se avaliar as possibilidades de melhorar o processo dessa formação. Seria interessante que um aluno, ao optar por uma das modalidades de curso, pudesse ter em mente quais as diferentes capacidades que são desenvolvidas em cada uma delas.

Ambas modalidades possuem peculiaridades que as tornam diferentes entre si. É muito mais fácil as pessoas aceitarem o ensino presencial, uma vez que já o experimentaram em algum momento da vida. Já o ensino a distância, por se tratar de uma modalidade de ensino menos difundida, sofre ainda muitas críticas, muitas das quais se aplicam também ao ensino presencial.

Sá (2008) afirma que: “a EaD tem muito o que contribuir para a chamada educação presencial, assim como esta tem para com a EaD, porém ambas têm suas naturezas e suas especificidades que devem ser observadas quando se fala em qualidade (formal e política) da educação”.

CONCLUSÕES

Apesar de tratar-se de um estudo restrito a um universo reduzido de professores e estudantes, os resultados apresentados permitem definir alguns indicadores para a discussão sobre formação de biólogos. Aparentemente, há uma percepção tanto de estudantes quanto de professores de cursos presenciais que um curso a distância dispensa momentos presenciais e realização de estágios. Apesar disso não ser a verdade para os cursos a distância, é certo que se pode considerar os ajustes necessários para melhorar a qualidade do egresso, tendo como foco a ampliação de espaços informais de discussão sobre ciência, acesso a estágios e atividades práticas presenciais, como é o caso das exposições orais.

A percepção de estudantes e professores envolvidos com EaD fortalece a idéia de que a autonomia no estudo, e a consciência da importância dessa capacidade, são fortemente trabalhados nos cursos dessa modalidade. A possibilidade de integração dos conhecimentos da biologia também é um forte trunfo do material didático e da abordagem dada ao ensino. Ficaram registradas as preocupações com a parte operacional dos cursos a distância relacionados a capacitação dos tutores, acompanhamento dos estudantes e acesso a estágios técnicos de qualidade.

Com a criação da Universidade Aberta do Brasil as perspectivas são de grande aumento na oferta de cursos de graduação a distância. A avaliação das experiências que estão em andamento é importante para a compreensão da receptividade dos cursos a distância pelos estudantes e pelas comunidades acadêmicas, como também para vislumbrar as possíveis dificuldades enfrentadas pelos cursos para atingir a excelência em formação superior.

A discussão a respeito das ferramentas de EaD na formação na graduação pode também ter efeito na maior reflexão sobre os métodos de ensino presencial nas universidades, sugerindo revisões em ambos modelos com possíveis contribuições do modelo a distância para o curso presencial, e vice-versa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Brasil (1998). Decreto nº 2.561, de 27 de abril de 1998. [em linea] Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2561.pdf> (consulta 2011, 17 de novembro).
- Brasil (2005). Decreto n. 5622 de 19 de dezembro de 2005. [em linea] Disponível em <http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/23/2005/5622.htm> (consulta 2011, 17 de novembro).
- CONAE (2010). Conferência Nacional de Educação. Ministério da Educação, 2010. *Documento Final*. [em linea] Disponível em: http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/documentos/documento_final_sl.pdf (consulta 2011, 15 de outubro).
- De Mello, G. N. (2000). Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. *São Paulo em perspectiva*, 14 (1), (98-110).
- Farias, M. F. (1998). Momentos da educação a distância no Brasil. *Educação em debate* 20 (35), (89-98).
- Folha de São Paulo (2007). *Aluno a distância vai melhor no Enade*. Folha de São Paulo, São Paulo. [em linea] Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u327081.shtml> (consulta 2011, 17 de novembro).
- Gatti, B. A.; Barreto, E. S. (2009). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO.
- Gatti, B. A.; outros. (2008). *Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos: relatório de pesquisa*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas; Fundação Victor Civita, 2v.
- Gatti, B. A. (2010). Formação de professores no Brasil: Características e Problemas. *Educação e Sociedade*, Campinas, 31 (113), (1355-1379).
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (2009). *Divulgando o censo da Educação Superior 2008*. [em linea] Disponível em: http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/censo/superior/news09_05.htm (consulta 2010, 1 de dezembro).
- Mandelli, M. (2010). Curso a distância de Biologia tem validade para registro profissional. *O Estado de São Paulo*,

- São Paulo [em línea]. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,curso-a-distancia-de-biologia-tem-validade-para-registro-profissional,508886,0.htm> (consulta 2011, 17 de novembro).
- Neves, C. M. C. (1996). O desafio contemporâneo da educação a distância. *Em aberto* 16 (70), (34-41).
- Pozo, J. I.; Crespo, M. A. G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed.
- Preti, O. (1998). Educação a distância e globalização: desafios e tendências. *R.bras.Est.pedag.* 79 (191), (19-30).
- Sá, R. A. (2008). Curso de graduação na área de formação de professores na modalidade de ead: a qualidade sob a ótica sistêmico-organizacional. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11 (2) [em línea]. Disponível em: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11N2/cursodegraduacao.pdf> (consulta 2012, 10 de abril).
- Saraiva, T. (1996). Educação a distância no Brasil: lições da história. *Em aberto* 16 (70), (17-27).
- Thomaz, M. F. (2000). A Experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 17 (3), (360-369).

PERFIL PROFISSIONAL E ACADÊMICO DAS AUTORES

Delano Moody Simões da Silva. Graduado em Ciências Biológicas com mestrado e doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília. Atuou em cursos de Licenciatura e de formação de professores. É professor adjunto da Universidade de Brasília desde de 2009. Atua principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências, Ensino de Biologia e Formação de Professores.

E-mail: delanom@unb.br

Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril. Graduado em Ciências Biológicas com mestrado e doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília. Trabalha com formação de educadores desde 1996 e é professor adjunto da Universidade de Brasília desde 2006. Atua principalmente nos seguintes temas: educação ambiental, ensino de ciências e biologia e comunicação comunitária.

E-mail: bizerril@unb.br

Ana Júlia Lemos Alves Pedreira. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa e com mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília. Especialista em Educação a Distância (CEAD/UnB) atuou como consultora do Ministério da Educação em cursos de formação continuada de professores na

modalidade a distância. Atua principalmente nos seguintes temas: Educação Ambiental, Formação de professores, Educação a Distância e Ensino de Biologia.

E-mail: anajuliapa@terra.com.br

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Prof. Delano M. Simões da Silva
Faculdade UnB Planaltina
Universidade de Brasília
Área Universitária n. 1 - Vila Nossa
Senhora de Fátima
73.300-000 - Planaltina – DF - Brasil

Fecha de recepción del artículo: 22/11/11

Fecha de aceptación del artículo: 9/03/12

Como citar este artículo:

Simões da Silva, D. M.; Ximenes Aguiar Bizerril, M.; Lemos Alves Pedreira, A. J. (2012). Formação de biólogos: uma comparação entre cursos presenciais e à distância. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 171-190.

INFLUENCIA DE LAS TIC EN LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA: ¿USO O ABUSO?

(INFLUENCE OF ICT IN THE USE OF MATERIALS AND RESOURCES IN THE TEACHING AND LEARNING AT THE UNIVERSITY OF LLEIDA: USE OR ABUSE?)

Óscar Flores Alarcia
Isabel del Arco Bravo
Universidad de Lleida (España)

RESUMEN

El artículo es un estudio realizado con el objetivo de observar la utilización de recursos de aprendizaje en diferentes asignaturas presenciales, semipresenciales y no presenciales de la Universidad de Lleida. La investigación se desarrolló bajo la modalidad de estudio de casos, recogiendo datos de profesorado y estudiantado a través de análisis documental, cuestionarios y entrevistas. El estudio mostró que, independientemente de la modalidad formativa de las asignaturas, se utilizaba una variedad considerable de recursos para hacer llegar la información a los estudiantes, aunque se detectó una baja mediación entre los materiales que el profesorado publicaba y el acceso a estos por parte de los estudiantes. Consideramos que todavía queda camino por recorrer en el aprovechamiento de los recursos TIC en los procesos formativos universitarios.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación, enseñanza-aprendizaje, educación superior, recursos materiales.

ABSTRACT

The article is a report on a study done in order to observe the use of learning resources in different face-to-face, blended and online courses at the University of Lleida. The research was conducted in the form of case studies in which data was collected from faculty and students through documentary analysis, questionnaires, and interviews. The study showed that teachers used a considerable variety of resources to deliver information to students, although we did, however, detect a low correlation between faculty published materials and access to those materials for students. We believe that there is still room for improvement in the use of ICT resources in the university training processes.

Keywords: information and communication technologies, teaching and learning, higher education, material resources.

Es indudable que el *e-learning*, referido al “desarrollo de experiencias formativas no presenciales de carácter interactivo, abierto y flexible, que tienen en las TIC, y principalmente en la red Internet, el soporte fundamental para su desarrollo” (Baelo, 2009, p. 88), ha abierto nuevas posibilidades formativas en el sistema educativo en general, y en la universidad en particular.

Desde nuestro punto de vista, las TIC pueden aportar un gran abanico de posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Izquierdo y María (2010) realizan un trabajo profundo de análisis del impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria y de la necesidad de repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje.

Este modelo necesariamente debe comportar cambios en los modos de enseñar y aprender (Escofet, Alabart y Vilà, 2006, p. 11):

- Del profesor como fuente del conocimiento al facilitador del aprendizaje.
- Del alumno receptor al alumno constructor.
- Del individuo aislado al grupo que colabora.
- Del uso de las tecnologías para la enseñanza al uso de las TIC para el aprendizaje.

El uso de las TIC en un proceso formativo, sobre todo si este se desarrolla bajo la modalidad semipresencial o 100% no presencial, debe implicar necesariamente tres manifestaciones que se pueden considerar como una respuesta práctica a los cambios en la educación superior debido de la influencia de las TIC (Salinas, 2004, p. 6):

- Cambios en el rol del profesor. La institución educativa y el profesor dejan de ser fuentes de todo conocimiento, y el profesor debe pasar a actuar como guía de los alumnos y facilitarles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas.
- Cambios en el rol del alumnado. El contacto de los alumnos con las TIC requerirá acciones educativas relacionadas con el uso, selección, utilización y organización de la información, de manera que el alumno vaya formándose como un maduro ciudadano de la sociedad de la información.

- Cambios en la metodología. La utilización de las redes para la enseñanza puede permitir el desarrollo de nuevas configuraciones formativas que superen las deficiencias de los sistemas convencionales, ya sean presenciales o a distancia.

Plantearse un cambio en los roles de profesorado y estudiantado y de las metodologías, dejar de pensar en el procedimiento “transmitir conocimientos” para pasar a un nuevo modelo donde el alumno debe descubrir y construir su conocimiento con la ayuda de los compañeros y del profesor nos lleva a considerar que los modelos tradicionales de evaluación, basados sobre todo en la realización de un examen final, en que se muestren los conocimientos teóricos adquiridos por los alumnos, no responderán a saber exactamente qué se ha aprendido.

Monge (2007, p. 283) expresa el estereotipo que aún predomina en el sistema educativo: “el objetivo del acto educativo se ve como un temario para impartir y no como un conjunto de procedimientos, actitudes y conceptos para alcanzar por parte del estudiante. Los sistemas de evaluación están diseñados a menudo para medir únicamente los conocimientos teóricos de los alumnos y no sus capacidades para hacer. Las clases se organizan de manera que el docente habla y al alumno se le “invita” a escuchar, aunque se intenta que participe en la clase a través de preguntas”.

Según este autor, los roles tradicionales profesor-alumno han quedado obsoletos y hay que poner en tela de juicio el proceso de aprendizaje entendido como la transmisión de conocimiento, y buscar nuevos marcos teóricos para explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Considera este autor que la búsqueda de nuevos modelos para desarrollar el acto formativo debe desembocar en nuevos planteamientos para la evaluación: “todo esto apunta la inoperatividad de los sistemas de evaluación actuales, que están basados en la memorización” (Monge, 2007, p. 34).

En la misma línea que Monge se expresan Pedró y Benavides (2007). Estos autores reconocen que las TIC son vistas por los docentes como herramientas adecuadas para cubrir algunas asignaturas pendientes, como la renovación de contenidos y el sistema de evaluación, frente a un currículo tradicional donde el conocimiento se sigue acumulando de forma “enciclopédica”, con un currículum poco flexible, y donde el conocimiento se organiza todavía en asignaturas y grados. Es con esta renovación de contenidos y planteándose nuevos sistemas de evaluación que consideran estos autores que realmente se podrá proveer a los alumnos de estrategias de análisis y resolución de problemas indispensables hoy en día.

La aparición de las tecnologías de la información ha permitido incorporar a más objetos de aprendizaje en el proceso formativo. Como indican Mülberr y Matuzawapara (2011), encontrar el equilibrio en la forma de presentar el contenido y el concepto que se desea transmitir es un gran desafío, ya que a través de las TIC podemos captar la atención de los estudiantes con estímulos que van más allá de la visión (para la lectura de texto estático para el caso del material impreso): la audición (la narración y efectos de sonido en general), la interacción con el contenido (el usuario puede elegir la opción que desee profundizar en su estudio), y la lectura textual con animación (gráficos animados).

A pesar de las potencialidades de las TIC en la formación, la realidad no siempre es tan prometedora como parece. El uso cada vez más generalizado de Internet no tiene por qué implicar la modificación de prácticas ni de nuevas dimensiones de aprendizaje. Excepto en algunas ocasiones, el uso de las TIC sigue tendiendo a imponer un modelo formativo centrado en los contenidos, traspasando lo que se hace presencialmente en la red. Ante esta situación, el efecto que se produce es lo que estos autores denominan “navegación por apuntes”: “los estudiantes acceden a los apuntes de sus profesores a través de la red sin que haya más mediación o valor añadido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de utilizar la tecnología para hacer lo mismo” (Gros y Kirschner, 2006, p. 12).

Mahdizadeh, Biemans y Mulder (2008) desarrollaron un estudio en Holanda para conocer los principales usos de los entornos tecnológicos en la educación superior por parte de los profesores. En la tabla 1 se muestra un resumen de los principales resultados obtenidos sobre los usos que realizan los profesores del entorno e-learning en el desarrollo de la docencia:

Principales usos	Tareas menos realizadas
- Presentar los materiales del curso y la literatura. - Colgar presentaciones de PowerPoint. - Correo electrónico. - Información sobre el curso.	- Test online. - Videoconferencia y encuentros en red. - Pizarras compartidas. - Conferencias de voz.

Tabla 1. Usos profesorado entorno e-learning. Adaptado de Mahdizadeh, Biemans y Mulder, 2008, p. 147

Estos autores también indagaron sobre la opinión del profesorado en cuanto a qué valor añadido para el aprendizaje de los estudiantes ofrece la utilización de

entornos online. En la tabla 2 se muestra un resumen de los aspectos más valorados y los menos valorados:

Aspectos más valorados	Aspectos menos valorados
- Presentación de materiales del curso y de la literatura. - Información del curso. - Presentaciones de PowerPoint. - Correo electrónico.	- Discusiones online. - Test online. - Videoconferencia y encuentros en red. - Pizarras compartidas. - Conferencias de voz.

Tabla 2. Valor añadido entornos *online*. Adaptado de Mahdizadeh, Biemans y Mulder, 2008, p. 147

En cuanto a otra parte del estudio, en el que se recogieron opiniones de los profesores sobre los entornos de aprendizaje y sobre impedimentos a tener en cuenta con respecto al uso de las TIC en la docencia (Mahdizadeh, Biemans y Mulder, 2008, p. 148), la mayoría se mostraron conformes con la idea de que la calidad del aprendizaje de los estudiantes mejora con el uso de las computadoras y de Internet, aunque también mostraron un alto grado de acuerdo en la falta de programas y sitios web que les ofrezcan un adecuado apoyo a las tareas docentes. Otro resultado a destacar es el hecho de que los profesores se mostraron totalmente en desacuerdo con la idea de que los entornos tecnológicos no tienen un valor añadido en sus cursos, aunque la mayoría seguía prefiriendo la docencia presencial.

Por su parte, Chen (2007) realizó un estudio para observar la valoración de los estudiantes en un curso online intensivo combinando estrategias de enseñanza conductistas y constructivistas. Sobre las actitudes y opiniones de los estudiantes referentes a la experiencia del curso, los resultados mostraron que estos quedaron altamente satisfechos con la calidad, el contenido y el diseño del curso, los métodos instruccionales utilizados y las experiencias de aprendizaje y la colaboración en equipo. En cuanto a cómo el diseño del curso impactó en el aprendizaje de los estudiantes, todos indicaron que las tareas de aprendizaje eran prácticas y aplicables. Asimismo, en general los estudiantes mostraron satisfacción con el apoyo tecnológico ofrecido, e incluso cambió su punto de vista sobre la aplicación de la tecnología de Internet a la educación. En cuanto a los contenidos y el apoyo en el aprendizaje, la mayoría indicaron que el curso era práctico e informativo, y que la estructura del curso estaba bien organizada y el feedback del formador contribuía a la mejora en el aprendizaje. Finalmente, sobre el apoyo social los estudiantes indicaron que la

colaboración e interacción no solo beneficiaban su aprendizaje, sino también su experiencia personal.

En la importancia de los recursos y los materiales en el proceso formativo, sobretodo cuando las TIC entran en juego, también destaca Wright (2003), cuando, entre otros criterios para valorar la calidad de un curso, indica que es muy importante que el material esté bien organizado y que la secuenciación de los contenidos sea adecuada. También destaca este autor el hecho de que los recursos y los materiales deben ser atractivos, apropiados para los contenidos que se trabajan y adecuados a las características de los estudiantes a quienes se dirige. Finalmente, también debe tenerse en cuenta la importancia de que los recursos sean fácilmente accesibles para los estudiantes.

En cualquier caso, los cambios que la docencia universitaria requiere para adaptarse al desarrollo de estrategias formativas utilizando las TIC, pasarán, de acuerdo con Marín y Romero (2009, p. 102), por un replanteamiento del proceso que se apoye en el “aprendizaje haciendo” en lugar de la concepción de la “enseñanza hablando”.

Desde esta perspectiva relativa a la necesidad de replantearse el proceso formativo cuando las tecnologías entran a formar parte del mismo, se realizó una investigación en la Universidad de Lleida con el objetivo de analizar el uso de las TIC en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La investigación, realizada durante los cursos 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010, se centró en observar la utilización de los recursos y materiales de aprendizaje en diferentes asignaturas de la universidad en función de si estas se desarrollaban bajo la modalidad presencial, semipresencial o no presencial. Para el estudio se recogieron datos tanto del profesorado como del estudiantado.

METODOLOGÍA

Este trabajo se enmarca en una perspectiva cualitativa o humanístico-interpretativa y crítica (Hernández Pina, 1995), con la pretensión de describir e interpretar los fenómenos sociales y estudiar los significados e intenciones de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales (Latorre, del Rincón, Arnal, 2003, p. 199). Por las características del contexto en que se sitúa el trabajo de investigación (se centra en una realidad concreta, la Universidad de

Lleida) y los objetivos que se plantean, el estudio se enmarca como un estudio de casos.

El diseño metodológico se articuló alrededor de tres técnicas de recogida de datos. Primeramente se realizaría un análisis de las planificaciones docentes de aquellas asignaturas que serían objeto de estudio. Este hecho nos permitiría, por un lado, acercarnos al proceso formativo antes de su desarrollo y, por otro, indagar de qué manera la utilización de las TIC influencia en los diferentes aspectos que planifica el profesorado para llevar a cabo el proceso formativo. Para el análisis documental de los programas de las asignaturas, uno de los problemas que nos encontramos fue qué criterio seguir para establecer un modelo que nos sirviera de guía para elaborar un registro homogéneo. La solución a este dilema nos la ofreció una herramienta que la propia Universidad de Lleida ha diseñado para planificar las asignaturas. Esta herramienta se llama Tabla de Planificación Docente, un aplicativo común en todas las asignaturas de la universidad que permite a cada profesor planificar la docencia siguiendo unas directrices establecidas.

Además del análisis documental, consideramos que era necesario, para ampliar la aproximación a la realidad objeto de estudio, desarrollar alguna técnica que nos permitiera llegar a un gran número de informantes, tanto del profesorado como del estudiantado. Para esta finalidad utilizaríamos los cuestionarios. Para el diseño de los mismos se desarrolló un proceso de creación y validación de la herramienta. En primer lugar, para elaborar la primera versión de la herramienta, se agruparon los elementos sobre los que se pretendía recoger datos y se elaboraron las cuestiones sobre las que se debían articular las preguntas. Una vez diseñada la primera versión del mismo, se consideró necesario contar con tres perfiles diferentes de jueces para la validación: expertos y expertas en el ámbito de la utilización de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje, profesorado universitario y estudiantes. Los elementos que se consideró necesario evaluar, para cada ítem, fueron la univocidad y la adecuación de estos. Una vez realizado este trabajo de validación, se procedió al análisis cuantitativo y cualitativo de las aportaciones de los jueces, que nos permitió realizar la versión final de la herramienta.

Finalmente, se consideró pertinente elegir una tercera técnica que nos permitiera acercarnos a los elementos objeto de estudio pudiendo recoger percepciones y sensaciones de los informantes una vez finalizado el proceso formativo. Por este motivo, la tercera técnica utilizada fue la entrevista. Para diseñar la herramienta, se diseñó un protocolo para la recogida de datos de la entrevista que se validó con

la colaboración de un profesor experto en investigación utilizando metodología cualitativa.

Fuentes de información

El criterio principal para acceder a las fuentes de información fue localizar asignaturas presenciales, semipresenciales y no presenciales de la Universidad de Lleida. Para ello, se pudo acceder a los datos de que dispone el Área de Soporte a la Innovación Docente y E-learning, una unidad estructural del Instituto de Ciencias de la Educación -Centro de Formación Continua dedicada a dar apoyo pedagógico e informático al profesorado para incorporar las TIC en los procesos formativos-. A partir de los datos disponibles se seleccionaron un total de 29 asignaturas: nueve presenciales, diez semipresenciales y diez no presenciales.

Una vez elegidas estas asignaturas se inició el proceso para disponer de las planificaciones de estas para realizar el análisis documental. Algunas se encontraron a través de la misma Web de la universidad, otras a través del acceso al programa colgado en el campus virtual.

Para realizar la recogida de datos del profesorado a través del cuestionario se partió de las 29 asignaturas elegidas previamente para realizar el análisis documental. A partir de esta masa de profesorado se inició un proceso de búsqueda de otros docentes de las diferentes facultades y escuelas. El criterio seguía siendo el mismo: localizar procesos formativos presenciales, semipresenciales y no presenciales en diferentes ámbitos.

Para ello se accedió a las páginas Web de las diferentes facultades o escuelas y se revisaron los directorios que estas ofrecen con los datos del personal docente. En algunos casos se optó por seleccionar profesorado de manera aleatoria sin conocer en qué modalidad formativa desarrollaban sus asignaturas. En otros, se escogió personal que sabíamos, gracias a la información que nos proporcionó el Área de Apoyo a la Innovación Docente y E-learning, que desarrollaban algún proceso formativo utilizando las TIC.

Realizando este procedimiento se fue incorporando profesorado en una base de datos hasta que acumulamos un total de 212 individuos, de los cuales se recibió respuesta de 71, 43 hombres y 28 mujeres (60,6% y 39,4%, respectivamente). En cuanto a la modalidad formativa, 39 de los 71 casos (el 54,9%) respondieron el cuestionario

por asignaturas totalmente presenciales, 27 (38,7%) por semipresenciales y cinco (un 7,0%) por asignaturas totalmente virtuales.

Para la recogida de datos del estudiantado a través del cuestionario se partió también de las 29 asignaturas que se seleccionaron inicialmente para realizar el análisis documental. Se contactó con el profesorado responsable de las asignaturas y se pidió su permiso para poder acudir un día determinado en el aula y realizar la recogida de datos. Finalmente se obtuvieron 658 respuestas, 163 (un 24,8%) pertenecían a hombres y 478 (un 72,6%) a mujeres (17 no respondieron este ítem). En cuanto a la modalidad formativa, 405 (un 61,6%) respondieron por la realización de asignaturas totalmente presenciales, 181 (un 27,5%) por semipresenciales y 67 (un 10,2%) por asignaturas totalmente no presenciales (cinco individuos no respondieron este ítem).

Para finalizar este apartado referente a las fuentes de información cabe mencionar el acceso a estas para realizar las entrevistas. En este caso se partió de las 29 asignaturas iniciales que se seleccionaron para realizar el análisis documental, pero también se aprovechó la base de datos de profesores que se recopiló para realizar la recogida de datos a través del cuestionario. Finalmente, se contactó con doce profesores y profesoras de diferentes escuelas y facultades de la UdL. De este grupo de doce cuatro desarrollan asignaturas presenciales, cuatro asignaturas semipresenciales, y cuatro más, asignaturas no presenciales.

RESULTADOS

Análisis de las planificaciones

En las planificaciones de las asignaturas presenciales no se explicitaba claramente los materiales que se utilizarían durante la impartición de la asignatura. En ninguna de estas planificaciones aparecía la utilización de materiales multimedia interactivos. Solo se observó una en la que se explicitaba el uso de soporte audiovisual a las explicaciones. Artículos, libros y vídeos son la única referencia que encontramos de materiales propiamente dichos. En la mayoría de planificaciones se hacía más referencia al lugar donde se trabajaría (el aula, laboratorios, aulas de informática...) que el material que se utilizaría. Resulta interesante comentar que en una planificación se hacía mención al uso del campus virtual para entregar actividades.

Las planificaciones de las asignaturas semipresenciales mostraron que los textos interactivos y materiales multimedia eran los materiales más utilizados (cinco planificaciones explicitaban esta tipología de materiales). También se observó que aparecía el término “apuntes” como material de la asignatura. Por otro lado, aparecían materiales de carácter más textual (apuntes, artículos, referencias bibliográficas, dossier de casos, material teórico...). Aparte de una planificación que no explicitaba la tipología de materiales que se utilizarían, en dos planificaciones había listas de problemas y pruebas y exámenes online. Aunque no pueden considerarse materiales propiamente dichos, también hay que mencionar que en algunas de las planificaciones se hacía mención al uso de laboratorios y de aulas de informática para el desarrollo de la docencia.

Respecto a las asignaturas no presenciales, en general, la mayoría hacían referencia a la utilización de materiales interactivos y en formato Web (textos multimedia, páginas Web, imágenes, enlaces...). En cuatro programas se citaba explícitamente el uso de apuntes, libros, capítulos de un libro y recursos bibliográficos como materiales de la asignatura. Una planificación hacía referencia a la utilización de novelas y películas como material formativo, y solo un programa citaba la utilización de material autoformativo para los estudiantes. Finalmente, cabe comentar que en dos planificaciones no se explicitaba ningún apartado que hiciera referencia a materiales de la asignatura.

Cuestionarios

A través del cuestionario se preguntó al profesorado y estudiantado la frecuencia de uso de los siguientes recursos y materiales de aprendizaje: apuntes o esquemas de contenidos elaborados por él mismo, presentaciones a través de diapositivas de clase (con transparencias, PowerPoint...), guías o pautas para realizar ejercicios, prácticas..., trabajos de los estudiantes (de otros cursos o actuales), exámenes anteriores, artículos de revistas, capítulos o partes de libros, material gráfico (diagramas, esquemas, dibujos y/o fotografías,...), vídeos, audio, animaciones y/o simulaciones, bases de datos, CD interactivo, páginas Web. Las respuestas obtenidas fueron agrupadas según la modalidad formativa de la asignatura, el género de los informantes y por experiencia de estos en la universidad.

En referencia a la modalidad formativa (tablas 3 y 4), el comportamiento de los datos en las respuestas del profesorado fue muy similar en las asignaturas presenciales y semipresenciales. En ambos casos los apuntes (la suma de los que responden que siempre o a menudo utilizan esta estrategia da el 87,2% en las

presenciales y el 88,9% en las semipresenciales), las presentaciones a través de diapositivas (79,5% y 88,9%, respectivamente) y las guías para realizar ejercicios (69,3% y 88,8% respectivamente) eran los recursos más utilizados. En el resto de recursos y materiales el nivel de uso iba disminuyendo de una manera similar en las asignaturas presenciales y semipresenciales. Cabe destacar que en el uso de páginas Web en las asignaturas presenciales la opción “siempre” presentaba un resultado significativamente inferior respecto a la media. En cuanto a las opciones que podríamos llamar más interactivas –como el uso de vídeos, audio, animaciones, CD...– no se observó un aumento, ni en las asignaturas semipresenciales ni en las virtuales. En cambio, en las asignaturas virtuales destacaba el uso de material gráfico y capítulos o partes de libros.

	Apuntes			Presentaciones			Guías			Trabajos de los estudiantes			Exámenes anteriores			Artículos de revistas			Capítulos o partes de libros		
	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP
Siempre	56,4	51,9	80	51,3	55,6	20	30,8	48,1	80	12,8	25,9	60	5,1	3,7	-	12,8	14,8	20	7,7	11,1	20
A menudo	30,8	37	-	28,2	33,3	-	38,5	40,7	-	17,9	22,2	-	10,3	7,4	-	25,6	33,3	40	28,2	18,5	40
A veces	7,7	-	-	17,9	7,4	-	28,2	11,1	-	20,5	18,5	-	15,4	25,9	20	17,9	22,2	40	28,2	25,9	20
Poco	-	11,1	20	-	3,7	-	-	-	-	23,1	14,8	-	20,5	29,6	-	23,1	25,9	-	15,4	22,2	-
Nunca	-	-	-	2,6	-	60	-	-	-	15,4	18,5	40	41	33,3	80	12,8	3,7	-	7,7	22,2	-

P: asignaturas presenciales; SP: semipresenciales; NP: no presenciales
 Tabla 3. Utilización de recursos y materiales de aprendizaje (respuesta profesorado, en %)

	Material gráfico			Vídeos			Audios			Animaciones y/o simulaciones			Bases de datos			CDs interactivos			Páginas web		
	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP
Siempre	30,8	29,6	40	10,3	7,4	-	5,1	3,7		7,7	3,7	20	-	7,4	20	-	3,7	-	7,7	29,6	20
A menudo	30,8	29,6	20	10,3	18,5	20	2,6	3,7	20	5,1	7,4	-	10,3	11,1	-	2,6	3,7	-	23,1	33,3	20
A veces	17,9	18,5	-	25,6	40,7	40	7,7	3,7	20	10,3	22,2	-	23,1	14,8	-	12,8	3,7	-	30,8	22,2	40
Poco	10,3	18,5	-	20,5	11,1	-	15,4	22,2	20	17,9	22,2	-	30,8	25,9	20	17,9	22,2	20	17,9	7,4	-
Nunca	5,1	-	40	33,3	22,2	40	56,4	66,7	40	48,7	40,7	80	28,2	40,7	60	59	66,7	80	5,1	3,7	-

P: asignaturas presenciales; SP: semipresenciales; NP: no presenciales
Tabla 4. Utilización de recursos y materiales de aprendizaje (respuesta profesorado, en %)

En cuanto a las respuestas del estudiantado según la modalidad formativa (tablas 5 y 6), comparándolas con las respuestas del profesorado, se pudo observar que coincidía la opinión de que los apuntes, las presentaciones a través de diapositivas (en el caso de las presentaciones, resulta interesante observar la elevada respuesta de los estudiantes de asignaturas presenciales y semipresenciales sobre el uso de estas, más de un 70% sumando “siempre” y “a menudo”) y las guías para realizar ejercicios eran las estrategias más utilizadas. Es curioso observar cómo los estudiantes de las asignaturas virtuales no consideraban “apuntes” los materiales de consulta que deja el profesor (solo un 3% de estos respondieron que el profesor siempre usa apuntes y un 16,4% responden la opción “a menudo”, ambos resultados significativamente inferiores a la media). Sobre el resto de recursos y materiales, los estudiantes coincidieron en que eran poco utilizados, excepto la opción “páginas Web”, en que la respuesta de los estudiantes de asignaturas virtuales fue significativamente superior en las opciones “siempre” o “a menudo” (40,3 y 38,8%, respectivamente). Probablemente, los estudiantes consideraban las páginas Web como los materiales de consulta que los profesores cuelgan en el campus virtual.

	Apuntes			Presentaciones			Guías			Trabajos de los estudiantes			Exámenes anteriores			Artículos de revistas			Capítulos o partes de libros		
	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP
Siempre	26,9	28,2	3	58,8	53	7,5	8,4	23,8	41,8	9,6	13,8	7,5	5,4	4,4	-	3	1,7	11,9	4,7	7,2	23,9
A menudo	28,9	26	16,4	24	23,8	9	27,7	35,9	25,4	21,5	19,3	11,9	10,9	9,4	3	6,7	8,3	20,9	15,3	22,1	10,4
A veces	22	20,4	16,4	6,7	7,7	9	33,8	23,2	20,9	24,9	20,4	14,9	14,8	11,6	3	23,7	29,3	28,4	24,9	22,1	32,8
Poco	16,3	17,1	26,9	3,5	7,7	11,9	22	12,7	9	18,5	18,2	6	22	16	6	30,1	22,1	17,9	27,9	19,3	19,4
Nunca	5,4	7,7	37,3	6,9	7,2	62,7	7,4	3,9	3	24,2	26,5	59,7	45,7	55,2	88,1	36,3	38,1	19,4	26,4	28,2	11,9

P: asignaturas presenciales; SP: semipresenciales; NP: no presenciales
 Tabla 5. Utilización de recursos y materiales de aprendizaje (respuesta estudiantado, en %)

	Material gráfico			Vídeos			Audios			Animaciones y/o simulaciones			Bases de datos			CDs interactivos			Páginas web		
	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP	P	SP	NP
Siempre	11,1	21,5	7,5	0,2	7,7	4,5	-	3,9	1,5	1,2	3,3	-	8,9	3,3	3	2,2	2,2	3	12,6	15,5	40,3
A menudo	25,9	29,8	41,8	4,2	23,2	22,4	1,5	12,2	10,4	3,5	18,8	11,9	5,2	7,2	13,4	2	13,3	6	16	26	38,8
A veces	31,6	29,3	19,4	21,2	19,9	14,9	6,4	21	9	13,6	26,5	4,5	13,8	18,2	17,9	7,2	14,4	3	12,1	24,3	10,4
Poco	20	12,2	14,9	23,5	18,2	11,9	21,7	18,2	20,9	23,5	22,1	19,4	20,2	24,3	17,9	16,8	19,9	10,4	20,7	13,8	-
Nunca	10,4	5	16,4	50,4	30,9	46,3	70,1	44,2	56,7	57,8	28,7	62,7	51,1	45,9	44,8	71,9	49,7	74,6	33,6	9,4	4,5

P: asignaturas presenciales; SP: semipresenciales; NP: no presenciales
 Tabla 6. Utilización de recursos y materiales de aprendizaje (respuesta estudiantado, en %)

En referencia a los resultados agrupados por género, estos no mostraron diferencias significativas entre hombres y mujeres ni por parte del profesorado ni del estudiantado. Es interesante mencionar el hecho de que se detectó una diferencia significativa en el uso del vídeo, observando que era una estrategia más utilizada por hombres que por mujeres, como se muestra en la tabla 7.

VIDEOS	Hombre	Mujer
Siempre	11,6	3,6
A menudo	18,6	7,1
A veces	34,9	28,6
Poco	11,6	21,4
Nunca	23,3	39,3

Tabla 7. Utilización de vídeo según género profesorado (en %)

Finalmente, los resultados agrupados por experiencia nos mostraron que la experiencia docente no era un elemento discriminatorio a la hora de utilizar diferentes recursos y materiales de aprendizaje. Los datos en general se comportaron de manera similar en todas las franjas de edad, aunque se observaron pequeñas diferencias en algunos aspectos como que los artículos de revistas, los vídeos o las animaciones no eran recursos muy utilizados por el profesorado más veterano, como puede observarse en las tablas 8, 9 y 10 respectivamente.

ARTÍCULOS DE REVISTAS	AÑOS EXPERIENCIA			
	Menos de 5	De 5 a 10	De 11 a 20	Más de 20
Siempre	-	18,2	20	10
A menudo	50	36,4	36,7	5,0 -
A veces	20	9,1	16,7	35
Poco	10	27,3	10,0 -	45
Nunca	-	9,1	16,7	-
NS / NC	20	-	-	5

Tabla 8. Utilización de artículos de revistas según experiencia profesorado (en %)

VÍDEOS	AÑOS EXPERIENCIA			
	Menos de 5	De 5 a 10	De 11 a 20	Más de 20
Siempre	10	18,2	6,7	5
Menudo	30	18,2	6,7	15
A veces	30	45,5	30	30
Poco	-	9,1	26,7	10
Nunca	30	9,1	30	40

Tabla 9. Utilización de vídeos según experiencia profesorado (en %)

ANIMACIONES Y / O SIMULACIONES	AÑOS EXPERIENCIA			
	Menos de 5	De 5 a 10	De 11 a 20	Más de 20
Siempre	20	-	10	-
A menudo	-	18,2	3,3	5
A veces	30	18,2	13,3	5
Poco	10	18,2	23,3	15
Nunca	30	45,5	46,7	60
NS / NC	10	-	3,3	15

Tabla 10. Utilización de animaciones y/o simulaciones según experiencia profesorado (en %)

Sobre el estudiantado, los de primer año indicaron que en las clases se utilizaban más las presentaciones a través de diapositivas que el resto, mientras que se observó que, según el estudiantado, en los últimos cursos aumentaba la utilización de artículos de revistas, como se puede observar en las tablas 11 y 12 respectivamente.

PRESENTACIONES A TRAVÉS DE DIAPOSITIVAS DE CLASE	AÑOS EN LA UNIVERSIDAD			
	Primer año	2 / 3 años	4 / 5 años	Más de 5 años
Siempre	64,3 +	39,8 -	15,7 -	21,1 -
A menudo	16,9 -	32,5 +	35,3 +	21,1
A veces	7	6,6	11,8	7,9
Poco	4,9	4,2	2	18,4
Nunca	6,3-	16,9	35,3 +	31,6

Tabla 11. Utilización de presentaciones según años en la universidad estudiantado (en %)

ARTÍCULOS DE REVISTAS	AÑOS EN LA UNIVERSIDAD			
	Primer año	2 / 3 años	4 / 5 años	Más de 5 años
Siempre	2,9	5,4	2	5,3
menudo	7,3	7,2	17,6	21,1
A veces	23,4	32,5 +	21,6	31,6
Poco	25,3	30,1	23,5	21,1
Nunca	40.9 +	23,5	35,3	21,1

Tabla 12. Utilización de presentaciones según años en la universidad estudiantado (en %)

Entrevistas

Las entrevistas nos sirvieron para verificar, entre otras cosas, que la utilización de recursos en formato digital era una estrategia genérica independientemente de la modalidad formativa de la asignatura. En las asignaturas presenciales aparecía el PowerPoint como una herramienta unánime para apoyar las exposiciones orales de los contenidos. Además, aparte de los libros y las partes de libros, los artículos en formato electrónico, las páginas web, ficheros con problemas resueltos, vídeos... estaban presentes como recursos en estas asignaturas. En cuanto a los vídeos, se observó como el profesorado de las asignaturas presenciales mostraban preocupación por la duración de estos e indicaba que hay que utilizar vídeos breves: “deben ser siempre vídeos muy cortos, pequeños detalles, porque con vídeo largo, incluso los alumnos, desconectan, y es absolutamente inoperante” (Profesor del ámbito de ingeniería y arquitectura, cuatro años de experiencia docente en la universidad). Otra característica interesante es que en las asignaturas presenciales se utilizaba el campus virtual para hacer llegar estos recursos a los estudiantes.

También en las entrevistas realizadas al profesorado de las asignaturas semipresenciales se detectó la utilización de una variedad considerable de recursos, tanto en formato papel (apuntes, partes de libros, artículos de revistas o de prensa) como en formato digital (páginas Web, vídeos, audio, imágenes o ficheros electrónicos con problemas resueltos). Los recursos en formato digital se ponían a disposición de los estudiantes a través del campus virtual.

Finalmente, en las asignaturas no presenciales también se observó que la variedad de recursos que se ofrecían al estudiantado era bastante amplia. Partiendo de una información básica, el profesorado ofrecía una variedad de material considerable en diferentes formatos: esquemas y resúmenes de lo más importante, transparencias,

artículos, conferencias en vídeo, libros o partes de libros, documentales, películas, noticias de actualidad relacionadas con la asignatura...

DISCUSIÓN

Nuestro estudio ha mostrado que, independientemente de la modalidad formativa de las asignaturas, se utiliza una variedad considerable de recursos para hacer llegar la información a los estudiantes. Por un lado, tenemos lo que en el ámbito coloquial se denomina apuntes de la asignatura, que el profesor sigue proporcionando a los estudiantes oralmente (y casi siempre con el apoyo de programas de presentación tipo PowerPoint) o en formato electrónico, complementados con una serie de materiales como artículos, vídeos, páginas Web, partes de libros...

Tanto profesorado como estudiantes consideran que los contenidos son un pilar importante del proceso formativo y así lo valoran, y en este aspecto coincidimos con otros estudios analizados como los de Chen (2007) y Husnayati, Bunyarit y Hussein (2009). Hemos detectado que el profesorado se muestra muy detallista a la hora de indicar la cantidad de recursos y de materiales que pone a disposición del estudiantado, lo que nos puede llevar a preguntarnos si realmente los estudiantes aprovechan toda la información que se les facilita y hasta qué punto hay una mediación entre los materiales que publica el profesorado y el acceso que hacen los alumnos, como mencionábamos con las ideas de Gros y Kirschner (2006). También en este sentido podríamos preguntarnos aspectos que nos indica Wright (2003) sobre cómo se presentan los diferentes recursos y materiales que se ponen a disposición del estudiantado y si realmente estos son apropiados para lo que se pretende conseguir o no.

Otro aspecto observado es la tendencia a aumentar la variedad de recursos para utilizar a medida que aumenta la no presencialidad de las asignaturas. Nuestra conclusión sobre este hecho es que probablemente la disminución de las clases presenciales genera en el profesorado la necesidad de ofrecer más variedad de recursos para facilitar la asimilación de conceptos. Esta es una idea interesante, en la que se podría profundizar en otros estudios.

Desde nuestro punto de vista, aún queda mucho camino por recorrer y todavía se debe profundizar más en la utilización de recursos y materiales en los procesos de enseñanza-aprendizaje online. Como hemos comentado, descubrir los usos que los estudiantes hacen de los materiales que el profesorado pone a su disposición es una propuesta que nuestro trabajo no ha podido recoger. También, conocer hasta

qué punto existe una mediación entre los materiales que publica el profesorado y el acceso que hacen los alumnos, y en qué medida este hecho supone que estos sean consultados o no puede ser otra línea de futuro. Otros posibles proyectos pueden ir en la línea de descubrir por qué existe la tendencia a aumentar la variedad de recursos que se ponen a disposición de los estudiantes a medida que aumenta la no presencialidad de las asignaturas, aspecto que hemos podido detectar en nuestro trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baelo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, (87-96). [en línea] Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n35/7.pdf> (consulta 2011, 15 de marzo).
- Chen, S. (2007). Instructional Design Strategies for Intensive Online Courses: An Objectivist-Constructivist Blended Approach. *Journal of Interactive Online Learning*, 6 (1), (72-86). [en línea] Disponible en: <http://www.ncolr.org/jiol/issues/PDF/6.1.6.pdf> (consulta 2009, 23 de diciembre).
- Escofet, A.; Alabart, A.; Vilà, G. (2006). *Ensenyar i aprendre amb TIC a la universitat*. Barcelona: ICE de la Universitat de Barcelona. [en línea] Disponible en: <http://www.ub.es/forum/Archivos/escofet.pdf> (consulta 2011, 14 de marzo).
- Gros, B.; Kirschner, P. (2006). *La recerca sobre la docència a la universitat: l'ús d'entorns electrònics en l'educació superior*. Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona. [en línea] Disponible en: <http://www.ub.es/forum/Archivos/kirschnergros.pdf> (consulta 2011, 17 de marzo).
- Hernández Pina, F. (1995). *Bases metodológicas de la investigación educativa. Fundamentos*. Murcia: Promociones y Publicaciones Universitarias, SA.
- Izquierdo, R.; María, R. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11 (1), (32 – 68).
- Latorre, A.; Del Rincón, D.; Arnal, J. (2003). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Mahdizadeh, H.; Biemans, H.; Mulder, M. (2008). Determining factors of the use of e-learning environments by University teachers. *Computers & Education*, 51, (142–154).
- Marín, V.; Romero, M. A. (2009). La formación docente universitaria a través de las TICs. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, (97-103). [en línea] Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n35/8.pdf> (consulta 2011, 16 de marzo).
- Monge, S. (2007). *La escuela vasca ante el cambio tecnológico. Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza (1999-2004)*. [en línea] Disponible en: <http://www.sergiomonge.com/doc/tesis-doctoral-sergio-monge.pdf> (consulta 2009, 12 de noviembre).

- Müllbert, A.; Matuzawa, F. (2011). La transformación del proceso de diseño institucional: del impreso a la multimedia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación*, 14 (1), (41-54). [en línea] Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen141/latransformaciondelproceso.pdf> (consulta 2011, 20 de octubre).
- Pedró, F.; Benavides, F. (2007). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos. *RIE. Revista Iberoamericana de Educación*, 45, (19-70). [en línea] Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie45a01.pdf> (consulta 2011, 14 de marzo).
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad de Conocimiento*, 1 (1), (1-16). [en línea] Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf> (consulta 2011, 14 de marzo).
- Wright, C. R. (2003). *Criteria for Evaluating the Quality of Online Courses*. Edmonton: Grant MacEwan College. [en línea] Disponible en: <http://elearning.typepad.com/thelearnedman/ID/evaluatingcourses.pdf> (consulta 2011, 17 de marzo).

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Óscar Flores Alarcia. Doctor en Psicopedagogía. Coordinador del Área de Soporte a la Innovación Docente y E-learning del ICE-CFC de la UdL. Profesor asociado a tiempo parcial en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UdL. Las principales líneas de trabajo se relacionan con los procesos formativos a través de la tecnología (formación semipresencial y no presencial) y también la realización de diferentes estudios sobre elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje (la innovación docente las competencias, la organización, la evaluación, etc.).

E-mail: oscar.flores@udl.cat

Isabel del Arco Bravo. Doctora en Psicopedagogía con Premio extraordinario de doctorado por la Universidad de Lleida. Profesora Titular de Universidad del Departamento de Pedagogía y Psicología de la UdL. Su actividad profesional se ha desarrollado preferentemente en los diferentes niveles y etapas educativas del sistema público de enseñanza como funcionaria del cuerpo del profesorado. Las líneas de investigación han sido preferentemente las relativas a la atención a la diversidad desde el educativo y como reorientar el proceso de enseñanza/aprendizaje. Temas relativos a la Educación Intercultural, la figura del educador familiar, intervención de profesores de apoyo en el aula y la innovación en docencia universitaria. Ha sido Directora del ICE de la UdL hasta el 2005, hasta que pasó a ser Vicerrectora de Docencia, cargo que ocupó hasta mayo de 2011.

E-mail: del.arco@pip.udl.cat

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Universidad de Lleida
Facultad de Ciencias de la Educación
C/ Jaume II, 71
25001, Lleida, España.

Fecha de recepción del artículo: 20/10/11

Fecha de aceptación del artículo: 05/02/12

Como citar este artículo:

Flores Alarcia, O.; del Arco Bravo, I. (2012). Influencia de las TIC en la utilización de materiales y recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Universidad de Lleida: ¿uso o abuso? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 15, nº 2, pp. 191-213.



RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia
Ibero-American Review of Distance Education

Depósito legal: M- 36.279-1997

ISSN: 1138-2783 / E-ISSN: 1390-3306

POLÍTICA ÉTICA Y DE RESPONSABILIDAD EDITORIAL

1. La *RIED* tiene una periodicidad semestral (un volumen anual con dos números) y se publicará en formato impreso y electrónico. Podrán presentarse trabajos en lengua española y portuguesa.
2. Toda propuesta de colaboración deberá reunir los siguientes requisitos: a) hacer referencia al campo de especialización propio de la *RIED*; b) estar científicamente fundada y gozar de unidad interna; c) suponer una ayuda para la profundización en las diversas dimensiones y ámbitos de la educación abierta y a distancia.
3. Los trabajos enviados a la *RIED* para su publicación deberán constituir una colaboración original no publicada previamente, ni encontrarse en proceso de publicación o valoración en cualquier otra revista o proyecto editorial.
4. Los trabajos deberán atenerse a las normas de redacción y presentación de carácter formal que se recogen a continuación, y que se encuentran de forma completa en la siguiente dirección www.utpl.edu.ec/ried. Las colaboraciones enviadas a la *RIED* que no se ajusten a ellas serán desestimadas.
5. La Secretaría de la *RIED* acusará la recepción del manuscrito enviado por el autor/es. El Consejo de Redacción revisará el artículo enviado informando al autor/es, en caso necesario, si se adecúa al campo temático de la revista y el cumplimiento de las normas de redacción y presentación. En el caso de que todos los aspectos sean favorables, se procederá a la revisión externa del artículo.
6. Revisión externa: Antes de la publicación, los manuscritos enviados serán valorados de forma anónima por dos miembros del Comité Científico o Evaluadores Externos (peer-review), por el sistema de doble ciego, que realizarán sugerencias para la revisión y mejora, si procede, en vistas a la elaboración de una nueva versión. Para la publicación definitiva se requiere la valoración positiva de ambos. En caso de no tener una valoración positiva por los dos evaluadores, se requerirá de una tercera valoración para su aceptación, modificación o rechazo de la publicación.
7. Criterios de Evaluación del Comité Científico y Evaluadores Externos: Los criterios de valoración de cada artículo que justifican la decisión de modificación/rechazo/aceptación se basan en el los siguientes ejes: aplicabilidad e interés del campo de estudio al ámbito de la educación a distancia, relevancia y originalidad de las aportaciones, actualidad y novedad, avance del conocimiento científico, calidad metodológica y correcta organización, redacción y estilo de la presentación del material. Toda la información sobre el Protocolo de Criterios de Evaluación se encuentra en la web de la *RIED*, www.utpl.edu.ec/ried.
8. La Secretaría de la *RIED* informará a los autores de la decisión de aceptación, modificación y rechazo de cada uno de los artículos. La corrección de pruebas de imprenta la hará la *RIED* cotejando con el original.
9. Política de privacidad: Se mantendrá y preservará en todos los casos y circunstancias el anonimato de los autores y el contenido de los artículos desde la recepción del manuscrito hasta su publicación. La información obtenida en el proceso de revisión y evaluación tendrá carácter confidencial.
10. Los autores citarán debidamente las fuentes de extracción de datos, figuras e información de manera explícita y tangible tanto en la bibliografía, como en las referencias. Si el incumplimiento se detectase durante el proceso de revisión o evaluación se desestimará automáticamente la publicación del artículo.
11. Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia "Reconocimiento-No comercial 3.0" de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente, siempre que reconozca los créditos de la obra (autor, nombre de la revista, instituciones editoras) de la manera especificada en la revista.

CRITERIOS Y NORMAS FORMALES DE REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN

1. Los artículos del apartado 'Estudios e Investigaciones tendrán una extensión entre 7.000 y 10.000 palabras (incluidos resumen, abstract, notas y bibliografía). Las Experiencias tendrán una extensión entre 3.000 y 7.000 palabras, incluidos resumen, abstract, notas y bibliografía. Las Recensiones entre 500 y 1.000 palabras. El formato será DIN A4, fuente 12, escrito a espacio interlineal de 1,5 y con 3 cms. de márgenes (superior, inferior, izquierdo y derecho).
2. Estructura de los artículos. Tanto en la Sección Estudios e Investigaciones como en la de Experiencias, cada artículo se atenderá a la siguiente estructura:
 - Título del artículo en español
 - (Entre paréntesis título en inglés)
 - Autor/es y lugar de trabajo (nombre y dos apellidos; institución donde trabaja y país)
 - Resumen (extensión 100 – 150 palabras)
 - Palabras clave (máximo 6 descriptores)
 - Abstract (extensión 100 – 150 palabras)
 - Keywords (máximo 6 descriptores)
 - TEXTO DEL ARTÍCULO
 - Notas (si existen)
 - Referencias bibliográficas, según modelo
 - Perfil académico y profesional del autor/es (entre 50 y 75 palabras)
 - Dirección del autor/es
 - Fechas de recepción y aceptación del artículo (Serán reflejadas por el Consejo Editorial)
3. Notas: Si existen notas aclaratorias al texto, deberán situarse en el lugar señalado, numerándolas correlativamente, indicándolas con número superíndice. El contenido de cada Nota debe incluirse después del texto del artículo
4. Citas dentro del texto. Las referencias a artículos o libros figurarán en el texto entre paréntesis, indicando el apellido del autor y el año, separados por una coma (Peters, 2001). En el caso de que en una misma referencia se incluyan varios libros o artículos, se citarán uno a continuación del otro por orden alfabético y separados por un punto y coma (Sarramona, 2001; García Aretio, 2002). Si en la referencia se incluyen varios trabajos de un mismo autor bastará poner el apellido y los años de los diferentes trabajos separados por comas, distinguiendo por letras (a, b, etc.) aquellos trabajos que haya publicado el mismo año (Casas Armengol, 1990, 1995, 2000a, 2000b, 2002, 2004). Si el nombre del autor forma parte del texto sólo irá entre paréntesis el año de publicación [Keegan (1992) afirmó que...].
5. Citas textuales. Las citas textuales irán entrecomilladas y, a continuación y entre paréntesis, se indicará el apellido del autor del texto, el año y la página o páginas de la que se ha extraído dicho texto. Ejemplo: "por educación a distancia entendemos [...] contacto ocasional con otros estudiantes" (Blanco, 1986, p. 16). Si el nombre del autor forma parte del texto, sería así: Como Martínez Sanz (2001, p. 102) señalaba "...".
6. Referencias bibliográficas. Todas las referencias utilizadas deben ordenarse por orden alfabético en un solo listado, tanto las de formato impreso como electrónico. Deberán ajustarse al siguiente formato:
 - a) Libro: Apellidos del autor/es, Iniciales. (Año). Título del libro. Lugar de publicación: Editorial.
 - b) Revistas: Apellidos del autor/es, Iniciales. (Año). Título del artículo. Nombre de la Revista, número o volumen y (número), páginas que comprende el artículo dentro de la revista.
 - c) Capítulo o artículo en libro: Apellidos del autor, Iniciales. (Año). Título del artículo o capítulo, en Apellidos del autor, editor o coordinador del libro Título del libro. Ciudad: Editorial, páginas que comprende el artículo o capítulo dentro del libro.
7. Referencias de formatos electrónicos:
 - a) Documentos electrónicos: autor/es (fecha publicación). Título [tipo de medio]. Lugar de publicación: editor. Disponible en: especifique URL [fecha de acceso].
 - b) Artículos en publicaciones periódicas electrónicas: Autor (fecha mostrada en la publicación). Título del artículo. Nombre de la publicación [tipo de soporte], volumen, números de páginas o localización del artículo. Disponible en: especifique URL [fecha de acceso].
8. Presentación. Los artículos (original y una copia) deberán enviarse por correo electrónico a ried@edu.uned.es. En la copia deberán eliminarse todos los datos que puedan identificar al autor/es.
9. Los esquemas, gráficos, tablas y fotografías deberán ser claros y se presentarán titulados, numerados e insertos en el cuerpo del texto. Además deberán ser guardados en archivos aparte, con sus títulos correspondientes, en formato JPG, TIF o EPS. La dirección de la Revista puede decidir no proceder a la inclusión de un gráfico, si este no reúne los requisitos técnicos apropiados para su correcta edición.
10. Recensiones. Deberán atenderse al siguiente formato: Apellidos del autor, Iniciales. (Año de publicación). Título del libro. Ciudad de publicación: Editorial, número de páginas del libro. El texto de la recensión irá procesado a doble espacio, con la extensión y forma indicada (entre 500 y 1000 palabras).