

## **MODELO PSICOPEDAGÓGICO PARA EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**(PSYCHO PEDAGOGICAL MODEL, FOR THE DESIGN AND EVALUATION OF TEACHING MATERIALS IN DISTANCE EDUCATION)**

Rina María Martínez Romero

*Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (México)*

Coautores:

Enrique Galindo Rodríguez, Lourdes Pérez Cardona y Guillermo Roquet García

Fernando Gamboa Rodríguez

Roberto Garduño Vera

Andrea Olmos Roa

Yolanda Orijel Arenas

Norma Silvia Pérez Gallardo y Eduardo Posadas Manzano

Rosa María Prol Ledesma

*Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (México)*

### **RESUMEN**

Se presenta un Modelo Psicopedagógico para el Diseño y la Evaluación de Materiales Didácticos que incluye criterios para el diseño, la producción y la evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia. Se sustenta en las Ciencias Cognitivas, particularmente en lo que se refiere a la promoción del aprendizaje autónomo y autorregulado en los alumnos. Esta propuesta gira en torno a la cultura del aprendizaje permanente, en la cual se desarrollan habilidades de participación activa a través de diversos materiales didácticos. Se clasifican los materiales en tres tipos: impresos, audiovisuales y digitales.

### **ABSTRACT**

This paper is an introduction to a psycho pedagogical model for the design and evaluation of teaching material that includes judgment elements for design, production and evaluation of teaching materials for Distance Education. It's supported in Cognitive Sciences especially about further autonomous learning and self adjustment culture in students. This proposal goes around to the permanent learning in which growth skills of active participation through some teaching materials. Teaching materials are classified in three types: printed, audiovisual and digital.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad de la información y del conocimiento exige que la formación universitaria se oriente hacia el desarrollo de habilidades para la búsqueda eficaz y eficiente de información, para su análisis y comprensión y para la integración de conocimientos relevantes. El acceso de los alumnos a una educación de alto nivel académico y con ella, a conocimientos y capacidades que les permitan aprender a aprender a lo largo de toda su vida profesional, se vuelve así una de las prioridades de la universidad.

En esta nueva cultura del aprendizaje caracterizada como la sociedad de la información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo (Pozo y Monereo, 1999), las universidades, los métodos y formas vigentes, tanto de enseñanza como de aprendizaje, requieren de profundas revisiones y de una reformulación inteligente. Esta tarea pasa necesariamente por la integración y puesta en marcha de nuevos recursos didácticos y de modalidades educativas innovadoras, como la Educación a Distancia, que además amplía la oferta educativa y el volumen de acceso a la formación universitaria, democratizando la formación superior. Esta modalidad permite diversificar las formas de enseñar y de aprender, mediante los diversos apoyos y recursos didácticos en que se sustenta su dinámica.

La emergencia y el revolucionario desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación han incidido en el proceso educativo, adjudicando nuevos roles activos y participativos, tanto en el estudiante como en el docente (González Boticario, Gaudioso Vázquez, Hernández del Olmo, 2000); no obstante, cabe destacar la importancia del material impreso, que al igual que los recursos digitales, cuando cumplen criterios y estándares de calidad, se convierten en excelentes apoyos para el aprendizaje (Feldman, McElroy y LaCour, 2000).

En esta propuesta se considera que los materiales y recursos didácticos representan uno de los elementos indispensables en la educación, debido a que actúan como vínculo entre los actores de este proceso a través de los cuales se apoya el diálogo académico entre el estudiante y el docente, siempre y cuando éstos se insertan en contextos educativos que permitan dar respuesta a los nuevos requerimientos de la sociedad de la información (Garrison, 1997).

El presente “Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la Educación a Distancia”, surge de una reflexión teórico-práctica de la Comisión de Materiales Didácticos (COMADI) del Consejo Asesor de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La COMADI, es un grupo multidisciplinario de académicos, que cuenta entre sus objetivos, establecer lineamientos generales para el diseño y la evaluación de materiales didácticos, particularmente utilizados en la Educación a Distancia, destacando los aspectos psicopedagógicos básicos que los fundamentan.

## **PREMISAS BÁSICAS QUE SUSTENTAN LOS CRITERIOS PSICOPEDAGÓGICOS PARA EL DISEÑO, LA PRODUCCIÓN Y LA EVALUACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Entre las premisas básicas que la COMADI ha considerado para el establecimiento de los lineamientos para la producción y la evaluación de materiales didácticos, tres son las que presentaremos a continuación debido a su gran amplitud y por las posibilidades de generalización a otras modalidades educativas, sin la exclusividad para la Educación a Distancia (Pozo y Monereo, 1999; García Aretio, 1999; Bautista Liébana, Martínez Romero y Sáinz Ibáñez, 2001; Bartolomé, 1999; Barrón Soto, 2004; Pérez Juste, 1998; Corral, Tejero, Lizcano y Martínez, 1998; Castillo Arredondo, 1998; McLoughlin, 2002; Aguirre Ocaña, 1996):

- Aun cuando sabemos que el proceso de elaboración de materiales para la Educación a Distancia asume características diferenciadas, según el marco teórico que se maneje, la COMADI propone criterios y recomendaciones a partir de la Ciencia Cognitiva (Bajo y Cañas, 1991), que pueden ser útiles por su generalidad y flexibilidad, para que los materiales elaborados cumplan su función en el proceso formativo de los alumnos.
- Si bien los materiales didácticos pueden tener diversas presentaciones y formatos, existen elementos generales que permiten su clasificación a partir de pautas mínimas que deben ser consideradas para su diseño, producción y evaluación. La propuesta de la COMADI para la clasificación general de materiales didácticos, corresponde a diversos formatos en los que pueden presentarse: impresos, audiovisuales o digitales, los cuales pueden utilizarse a partir de una amplia gama de herramientas como son: Internet, medios telemáticos, formatos multimedia, realidad virtual o a través de materiales impresos.
- Entre los beneficios reconocidos que ofrece la enseñanza a distancia, están el mayor y mejor acceso a la información, la eficacia en el apoyo tutorial, el desarrollo de habilidades para interactuar en entornos virtuales y sobre todo, la capacidad para el aprendizaje autónomo y activo que esta modalidad estimula en el estudiante.

Para la COMADI resulta fundamental resaltar que los alumnos que estudien en la modalidad a distancia se caractericen por ser individuos autónomos, autorregulados, automotivados, con habilidades y capacidades para aprender a lo largo de toda la vida. Además, considera que estas capacidades son inducidas (o deberían ser inducidas) en gran medida por los materiales didácticos, así como modeladas y evaluadas por el docente (Martí, 1999; Mateos, 1999; Pozo y Monereo, 1999).

Podemos integrar estas premisas a un modelo de Educación a Distancia basado en la mediación pedagógica con el uso de materiales didácticos que promueva la *autoformación*. Aunque no existe una concepción única de este concepto, podemos resaltar la importancia de las autoformaciones *educativa* y *cognitiva*, que proponen Carré, Moisan y Poisson (1997). En la primera, destacan la importancia de las prácticas pedagógicas que favorecen el aprendizaje autónomo en el contexto de la tutoría activa y

facilitadora, que le es proporcionada al alumno por parte de la institución educativa. La *autoformación cognitiva* hace mención a las capacidades de autorregulación y de metacognición que el alumno debe utilizar para ser el promotor de su propio aprendizaje a partir de objetivos claramente determinados y de metas, materiales y apoyos debidamente diseñados para que cumpla tal fin. En ambos tipos de autoformaciones el diseño de materiales debe adecuarse a los estilos de aprendizaje que son promovidos en la educación, en este caso a distancia (Aragon, Jonson y Shaik, 2002; Schellens y Valcke, 2000; Sarramona López, 1999).

Ahora bien, el impulso reciente de políticas educativas de la UNAM favorece el desarrollo de programas de Educación a Distancia, con el fin de cubrir la necesidad apremiante de crear modelos pedagógicos innovadores que, junto con los materiales didácticos elaborados *ad hoc*, faciliten el logro de uno de los objetivos educativos más anhelados: el surgimiento y la permanencia de una cultura del aprendizaje autónomo y autorregulado.

El diseño, la elaboración, la producción, el uso y la evaluación de los materiales didácticos debe seguirse haciendo mediante la promoción de la edición propia por parte de profesores e investigadores altamente especializados con que cuenta la UNAM. Con base en lo anterior, la COMADI propone que esta producción de materiales didácticos se realice con estándares y criterios psicopedagógicos que tiendan a asegurar el éxito del aprendizaje, a través de diversos elementos indisolubles a las capacidades de autonomía cognitiva y afectiva de los alumnos.

## **MODELO PSICOPEDAGÓGICO PARA EL DISEÑO, LA PRODUCCIÓN Y LA EVALUACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

La producción de materiales didácticos se enmarca en una práctica psicopedagógica compleja. Es necesario relacionar el proceso de enseñanza con una serie de factores para que le den sentido por ejemplo, el tipo de institución y organización que ofrece la formación, el sistema educativo en que se enmarca, las características y motivaciones de los alumnos, el papel atribuido al docente, las peculiaridades del currículum, la naturaleza del contenido, las posibilidades y limitaciones que ofrecen la tecnología o la singularidad del modelo pedagógico adoptado (Barberà, Badia y Mominó, 2001).

En la presente propuesta nos centraremos en los aspectos básicos que da el fundamento psicopedagógico a la producción de materiales didácticos.

El proceso de producción de materiales didácticos, puede dividirse en etapas, que no necesariamente son secuenciadas. A partir de esta perspectiva cognitiva que hemos planteado anteriormente, podemos destacar diferentes fases, momentos o subprocesos involucrados que ocurren de forma recurrente durante todo el proceso

(Bautista Liébana, Martínez Romero y Sáinz Ibáñez, 2001; García Aretio, 1998; Mayer, 2003; Feldman, McElroy, LaCour, 2000; Spector, 2001; Uden, 2003):

- Fase de producción de contenidos: que comprende la integración por parte de uno o varios especialistas en el área o áreas de conocimiento que aborda el material didáctico, y que será transmitido y plasmado en el mismo.
- Fase psicopedagógica de diseño instruccional: incluye la elaboración de una propuesta integral del material didáctico, y comprende desde la detección de necesidades, la planificación, el desarrollo, el uso y la evaluación del material.
- Fase de revisión de estilo: que comprende la homogeneización de la estructura formal de los contenidos dentro de una visión de conjunto. Cuida la coherencia interna de la obra.
- Fase de revisión técnica de contenido: realizada por uno o varios especialistas del área de conocimiento que comprende el material didáctico y que no son los autores del contenido del mismo. Estos especialistas validan y refrendan los contenidos.
- Fase de diseño gráfico, edición y maquetación: esta fase comprende el proceso de creación gráfica del material didáctico en su conjunto, que incluye las pautas estructurales de producción del mismo.
- En el caso de materiales multimedia o digitales, se lleva a cabo la fase de la programación o la producción multimedia: que comprenden los procesos de producción informática o digital que integran los diferentes medios: sonido, voz, texto, imágenes, etc. y que permiten la interacción del usuario con el material didáctico a través de entornos informáticos.

Todas estas etapas, como bien hemos señalado, no son necesariamente secuenciadas, de hecho, resultaría imposible hacerlo así; más resultan indispensables para la producción de materiales didácticos. En algunos casos, incluso además de las etapas mencionadas, se realiza la evaluación u opinión externa que puede ser por parte de especialistas requeridos en cualquiera de las etapas, por ejemplo, para la revisión de contenidos se envía el documento a uno o varios expertos del área de conocimiento que se está abordando; también se puede llevar a cabo una validación de los criterios psicopedagógicos; y además se podría contrastar el estilo de la obra o consultar a especialistas en diseño gráfico o multimedia.

## **CRITERIOS PSICOPEDAGÓGICOS PARA EL DISEÑO, LA PRODUCCIÓN Y LA EVALUACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Existen diversos modelos y criterios para analizar, diseñar y evaluar materiales didácticos (Bautista Liébana, Martínez Romero y Sáinz Ibáñez, 2001; Burge, 1988; Gil Rivera, 2004; Harvey, 2002; Campbell, 1998), y cada vez es más frecuente encontrar criterios específicamente diseñados para cada tipo de material didáctico.

Para la COMADI, los criterios psicopedagógicos que se presentan a continuación corresponden a pautas generales, que aunque se hará un especial énfasis en que estos criterios están orientados a la evaluación de materiales didácticos (impresos, audiovisuales o digitales), pueden ser utilizados como elementos mínimos requeridos para el diseño, la producción y la evaluación de dichos materiales.

Entre los elementos didácticos mínimos que deben conformar un material didáctico para que sea utilizado en la Educación a Distancia, independientemente del formato en el que se presente, se encuentran: la introducción; el índice o la tabla de contenidos; las actividades de aprendizaje; los criterios y las actividades de evaluación; los criterios y las actividades de autoevaluación, la bibliografía básica y complementaria y un glosario. Existen otros elementos que varían según el tipo de material didáctico y que también pueden resultar indispensables, tales como, material complementario, sitios de interés, calendario de actividades o dirección electrónica, entre otros.

A continuación se mencionan los elementos que forman parte del protocolo de evaluación de materiales didácticos para la Educación a Distancia:

- Los responsables y la fecha de la evaluación.
- Los objetivos de la evaluación.
- Datos de la dependencia en donde se elaboró el material didáctico.
- Datos bibliográficos del material.
- Datos de uso.
- Datos generales del contenido.
- Tipo de material (impreso, audiovisual o digital):
  - Impreso: por ejemplo, guías de estudio, texto de autoestudio, antología, apuntes, cuaderno de ejercicios o prácticas.
  - Audiovisual: por ejemplo, videocasete, audiocasete, diaporama, diapofonograma, retrotransparencias, DVD.
  - Digital: por ejemplo, unidades de estudio, guía de estudio, tutorial, simulador, libro didáctico electrónico, material didáctico de apoyo.
- Valoración general del material.
- Observaciones y/o comentarios.

## **ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS EN LA EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

En el diseño, la producción y la evaluación de los materiales didácticos, además de los elementos antes mencionados en el protocolo, es necesario considerar criterios cualitativos generales, como:

- La adaptación del lenguaje del contenido a la población objeto.
- La existencia de concordancia entre objetivos, contenidos, criterios y forma de evaluación del aprendizaje.
- La actualidad y pertinencia del contenido.
- El cumplimiento cabal de los objetivos propios de este tipo de obras.
- La existencia de bibliografía adecuada y actualizada.
- Sugerencias y observaciones.

### **CONCLUSIONES**

La Educación a Distancia constituye un excelente contexto para fortalecer la interactividad y la interacción social, para el aprendizaje centrado en el proceso, para la creación de redes de conocimiento y para el uso de diversos medios y recursos didácticos. Por eso, resulta indispensable considerar (y asegurar en la mayor medida posible) en el diseño, en la producción y en la evaluación de los diferentes materiales didácticos, que éstos deben permitir conocer, comprender y dominar diferentes formas de representación del conocimiento, a través de recursos que simplifiquen, demuestren, ilustren, animen o simulen la información, en una relación interactiva entre el estudiante y los materiales.

Para asegurar que los alumnos aprendan a través de los materiales didácticos, o que éstos representen un buen apoyo para el aprendizaje, es necesario delimitar los parámetros que permitan evaluar de manera objetiva el esfuerzo que esta actividad implica. Estos parámetros o criterios deben partir de las instancias pertinentes y deben considerar los procesos que promuevan el diseño, la producción y la evaluación, con base en criterios académicos unificados, y elaborados por cuerpos colegiados multidisciplinarios.

La estipulación de criterios y la creación de cuerpos colegiados, son mecanismos que dentro de la UNAM han probado su valía en la evaluación de las actividades de sus académicos. En este orden de ideas, se propone que la producción y evaluación de materiales didácticos esté ceñida a principios similares, para que así, además de garantizar la calidad académica de éstos, fomente en los académicos la producción de materiales didácticos, los cuales podrán ser tomados en cuenta para sus evaluaciones, estímulos o distinciones y tendrán valor curricular.

No sólo la gestión, sino también la difusión del conocimiento original, se verán ampliamente favorecidas, mediante el uso de criterios y lineamientos que orienten

tanto la producción de materiales didácticos, como de los procesos involucrados en su evaluación.

Promover una cultura del aprendizaje autónomo en la universidad, supone contar con papeles innovadores de los agentes que participan en la educación, así como con gran variedad de recursos y materiales didácticos que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje por ejemplo, materiales impresos, digitales y audiovisuales, o el acceso a las bibliotecas en forma presencial o virtual, incluso implica el replanteamiento de los fines educativos, con el objetivo de originar, inducir, impulsar y facilitar en el entorno institucional todas aquellas actividades que hagan posible esta cultura del aprendizaje de forma natural, y accesible a la comunidad universitaria.

Entre algunos de los temas que quedan pendientes para integrarse en la propuesta del Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la Educación a Distancia, y que cada vez adquieren mayor consideración como elementos básicos para el diseño y la evaluación de materiales didácticos, con un fuerte sesgo hacia los materiales multimedia, se encuentra el tema de la *usabilidad*, por ejemplo, para medir el desempeño de los usuarios en la realización de tareas específicas mediante la interacción o el uso de los materiales didácticos (Wesson y Van Greunen, 2002; Uden, 2003; Rizzo, Parlangei, Marchigiani, Bagnara, 1996; Frokjaer, Hertzum, Hornbeak, 2000).

Otro tema de gran relevancia y que consideramos que complementa de forma significativa este modelo propuesto, es el del desarrollo o en su caso de la adopción de estándares nacionales e internacionales para el diseño, la producción y la evaluación de materiales didácticos para la Educación a Distancia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Ocaña, A. M. (1996) Instrumentos para la evaluación de materiales en *Proyecto Pated I Vademecum, Aplicaciones Tecnológicas a la enseñanza a Distancia*, 2ª. Edición. Pp. 275-303, España, Asociación Nacional de Centros de Enseñanza a Distancia (ANCED).
- Aragon, S. R., Johnson, S. D., Shaik, N. (2002) The Influence of Learning Style Preferences on Student Success in Online Versus Face-to-Face Environments, *The American Journal of Distance Education* Vol. 16 N° 4. Pp. 227-244
- Bajo, M. y Cañas, J. (1991) *Ciencia Cognitiva*. Madrid, Debate.
- Barberà, E. (Coord.); Badia, A. y Mominó, J. (2001) *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Barrón Soto, H. S. (2004) *La educación en línea y el texto didáctico* México, UNAM.
- Bartolomé, A. (1999) El diseño y la producción de medios para la enseñanza. En Cabero, J., Bartolomé A., Cebrián M., Duarte A., Martínez F., Salinas, J. *Tecnología Educativa*. Pp. 71-85. Madrid, Síntesis.
- Bautista Liébana, J. R., Martínez Romero, R., Sainz Ibáñez, M. (2001) La evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 4 No. 1. Pp. 73-95.
- Burge, L. (1988) Beyond Andragogy: Some Explorations for Distance Learning Design. *Quarterly Review of Distance Education*. Vol. 3 N°1 [en línea]. Disponible en: <http://cade.athabascau.ca/vol3.1/burge.html>
- Campbell, Ch. (1998) *Distance Learners in Higher Education: Institutional Responses for Quality Outcomes*. Madison, Atwood Publishing.
- Carré, Ph., Moisan, A. y Poisson, D. (1997) *Láutoformation*. Paris. PUF. Citados en
- Sarramona López, J. (1999) La Autoformación en una Sociedad Cognitiva. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 2 N° 1. Pp. 41-59.
- Castillo Arredondo, S. (1998) El material didáctico impreso de la UNED. Un método racional para su estudio. En García Aretio, L. (Coord.) *Aprender a distancia...Estudiar en la UNED*. Pp. 83-109. Madrid, UNED.
- Corral, A., Tejero, L., Lizcano, E., Martínez, C. (1987) *Consideraciones acerca de la realización de textos didácticos para la enseñanza a distancia*. Madrid. UNED.
- Feldman, S., McElroy, E. J, LaCour, N. (2000) *Distance Education, Guidelines for Good Practice*. New Jersey, American Federation Of Teachers.
- Frokjaer, E. Hertzum, M., Hornbaek, K. (2000) Measuring Usability: Are Effectiveness, Efficiency, and Satisfaction Really Correlated? *Computer-Human Interaction-CHI Letters*. Vol. 2. N° 1. Pp. 345-352.
- García Aretio, L. (1998) "Indicadores para la Evaluación de la Enseñanza en una Universidad a Distancia". *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 1 N° 1. Pp. 63-85.
- (1999) Fundamento y Componentes de la Educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* Vol. 2 N° 2. Pp. 43-61.
- Garrison, D. (1997). Computer conferencing: The post-industrial age of distance education. *Open Learning*. N° 12. Vol. 2. Pp. 3-11.
- Gil Rivera, M. (2004) Modelo de Diseño instruccional para programas educativos a distancia, *Perfiles Educativos*. Vol. XXVI N° 104. Pp. 93-114.
- González Boticario, J., Gaudioso Vázquez E., Hernández del Olmo, F. (2000) Una Organización de los Recursos de Internet para la Enseñanza a Distancia. *Revista*

- Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 3 N°. 1. Pp. 51-73.
- Harvey, D. (2002) A New Technology-First Framework For The Future Design of Online Learning. *The Quarterly Review of Distance Education*. Vol. 3 N° 1 Pp. 59-63.
- Martí, E. (1999) Metacognición y estrategias de Aprendizaje. En Pozo J. I. y Monereo C. (1999) *El aprendizaje estratégico*. Madrid, Aula XXI Santillana. Capítulo 5. Pp. 111-121.
- Mateos, M. (1999) Metacognición en Expertos y Novatos. En Pozo J. I. y Monereo C. (1999) *El aprendizaje estratégico*. Madrid, Aula XXI Santillana. Capítulo 6. Pp. 123-129.
- Mayer, R. E., (2003) The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*. Vol. 13. Pp. 125-139.
- McLoughlin, C. (2002) Learner Support in Distance and Networked Learning Environments: Ten Dimensions for Successful Design. *Distance Education*. Vol. 23 N°. 2. Pp. 149-162.
- Pérez Juste, R. (1998) La Calidad de la Educación Universitaria. Peculiaridades del Modelo a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 1 N°.1. Pp. 13-37.
- Pozo J. I. y Monereo C. (1999) *El aprendizaje estratégico*. Madrid, Aula XXI Santillana.
- Rizzo, A., Parlangei, O., Marchigiani, E., Bagnara, S. (1996) The Management of Human Errors in User-Centered Design. *SIG CHI Bulletin* Vol. 28. N° 3. Pp.114-118
- Sarramona López, J. (1999) La Autoformación en una Sociedad Cognitiva. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Vol. 2 N° 1. Pp. 41-59.
- Schellens, T. y Valcke, M. (2000) Re-engineering conventional university education: Implications for students learning styles. *Distance Education*. Vol. 21 N° 2. Pp. 361-383.
- Spector, J. M. (2001) A Philosophy of Instructional Design for the 21<sup>st</sup> Century. *J. Strct. Learn & Intel. Sys*. Vol. 14. Pp. 307-318.
- Uden, L. (2003) An Engineering Approach for Online Learning. *Journal of Distance Education Technologies*. Vo. 1 N°1 Jan-Mar. Pp 63-77.
- Wesson, J. y Van Greunen, D. (2002) Visualisation of Usability Data: Measuring Task Efficiency. *Proceedings of SAICSIT*. Pp. 11-18.

---

## PALABRAS CLAVE

Educación a distancia, materiales didácticos, diseño instruccional.

## KEY WORDS

Distance education, teaching materials, instructional design.

## PERFIL ACADÉMICO DE LOS AUTORES

Rina María Martínez Romero, Doctora en Psicología. Secretaría de Desarrollo Institucional, UNAM.

Enrique Galindo Rodríguez, Licenciado en Psicología. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM.

E-mail: [enrique\\_galindo@cuaed.unam.mx](mailto:enrique_galindo@cuaed.unam.mx)

Fernando Gamboa Rodríguez, Doctor en Ciencias. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM.

E-mail: [gfer@aleph.cinstrum.unam.mx](mailto:gfer@aleph.cinstrum.unam.mx)

Roberto Garduño Vera, Doctor en Ciencias de la Información. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM.

E-mail: [garduno@servidor.unam.mx](mailto:garduno@servidor.unam.mx)

Andrea Olmos Roa, Doctora en Comunicación, Cultura y Educación. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

E-mail: [andreaolmos@gmail.com](mailto:andreaolmos@gmail.com)

Yolanda Orijel Arenas, Escuela Nacional Preparatoria Núm. 3 "Justo Sierra", UNAM.

E-mail: [yolaor@yahoo.com](mailto:yolaor@yahoo.com)

Lourdes Pérez Cardona. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM.

E-mail: [lourdes\\_perez@cuaed.unam.mx](mailto:lourdes_perez@cuaed.unam.mx)

Norma Silvia Pérez Gallardo, Médico Veterinario Zootecnista. División SUA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

E-mail: [pega@servidor.unam.mx](mailto:pega@servidor.unam.mx)

Eduardo Posadas Manzano, Maestro en Ciencias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

E-mail: [eposadasm@yahoo.com](mailto:eposadasm@yahoo.com)

Rosa María Prol Ledesma, Doctora en Ciencias Físico Matemáticas. Instituto de Geofísica, UNAM.

E-mail: [prol@geofisica.unam.mx](mailto:prol@geofisica.unam.mx)

Guillermo Roquet García, Licenciado en Psicología Educativa. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM.

E-mail: [guillermo\\_roquet@cuaed.unam.mx](mailto:guillermo_roquet@cuaed.unam.mx)

Dirección postal:

Torre de Rectoría 8° piso

Ciudad Universitaria

04510 México, D. F.

E-mail: [rinam@servidor.unam.mx](mailto:rinam@servidor.unam.mx)

Fecha recepción del artículo: 16. 03. 2006

Fecha aceptación del artículo: 31. 03. 2006