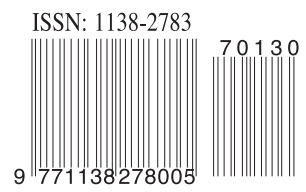


0130R 1 01



VOLUMEN 6 • N.º 2 • DICIEMBRE, 2003

REVISTA IBEROAMERICANA  
DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

*Ried*



**Revista Iberoamericana de  
Educación a Distancia**

**VOLUMEN 6 - N.º 2**

**Diciembre, 2003**





**REVISTA IBEROAMERICANA  
DE  
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**VOL. 6 - N.º 2**

**LOJA (ECUADOR)**

**DICIEMBRE, 2003**

**REVISTA (70130RE61A02)**  
**RIED. REVISTA IBEROAMERICANA**  
**DE EDUCACIÓN A DISTANCIA - VOL. 6 - N.º 2**

*Quedan rigurosamente prohibidos, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ellas mediante alquiler o préstamo públicos.*

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE EDUCACIÓN A DISTANCIA - Madrid 2004

Librería UNED: C/ Bravo Murillo, 38 28015 Madrid  
Tels.: 91 398 75 60 / 73 73, e-mail: libreria@adm.uned.es

Autores: varios

I.S.S.N.: 1138-2783  
Depósito Legal: M-36.279-1997

Primera edición:  
Impresión: Editorial UTP-L-Universidad Técnica Particular de Loja/ Autorizado por los titulares

Impreso en Ecuador - Printed in Ecuador

Maquetación:  
GRÁFICAS MARCAR, S.A.  
C/ Ulises, 95 • 28043 Madrid

## SUMARIO

### ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

La «mediación múltiple»: creación de un sistema de enseñanza/ aprendizaje a distancia a partir del diseño de un Plan General de Recursos Didácticos de la disciplina. <i>Consuelo Vélaz de Medrano Ureta</i> (UNED, España) .....	9
Material educativo computarizado sobre física general a distancia. <i>Carlos Abilio Alejandro Alfonso</i> (Universal Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba) .....	29
Los sistemas de enseñanza de inglés para fines específicos basados en el aprendizaje. <i>Elena Bárcena y Timothy Read</i> (UNED, España) .....	41
Evaluación de materiales escritos de autoaprendizaje para educación a distancia. <i>Rocío Rey Gómez, Jorge Winston Barbosa Chacón, Gilberto Gómez Mantilla</i> (Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia) .....	55
Virtuales demandas sobre la virtualización de la enseñanza universi- taria a distancia <i>Javier Callejo y Juan Ramón Bautista</i> (UNED, España) .....	77

## EXPERIENCIAS

La educación a distancia en prisión. Estudio de los alumnos de la UNED internos en centros penitenciarios <i>Antonio Viedma Rojas</i> (UNED, España).....	97
El proceso de autoevaluación de programas académicos: aprendizajes de la experiencia en la UNED de Costa Rica <i>Rosberly Rojas Campos</i> (UNED, Costa Rica).....	121
Aplicación de algoritmos evolutivos como técnica de minería de datos para la mejora de cursos hipermedia adaptativos basados en web <i>Cristóbal Romero Morales, Sebastián Ventura Soto, Carlos de Castro</i> (Universidad de Córdoba, España).....	141
CD interactivo de psicología del aprendizaje: el potencial didáctico del material multimedia a través de un ejemplo <i>Vicente Pérez Fernández, Jesús Gómez Bujedo, M<sup>l</sup> Teresa Gutiérrez Domínguez y Andrés García García</i> (UNED, España).....	165

## INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA RECENSIONES

### Noticias

Understanding the Psychology of Internet Behaviour: Virtual Worlds. <i>Adam N. Joinson</i> (Recensionado por Milagros Sáinz Ibáñez) .....	189
<b>Suscripción</b> .....	195
<b>Directorio de miembros de la AIESAD</b> .....	197

ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

*Ried*





# LA «MEDIACIÓN MÚLTIPLE»: CREACIÓN DE UN SISTEMA DE ENSEÑANZA/ APRENDIZAJE A DISTANCIA A PARTIR DEL DISEÑO DE UN PLAN GENERAL DE RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA DISCIPLINA.

CONSUELO VÉLAZ DE MEDRANO URETA  
(UNED, ESPAÑA)

**RESUMEN: EL:** El artículo parte de la aplicación a la educación superior a distancia de una serie de principios y conceptos básicos (las mutuas implicaciones del «aprendizaje» y la «enseñanza» de capacidades; el currículo como proceso de toma de decisiones acerca de la enseñanza y la evaluación; los principios de la nueva cultura del conocimiento, etc.). En consecuencia con ello, se propone un planteamiento estratégico para el diseño y articulación de «paquetes de recursos didácticos» eficaces como mediadores del aprendizaje adulto autónomo. En concreto, se propone la creación de un sistema coherente de enseñanza/aprendizaje a través de la formulación matricial de un plan general de recursos didácticos de la disciplina, en el que destaca la asignación de distintas funciones psicopedagógicas a la Tutoría (presencial y telemática), las Guías Didácticas (impresas y telemáticas), los textos o Unidades Didácticas impresas y navegables, y las aulas y comunidades virtuales de trabajo.

Paquetes de recursos didácticos – aprendizaje adulto – tutoría – guías didácticas – material didáctico – educación a distancia

**ABSTRACT:** This article sets out to apply a number of principles and basic concepts (mutual implications of the teaching and learning of capacities; the curriculum as a decision-making process about teaching and evaluation; the principle of the new culture of knowledge, etc.) to the specific field of higher distance education. As a result, a concrete strategy is proposed for the design and development of effective pedagogical resource packages as mediators for autonomous adult learning. Our approach promotes the creation of a cogent teaching/learning system consisting of the formulation of a general plan of pedagogical resources, where the roles and functions of the different components are clearly depicted: Tutorials (telematic and face to face), Study Guides (both telematic and printed versions), Course study materials (printed or web-based), and virtual classrooms and communities related to the course.

*Pedagogical resource packages – adult learning – tutorials – study guides – course study materials – distance education.*

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la aplicación de nuevos recursos metodológicos a la educación a distancia, es imprescindible recobrar las aportaciones clave que sobre *enseñar y aprender* han realizado la Psicología y la Pedagogía contemporáneas. Asimismo, al enfrentarnos al apasionante reto de educar a distancia mediante recursos tecnológicos, son necesarias dos aproximaciones que, por lo demás, son los elementos básicos de cualquier proceso científico fecundo: a) Repensar, reconstruir o aplicar conceptos y teorías ya conocidas desde un nuevo escenario, tecnológico en este caso; b) Iniciar y profundizar en nuevas líneas de investigación básica sobre construcción y transmisión del conocimiento que nos permitan avanzar en el análisis y solución del problema. Se trata de dos procesos estrechamente relacionados en la espiral del conocimiento, por lo que la aportación de este artículo se aproxima más al primero, con la tranquilidad que da saber que reconocidos especialistas en investigación básica sobre el empleo educativo de las nuevas tecnologías, muestran periódicamente en esta revista relevantes experiencias de investigación en este innovador campo de estudio.

Tal y como ha convenido la psicopedagogía contemporánea, *enseñar o educar es un proceso de mediación entre quien aprende y el objeto de conocimiento*, y creemos que ésta es una primera tesis sobre la que existe suficiente consenso como para que podamos considerarla sin más una premisa de toda nuestra argumentación consecuente. Por ello, la primera parte del contenido de este artículo se va a estructurar en torno a algunos ejes que se desprenden de dicha conceptualización (aprendizaje, enseñanza, mediación o el currículo y sus fuentes), cuyo significado, empleando el lenguaje de Vygotsky, es importante seguir negociando cada vez que se emplean nuevos soportes del conocimiento.

El sentido de la reconstrucción de estos conceptos clave es su aplicación a un nuevo escenario: la educación a distancia mediante un conjunto de recursos, algunos de ellos tecnológicos. Esto nos acerca al núcleo del título y contenido de este artículo, es decir, las condiciones psicopedagógicas que debe reunir la mediación que se realiza a través de esos recursos para obtener como resultado un auténtico aprendizaje. Dicho de otro modo, las propiedades que deben tener los materiales formativos para ser realmente didácticos.

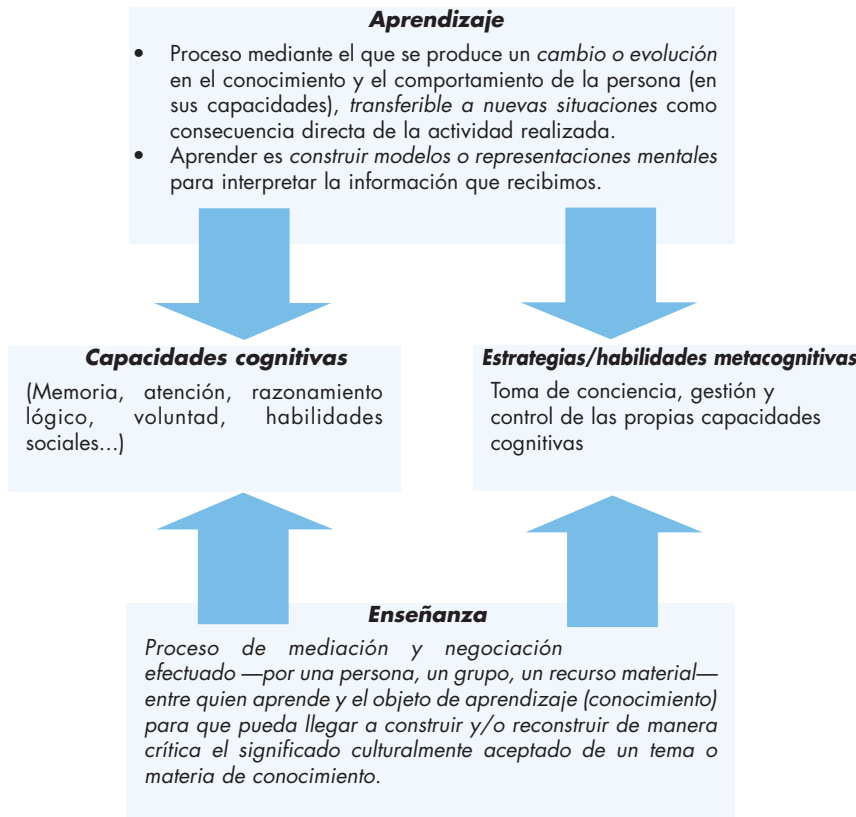
De acuerdo con lo anterior, el contenido del artículo se estructura de la siguiente forma:

1. Negociación de conceptualizaciones básicas:
  - 1.1. Las mutuas implicaciones de los conceptos de «aprendizaje» y «enseñanza» de capacidades.
  - 1.2. El currículo como proceso de toma de decisiones acerca de la enseñanza y la evaluación.
2. Criterios psicopedagógicos para el diseño y articulación de paquetes de recursos didácticos efectivos como mediadores del aprendizaje adulto autónomo: la creación de un «sistema de enseñanza/aprendizaje» a través del Plan General de Recursos Didácticos de la Disciplina.
  - Tutoría (presencial y telemática).
  - Guías Didácticas (impresas y telemáticas).
  - Textos impresos navegables.
  - Aulas y Comunidades virtuales.

## **1. NEGOCIACIÓN DEL SIGNIFICADO DE CONCEPTUALIZACIONES BÁSICAS**

### **1.1. Las mutuas implicaciones de los conceptos de «aprendizaje» y «enseñanza» de capacidades**

Siendo el aprendizaje el centro del proceso, es el concepto de enseñanza el que se subordina a la hora de promover el desarrollo de capacidades (estrategias o habilidades) cognitivas y metacognitivas, como se pone de manifiesto en el esquema que se presenta a continuación.



En un auténtico proceso de aprendizaje, los alumnos no sólo necesitan obtener información, necesitan desarrollar estrategias eficaces de búsqueda, de selección y organización individual y colectiva de la información para poder transformarla en conocimiento y en modelos de actuación estratégica sobre la realidad. Necesitan desarrollar capacidades o habilidades de manejo de su propia cognición. Dicho de otro modo, el alumno no sólo aprende contenidos, al mismo tiempo aprende o debe aprender cómo se organizan éstos en la mente y de qué forma se gestiona ese proceso. «Aprende a aprender» y a construir su mente (Mauri, 1993). De ahí que hablemos de la importancia del desarrollo conjunto de capacidades cognitivas y de estrategias metacognitivas. Los recursos tecnológicos de calidad, utilizados de forma estratégica —es decir, pedagógica— pueden contribuir de modo decisivo al logro de estos objetivos (Collins, 1998; Nickerson, 1995).

Se trate de la modalidad presencial o a distancia, en Educación Superior es imprescindible el desarrollo de capacidades complejas, es decir de:

- Estrategias eficaces de búsqueda, selección y organización individual y colectiva de la información para transformarla en:
- Conocimientos y modelos de «actuación estratégica sobre la realidad».
- Actitudes (valores intelectuales, sociales...).

Todos hemos percibido en nuestro entorno dos discursos sociales contradictorios, pero muy cristalizados, sobre el aprendizaje adulto. Por un lado el convencimiento del poder y la importancia que da «saber», ser un experto, un profesional y, en general, tener cultura, lo que redundaría en el prestigio de las instituciones educativas; de otro lado, están enormemente extendidas algunas creencias populares pesimistas sobre la enseñanza y el aprendizaje (dificultad para cambiar los conceptos previos, falta de eficacia de los programas universitarios, insuficiente alfabetización en tecnología) basadas en la percepción del desequilibrio entre la inversión en Educación Superior y los resultados.

Parece haber dos razones fundamentales que explicarían en gran medida este pesimismo pedagógico fundado en la ineficacia de algunos procesos de enseñanza-aprendizaje:

- Los escenarios de aprendizaje y de enseñanza a menudo no están pensados teniendo en cuenta las características de los estudiantes y/o de los profesores.
- El estudiante y el profesor deben conocer mejor «en qué consiste aprender» y cuáles son las posibles y más frecuentes «dificultades en el aprendizaje».

Y si esto es verdad en el caso de la modalidad presencial, todavía cobra más sentido en la educación a distancia utilizando recursos tecnológicos. La pregunta en este caso es ¿por qué al elaborar recursos didácticos para la educación a distancia se siguen priorizando los aspectos científicos del contenido sobre los psicopedagógicos? La todavía incipiente investigación en este campo, la falta de formación de parte del profesorado universitario, y el insuficiente asesoramiento que prestan muchas instituciones en esta materia, están entre las principales causas. Incluso se perfila con fuerza la idea de que, hasta ahora, la investigación sobre la calidad de la educación a distancia utilizando nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha utilizado con más frecuencia parámetros de «calidad tecnológica» que parámetros de «calidad pedagógica y científica». Se aprecia pues todavía una tendencia a centrar más este importante debate en la «calidad de los medios de enseñanza» que en la «calidad de los contenidos». Si bien todo ello es cierto, hay que reconocer que en esta dirección está dando mayores frutos la investigación sobre nuevas plataformas tecnológicas que sobre el diseño de los materiales impresos que acompañan el aprendizaje en entornos virtuales.

Los profundos cambios resultantes de la sociedad de la información, demandan una mayor reflexión sobre «aprender» y «enseñar» en el siglo XXI. Entre otros muchos aspectos, hay que tomar conciencia de que (Pozo, 1996, pág. 30 y ss):

- Cada sociedad o cultura (por época histórica, edad, región) genera sus propias formas de aprendizaje, su «cultura del aprendizaje».
- No sólo cambia culturalmente lo que se aprende, sino también la forma en que se aprende.
- Hemos perdido la certeza de poseer un saber verdadero e inmutable.
- Debemos aprender/enseñar a convivir con saberes relativos, parciales, fragmentos de conocimiento que sustituyen a las verdades absolutas de antaño y que requieren una continua reconstrucción e integración.
- Tenemos que aprender a construir nuestras propias verdades relativas que nos permitan tomar parte activa en la vida social, cultural y laboral.
- Todo lo anterior demanda el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior.

Son muchas y diversas las consecuencias que derivan de esta nueva «cultura del aprendizaje» (o.c., pág. 32):

- No podemos pedir al estudiante del s. XXI que repita acríticamente un conocimiento «verdadero».
- Todos somos, hoy, aprendices y maestros.
- El aprendizaje individual y el aprendizaje colaborativo son dos formas de acceder al conocimiento que demandan y generan capacidades diferentes, por eso ambos tipos de aprendizaje son imprescindibles.
- Todos tenemos que «aprender a aprender».
- El auténtico aprendizaje pasa por la construcción y utilización del conocimiento de conceptos (saber), procedimientos (saber hacer) y actitudes (saber comportarse de acuerdo a unos valores).
- Las capacidades metacognitivas de manejo consciente e intencional de los esquemas de conocimiento no se adquieren de forma espontánea en interacción con los contenidos de las disciplinas, como implícitamente creen la mayoría de los profesores. Estas capacidades necesitan enseñanza y aprendizaje explícitos.

Más adelante profundizaremos en esta línea de reflexión, no sin antes abordar otro de los conceptos básicos que necesitamos para afrontar en buenas condiciones la elaboración de recursos didácticos tecnológicos e impresos.

## 1.2.- El currículo como proceso de toma de decisiones acerca de la enseñanza y la evaluación

El diseño y elaboración de cualquier recurso didáctico (tecnológico o tradicional) ha de recorrer un camino que viene marcado por dar respuesta a un conjunto de preguntas clave, implícitas en el concepto de currículo que se expone a continuación.

### Currículo

Conjunto de decisiones adoptadas sobre «para qué», «qué», «cómo», «cuándo» y «donde» enseñar y evaluar.

La teoría del diseño y desarrollo del currículo que deriva de esta conceptualización es bien conocida en el ámbito de la educación no universitaria española, dado que es el que se estableció en el desarrollo de la LOGSE (1990) pero, desafortunadamente, no lo es tanto en el ámbito de la Educación Superior. Las preguntas básicas que se formulan en la definición nos llevan inmediatamente a un proceso de toma de decisiones que es preciso acometer de manera consciente, y desde un enfoque sistémico, pues solo así lograremos un entorno de aprendizaje coherente. Son varias las decisiones a tomar en el ámbito de la enseñanza y de la evaluación para favorecer el aprendizaje significativo, dando lugar a los elementos básicos del currículo:

- DECISIONES SOBRE «ENSEÑANZA»:
  - Para qué enseñar (objetivos)
  - Qué enseñar (contenidos)
  - Cómo enseñar (actividades de aprendizaje, metodología y recursos didácticos).
  - Cuándo enseñar (ordenación temporal del curso y de sus módulos)
  - Dónde enseñar (educación presencial, a distancia, semipresencial y/o virtual)
- DECISIONES SOBRE «EVALUACIÓN»:
  - Para qué y qué evaluar (Criterios de evaluación/Titulaciones/ Proporcionar ayudas y refuerzos, etc.)
  - Cómo evaluar:
    - Técnicas de evaluación (pruebas -presenciales, a distancia, virtualizadas-, Prácticas, Informes del tutor presencial o telemático...).
    - Instrumentos (pruebas objetivas, de ensayo...)



- Cuándo y dónde evaluar (Calendario, condiciones y lugar/es).

Todo proceso educativo intencionado –es decir, planificado– en el que se toman decisiones como las que se acaban de exponer, necesariamente se nutre de la evidencia teórica y empírica de algunos campos científicos que constituyen lo que se ha dado en llamar fuentes básicas del currículo. En este punto enlazamos con lo que señalábamos en la introducción; la importancia de recuperar el acervo de saber que esos campos científicos aportan para ayudarnos a tomar decisiones curriculares.

Consideraremos a continuación algunos aspectos clave sobre los que nos ofrecen pautas de actuación didáctica cada una de estas fuentes del currículo.

### **Aspectos que orientan la selección y organización del currículo**

- Características del destinatario de la formación (*f fuente psicológica*).
- Características del contenido o materia (*f fuente lógico-epistemológica*).
- Características del entorno (*f fuente sociológica*).
- Características del proceso de enseñanza (*f fuente pedagógica*).

#### *1.2.1. Las características del estudiante*

Una adecuada planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje pasa por tener en cuenta:

- Las características del aprendizaje autónomo adulto.
- Algunas características propias del estudiante o grupo de estudiantes:
  - Edad y género.
  - Motivaciones e intereses para el estudio (simplemente aprender, encontrar empleo, cambiar de empleo, promoción profesional, etc.).
  - Posibilidades y limitaciones:
    - Acceso a recursos tecnológicos

- Tiempo disponible.
- Capacidades/discapacidades

Algunos comentarios adicionales nos permitirán ilustrar mejor la importancia de tomar en consideración el perfil del alumno al diseñar el currículo. El tradicional perfil del estudiante de Educación Superior a Distancia está empezando a cambiar, y ello nos debe hacer mantener la guardia sobre la cualidad y calidad de nuestra oferta educativa. Ya no se trata sólo de dar respuesta a un estudiante adulto, trabajador y con cargas familiares que puede y quiere satisfacer un viejo deseo de estudiar una carrera universitaria a la que no tuvo acceso en su juventud, o a quien por necesidades de desarrollo profesional emprende un proceso de especialización o de formación permanente. Actualmente, asistimos a un crecimiento de la matrícula de jóvenes estudiantes que, por razones que sería largo analizar aquí, prefieren la modalidad a distancia a la modalidad presencial. Asimismo, ésta es posiblemente la única vía accesible de formación superior para grupos de personas con los que las universidades de educación a distancia mantenemos un especial compromiso: discapacitados, población reclusa o enfermos. De manera que, lejos de reducirse, el incremento de la diversidad de necesidades, capacidades y expectativas de nuestros estudiantes demanda a las instituciones de educación superior a distancia una respuesta igualmente diversificada y flexible.

El empeño de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en satisfacer esta demanda se aprecia en algunos índices estadísticos: en el curso 2000-2001 estaban matriculados cerca de 200.000 alumnos, contando tanto la enseñanza reglada (licenciaturas, doctorados) como la educación permanente y la enseñanza abierta. De ellos, la mitad eran mujeres; casi el 80% se encuentra entre los 25 y los 40 años, si bien cerca del 24% tiene menos de 24 años; se atiende y examina en prisiones tanto españolas como extranjeras a cerca de 500 reclusos españoles; es la primera Universidad española en cuanto a la atención prioritaria a las necesidades educativas de los alumnos discapacitados; en torno al 14% de los alumnos son obreros poco cualificados y ni más ni menos que un 25% son amas de casa o desempleados. Se trata, como puede apreciarse, de datos que reflejan la diversidad de la demanda a que nos referíamos.

### *1.2.2. Las características del contenido o materia de estudio*

Al seleccionar y organizar el contenido de la materia hay que considerar:

- Los fundamentos básicos.
- La estructura y orden lógico de los conocimientos (orden jerárquico de conceptos), con la consiguiente diferenciación de conceptos principales y secundarios o complementarios.
- La relación de los contenidos de la materia con otros campos disciplinares afines (enfoque interdisciplinar).
- La selección e incorporación de contenidos desde la triple perspectiva:
  - Conceptos, hechos y principios.
  - Estrategias, habilidades y técnicas (procedimientos).
  - Valores, actitudes y hábitos
- Líneas actuales de investigación en la disciplina. Innovaciones recientes de importancia.
- Prospectiva (perspectivas de desarrollo futuro).

### *1.2.3. Características del entorno:*

Por mucha calidad científica y pedagógica que hayamos logrado en los recursos didácticos elaborados, hay condicionantes contextuales que pueden hacerlos inviables. Por eso es imprescindible considerar:

- El contexto socioeconómico y político (país, región o área –urbana rural- en que viven los estudiantes).
- Las posibilidades de acceso a los recursos de aprendizaje (a las nuevas tecnologías, al centro asociado con sus tutorías presenciales, a las bibliotecas, etc.).
- Características del mercado laboral al que los estudiantes han de incorporarse o adaptarse. Etc..

### *1.2.4. Características del proceso de enseñanza:*

Realizadas las consideraciones anteriores sobre las características del estudiante, de la materia y del entorno, es preciso tomar decisiones acerca de:

- Los elementos del currículo (adoptando las decisiones ya mencionadas sobre enseñanza y evaluación).
- La modalidad a utilizar: semipresencial, a distancia y/o virtual.

- El tipo de recursos que se van a emplear y sus funciones.
- La organización de la función tutorial (presencial, a distancia, telemática).

Si en la primera parte de este documento argumentábamos sobre la importancia de que los estudiantes desarrollen y ejerciten un pensamiento estratégico, una condición necesaria es que dispongan de «profesores estratégicos». En consecuencia:

- Es imprescindible tomar en cuenta las consideraciones psicológicas, epistemológicas, sociológicas y pedagógicas que afectan al diseño del currículo.
- Es importante que los profesores hagamos «visibles» nuestros procesos cognitivos y reflexionemos sobre el mejor uso de procesos de modelado (dar la oportunidad al estudiante de aprender de la observación de «modelos») de desvanecimiento progresivo (Collins, 1998).
- Tenemos que ser «profesores estratégicos» capaces de planificar, regular y evaluar de modo consciente nuestro proceso de enseñanza, sabiendo cómo y cuándo utilizamos los recursos didácticos.
- Hemos de tener el convencimiento personal de que los procesos cognitivos pueden conocerse y regularse de modo consciente, así como de que los estudiantes tienen un papel activo en la construcción de su aprendizaje y en la regulación de su motivación y sus emociones.
- Hemos de utilizar mediadores cognitivos (recursos personales, impresos y tecnológicos) que visualicen y aumenten las capacidades de la mente (McAleese, 1998; Kommers y Lanzing, 1998).

Todo ello puede y debe articularse en las decisiones que tomemos acerca de los recursos didácticos a utilizar. De ello nos ocuparemos en el siguiente punto.

## **2. CRITERIOS PSICOPEDAGÓGICOS PARA EL DISEÑO Y ARTICULACIÓN DE PAQUETES DE RECURSOS DIDÁCTICOS EFECTIVOS COMO MEDIADORES DEL APRENDIZAJE ADULTO AUTÓNOMO**

Una de las claves de la eficacia o calidad de los recursos didácticos para la educación a distancia está en diseñar un verdadero «sistema de enseñanza/aprendizaje» y no un sólo recurso o una yuxtaposición de recursos desconectados, por mucha calidad que éstos puedan presentar en sí mismos.

## 2.1. Diseñar un «sistema de enseñanza-aprendizaje» a distancia adecuado a la diversidad de intereses y necesidades educativas de los estudiantes

Aprender —máxime cuando se trata de desarrollar conocimientos y capacidades altamente cualificadoras o profesionalizadoras, como debe ser el caso de la Educación Superior— es un proceso complejo que necesita una mediación multimediada, objetivo que generalmente no puede satisfacer aisladamente un solo recurso o soporte didáctico, por mucha calidad que éste tenga.

Como afirma Farrell (1999, pág. 9) es importante garantizar que la metodología/ tecnología utilizada sea adecuada a las capacidades y características de los estudiantes, a la naturaleza del contenido y a las actuales competencias del equipo docente, así como asegurar que la disminución del gasto que supuestamente se atribuye a la educación a distancia es real, y no una simple transferencia de los costes a los estudiantes.

Ciertamente, las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación ofrecen posibilidades educativas insospechadas hace tan sólo una década.

- El rápido desarrollo de Internet está produciendo grandes avances en el acceso al conocimiento de sectores cada vez más amplios de la población.
- Está convirtiendo la Red en el crisol en el que confluyen todos los medios tradicionales de la educación a distancia -material escrito, radio, televisión, vídeo educativo y sistemas de comunicación-, haciendo posible distribuir con bajos costes todo tipo de material didáctico.
- El correo electrónico y los foros están integrando la comunicación que anteriormente tenía lugar mediante el teléfono o la circular, con una sensible reducción del gastos en comunicación.
- De ser un medio para la difusión de información, la Red se ha convertido, ante todo, en un medio de comunicación que hace posible el intercambio y discusión colectiva de opiniones, proyectos, y cualquier otro resultado de la actividad académica y científica.

Estos y otros muchos avances han hecho posible el consenso universal acerca del binomio «calidad de la educación a distancia-nuevas tecnologías», que no está exento de riesgos. El aprovechamiento de todas las posibilidades tecnológicas ha de ir necesariamente acompañado de una profunda reflexión sobre la necesidad de evaluar las promesas y los riesgos que encierra el surgimiento de un mundo virtual que está transformando las relaciones laborales, los sistemas educativos y, en definitiva, nuestras sociedades. Como ha señalado la UNESCO al proponer un Observatorio de las Nuevas Tecnologías, el control intelectual, político y social de las mismas será una de las grandes empresas del siglo XXI.

Es posible percibir también la existencia de un consenso en torno a la idea de que el debate sobre las nuevas tecnologías excede el marco de su utilización pedagógica, y requiere una reflexión global sobre la equidad en el acceso al conocimiento y, en especial, al conocimiento científico avanzado. Reseñaremos brevemente algunos elementos del tema que, junto a los aspectos más técnicos, consideramos habrán de ser también objeto de reflexión y evaluación, en la línea de lo que vienen recomendando hace tiempo los organismos internacionales.

La educación a través de las nuevas tecnologías no puede sustraerse al debate global en torno a la educación que necesitan las nuevas generaciones, pues su mera utilización no resuelve las demandas de educación y formación que la sociedad del siglo XXI plantea a los sistemas educativos en general, y a la Educación Superior a distancia en particular.

- Si creemos en el principio de igualdad de oportunidades en el acceso a la educación, no podemos dar por supuesto que la mayoría de nuestros alumnos tiene acceso a la Red, ni tan siquiera que cuentan con un ordenador personal. Por ello, es preciso garantizar su «oportunidad de aprender» con los soportes o mediadores que tienen a su alcance, mientras trabajamos con ahínco por la extensión y acceso de todos nuestros estudiantes y profesores a las nuevas tecnologías. De lo contrario se hará realidad la paradoja de que la universidad que abrió las puertas de la Educación Superior a miles de ciudadanos, se las cierre en el siglo XXI por su dificultad para disponer de los medios de acceso a la cultura. A estas alturas, o la educación y la formación a distancia son accesibles a la población independientemente de su nivel socioeconómico, o no podremos hablar de calidad de nuestras instituciones. Al menos éste será el caso de las instituciones públicas de educación a distancia, que habrán perdido una de sus más preciadas señas de identidad.
- La educación a través de las nuevas tecnologías ha de ser compatible con un proceso de enseñanza-aprendizaje que garantice el desarrollo integral de la persona al facilitar la adquisición conjunta de conocimientos, estrategias de trabajo y actitudes y valores adecuados. El ciudadano del próximo siglo necesitará saber resolver problemas complejos, manejar la incertidumbre, o vivir en un mundo multicultural, entre otras capacidades.

En consecuencia con estos planteamientos, parece necesario poner a disposición del alumno un conjunto de recursos (humanos y materiales) que se complementen entre sí, por ejemplo:

- Atención del profesor y del tutor.
- Guía Didáctica impresa y virtualizada.
- Unidades Didácticas impresas (texto básico de contenido) navegables.
- Aulas y Comunidades virtuales.

Este conjunto de recursos, en el caso de la UNED tienen además un soporte privilegiado en los 61 Centros Asociados (con más de 20 extensiones) distribuidos por todo el país (otros 12 centros más se ubican en distintos países de Europa, América Latina y el continente africano), proporcionando un sistema de apoyo aún más completo por la posibilidad (voluntaria para el/la estudiante) de acceder a la tutoría y a los recursos de manera presencial.

Una importante razón para diversificar los recursos (humanos, impresos y telemáticos), es que la propia interacción con los mismos desarrolla una diversidad de capacidades en los estudiantes, permitiendo aprender simultáneamente conceptos, procedimientos y actitudes.

## 2.1. La creación del «sistema de enseñanza/aprendizaje» a través de un Plan General de Recursos Didácticos de la Disciplina

Al margen de que se pueda disfrutar o no de la existencia de una red de centros asociados a la Universidad, al referirnos a un «sistema de enseñanza/aprendizaje» estamos enfatizando la importancia de que los recursos didácticos impresos y tecnológicos mantengan una gran coherencia lógica y pedagógica y se sirvan de mutuo complemento. Por ello, antes de elaborar cualquier recurso nos parece necesario diseñar un Plan General (Cuadro 1).

### **Cuadro 1. Diseño de un Plan General de Recursos Didácticos Multimedia**

- **Asignación de funciones** a cada Recurso Didáctico (personal, impreso o temático).
- **Distribución de los “elementos de ayuda”** en los recursos impresos y tecnológicos.
- **Diseño del “sistema de navegación** (colores, símbolos, etiquetas, botones...) en los recursos impresos y tecnológicos.

En primer lugar es preciso identificar las funciones psicopedagógicas que va a tener cada recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas funciones pueden ser de:

- Introducción
- Motivación
- Información
- Presentación y explicación de contenidos básicos y de ampliación.
- Clarificación o ampliación de conocimientos.
- Comunicación (con profesor, tutor, compañeros, administración).
- Trabajo en equipo
- Orientación y tutoría.
- Práctica o aplicación de lo aprendido (resolución de problemas y casos prácticos, etc.).
- Evaluación (autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación).
- Investigación.
- Etc.

Lo adecuado sería llegar a un planteamiento matricial de la asignación de las funciones didácticas fundamentales que cumple cada recurso en el conjunto del sistema, de forma que nos aseguremos de que todas las funciones importantes están cubiertas por el conjunto de los recursos, y de que ningún recurso está infrutilizado. Un ejemplo de ello se ofrece en la Tabla 1.

**Tabla 1. Asignación de “funciones psicopedagógicas” a los recursos**





















	Guía Didáctica	UU.DD.	Aula Virtual (herramientas de aprendizaje)	Aula Virtual (Foto)	Tutores...
Información					
Comunicación					
Explicar contenidos					
Orientación Tutoría					
Aplicación					
Autoevaluación Heteroevaluac.					

TABLA 1. Asignación de «funciones psicopedagógicas» a los recursos



Además de asignar y distribuir cada una de las funciones pedagógicas necesarias para el aprendizaje, esta planificación nos permite apreciar y evaluar el potencial didáctico de cada recurso, como se puede apreciar en la Tabla 1.

El mismo planteamiento matricial se aplicará a la función que van a tener el profesor y/o el tutor en el proceso, así como a la decisión sobre cómo vamos a incorporar a los distintos recursos didácticos, los elementos de ayuda de los que van a disponer los estudiantes (Cuadro 2).

## Cuadro 2. “Elementos de ayuda” para el estudiante

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resúmenes.</li> <li>■ Mapas conceptuales.</li> <li>■ Glosarios (de términos, fórmulas, abreviaturas y símbolos).</li> <li>■ Ejercicios de auto-hetero y coevaluación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Solucionario.</li> <li>■ Cuadros y gráficos.</li> <li>■ Imágenes.</li> <li>■ Bibliografía de referencia.</li> <li>■ Websites (links).</li> <li>■ Anexos.</li> <li>■ Sistema de símbolos de navegación</li> </ul> |
|---|---|

CUADRO 2. «Elementos de ayuda» para el estudiante

En consecuencia, para la creación de un «sistema de enseñanza/ aprendizaje» a través de un Plan General de Recursos de la Disciplina, también es imprescindible decidir una distribución coherente de elementos de ayuda, de la que se ofrece una ejemplificación en la Tabla 2.

## Tabla 2. Distribución de “elementos de ayuda” en los recursos

	Guía Didáctica	UU.DD.	Aula Virtual (herramientas de aprendizaje)	Aula Virtual (Foro)	Otros
Resúmenes		☀	☀		
Mapas conceptuales	☀		☀		
Glosario de términos		☀	☀		
Ejercicios de autoevaluación	☀		☀	☀	
Solucionario	☀		☀		
Bibliografía Websites	☀	☀	☀	☀	

TABLA 2. Distribución de «elementos de ayuda» en los recursos

Pondremos un ejemplo de distribución de elementos de ayuda en uno de los recursos, por ejemplo, en las Unidades Didácticas o manual de la asignatura (Cuadro 3).

### Cuadro 3. Distribución de "elementos de ayuda" en las Unidades Didácticas

- Al comienzo de cada U.D. (esquemas, mapas conceptuales...).
- En el margen de cada página de las UU.DD. (conceptos previos, fórmulas amanejar, símbolos, citas, bibliografía recomendada...).
- Intercalados en el texto de cada U.D. (esquemas, tablas, dibujos, fotos, recuerdos...).
- Al final de cada U.D. (problemas o casos prácticos, resumen, bibliografía comentada...).
- Al final de las UU.DD. (solucionarios, imágenes en Anexo, glosario, bibliografía general temática...).

CUADRO 3. Distribución de «elementos de ayuda» en las Unidades Didácticas

La asignación de funciones psicopedagógicas y de los elementos de ayuda al estudio en el conjunto de los recursos didácticos serán tanto más efectivas y visibles para el alumno, en la medida que utilicemos con coherencia un sistema de símbolos (empleando colores, iconos, etiquetas u otros elementos simbólicos), como se explica en el Cuadro 4.

### Cuadro 4. "Navegabilidad" del sistema de recursos impresos y telemáticos

<p><u>Coherencia en el uso de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colores (fondos, líneas...)</li> <li>■ Símbolos</li> <li>■ Etiquetas</li> <li>■ Epígrafes y sub-epígrafes.</li> <li>■ Botones.</li> </ul>	<p><u>Economía, flexibilidad y facilidad de actualización:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Del soporte papel (cuadernos de anillas).</li> <li>■ Del Aula Virtual y sus herramientas (diseño adaptable, claro, accesible).</li> </ul>
---	---

CUADRO 4. «Navegabilidad» del sistema de recursos impresos y telemáticos

La combinación de elementos de ayuda adecuadamente ubicados unida a la utilización del sistema simbólico diseñado, dotará de navegabilidad al paquete de recursos didácticos que vayamos a emplear. De este modo, los criterios psicopedagógicos –por no hablar de los criterios éticos- que asuma el equipo docente recorrerán transversalmente el material impreso (Guías y Unidades Didácticas) y tecnológico (Aulas y Comunidades Virtuales, entre otros).

La idea central defendida en este artículo -la necesidad de diseñar un conjunto de recursos didácticos que satisfagan los objetivos del Plan de enseñanza-aprendizaje de una materia para unos determinados estudiantes- nos parece un medio adecuado de garantizar un proceso pedagógico que, al mismo tiempo que se propone el aprendizaje de conceptos (conjunto de objetos, sucesos o símbolos que tienen ciertas características comunes), procura también el desarrollo de procedimientos (conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta) y actitudes (tendencias a comportarse de una forma consistente y persistente ante determinadas situaciones, sucesos, personas u objetos, a partir de la asunción de unos determinados valores).

La versatilidad y contundencia que tienen los decálogos, nos va a permitir finalizar con dos textos en formato «tablas de la ley», en los que creemos se aprecia cómo las condiciones de un sistema de recursos de enseñanza coherente y eficaz, se suceden naturalmente del decálogo sobre el aprendizaje que asumimos.

De la asunción de estos principios acerca de la enseñanza y el aprendizaje, hemos obtenido las pautas para diseñar un sistema multimediado de recursos didácticos.

### Los X Mandamientos del “aprendizaje”

(adaptado de J.I. Pozo, 1996,pág. 341)

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Partirás de sus intereses y motivos.</li> <li>II. Partirás de sus conocimientos previos.</li> <li>III. Dosificarás la cantidad de información nueva.</li> <li>IV. Harás que condensen y automaticen los conocimientos básicos.</li> <li>V. Diversificarás las tareas de aprendizaje.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>VI. Diseñarás situaciones de aprendizaje.</li> <li>VII. Organizarás y conectarás unos aprendizajes con otros.</li> <li>VIII. Promoverás la reflexión sobre sus conocimientos.</li> <li>IX. Plantearás tareas abiertas y fomentarás la cooperación.</li> <li>X. Enseñarás a planificar y organizar el propio aprendizaje.</li> </ul> |
|---|--|

(adaptado de J.I. Pozo, 1996, pág. 341)

CUADRO 5. Los X mandamientos del «aprendizaje»

### Decálogo de un sistema de recursos coherente y eficaz para educar y aprender a distancia

<p>I. Garantizarás la igualdad de oportunidades en el acceso al aprendizaje a través de un sistema de recursos multimedia.</p> <p>II. Elaborarás todos los recursos necesarios para facilitar el aprendizaje a distancia.</p> <p>III. Adaptarás los recursos a distintos ritmos de aprendizaje y estilos cognitivos.</p> <p>IV. Planificarás y asignarás funciones psicopedagógicas a cada recurso en el marco del sistema de enseñanza/aprendizaje.</p> <p>V. Distinguirás entre recursos básicos para aprender, y recursos complementarios.</p>	<p>VI. Mantendrás la coherencia lógica y psicológica de los contenidos en cualquier recurso.</p> <p>VII. Seleccionarás y distribuirás los "elementos de ayuda" al aprendiz.</p> <p>VIII. Elegirás unos formatos coherentes, atractivos, flexibles y actualizables.</p> <p>IX. Comprobarás que la propia utilización de los recursos favorece el aprendizaje de c. cognitivas y metacognitivas.</p> <p>X. Te asegurarás de que el contenido y el formato propician el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes adecuadas.</p>
---	--

CUADRO 6. Decálogo de un sistema de recursos coherente y eficaz para educar y aprender a distancia

Estos dos decálogos recogen, creemos que sin caer en excesivos dogmatismos, cuanto hemos ido argumentando a lo largo del artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABERO, J. (Ed) (2000): Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid, Síntesis.
- COLL, C., PALACIOS, J. Y MARCHESI, A. (Eds.) (1992): Desarrollo psicológico y educación. Madrid, Alianza.
- COLLINS, A. (1998): «El potencial de las tecnologías de la información para la educación». En Vizcarro, C. y León, J.A. Eds.: Nuevas tecnologías para el aprendizaje. Madrid, Pirámide. Pp. 315-334.
- DEL RINCÓN, B. (Coord.) (2001): Presente y futuro del trabajo psicopedagógico. Barcelona, Ariel
- DELACÔTE, G. (1997): Enseñar y aprender con nuevos métodos. Gedisa, Barcelona.
- FARELL, GLEN M.(1999), «The Development of Virtual Education: a global perspective», The Commonwealth of Learning. Ed. Glen Farrell. ISBN: 1-895369-74-6.
- GARDNER, H. (2001): La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva. Madrid, Paidós.
- HARASIM, L. ET AL (2000): Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y aprendizaje en Red. Gedisa, Barcelona.
- LÓPEZ VÁZQUEZ, F. (2001): Programa de Orientación para la enseñanza y aprendizaje de habilidades metacognitivas de búsqueda y organización de la información y construcción del conocimiento. Inédito. Departamento MIDE. Facultad de Educación. UNED.
- MARTÍ, E. (1995): «Metacognición: entre la fascinación y el desencanto». Infancia y Aprendizaje, 72, pp. 9-32.

- MAURI, T. (1993): «¿Qué hace que el alumno aprenda los contenidos escolares?. La naturaleza activa y constructiva del conocimiento». En Coll, C. et al: El constructivismo en el aula. Barcelona, Graó, pp. 65-100.
- MAYOR, J. ET AL (1993): Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar. Madrid, Síntesis.
- McAleese, R. (1998): «Mapas conceptuales y adquisición del conocimiento: un enfoque cognitivo». En Vizcarro, C. y León, J.A. (Eds.): Nuevas tecnologías para el aprendizaje». Madrid, Pirámide, pp. 177-190.
- NICKERSON, R.S. ET AL (1995): «Can technology help teaching for understanding?». En Perkins, D.N. et al (Eds.): Software goes to school. Teaching for understanding with new technologies. New York, Oxford University Press.
- NOVAK, J. Y GOWIN, D.B. (1988): Aprendiendo a aprender, Martínez Roca.
- POZO, J.I. (1989): Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid. Morata.
- POZO, J.I. (1996): Aprendices y maestros. Madrid, Alianza.
- POZO, J.I. Y POSTIGO, Y. (2000): Los procedimientos como contenidos escolares. Barcelona, Edebé.
- REPARAZ, C. ET AL (2000): Integración curricular de las nuevas tecnologías. Barcelona, Ariel.
- ROCHA TRINDADE, A. (Ed.) (2000): New learning. Lisboa, Universidade Aberta.
- SILVIO, J. (2000): La virtualización de la Universidad. Caracas. IESALC/UNESCO.
- VÉLAZ DE MEDRANO, C. (1998): Orientación e intervención psicopedagógica: concepto, modelos, programas y evaluación. Málaga, Aljibe.
- VÉLAZ DE MEDRANO, C. (2001): El aprendizaje del concepto de ciencia: estrategias metacognitivas. Madrid, UNED.
- YVGOTSKY, L.S. (1979): El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, Crítica.
- WATTS, A.G. Y VAN ESBROECK, R. (2000): New skills for new futures. NubPress.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LA AUTORA

Consuelo Vélaz de Medrano Ureta, Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Complutense de Madrid., es Profesora Titular de Orientación e Intervención Psicopedagógica en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Ha realizado y dirigido numerosas investigaciones, cursos y publicaciones sobre la intervención educativa y psicopedagógica para la inserción social de menores. En 1998 obtuvo el II Premio Nacional de Investigación Educativa otorgado por el Ministerio de Educación y Ciencia. Desde 1999 hasta 2002 ocupó el cargo de Coordinadora de Relaciones con Iberoamérica en el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la UNED, participando como tal activamente en la organización de las distintas actividades y encuentros de la AIESAD, por lo que conoce en profundidad el desarrollo de la educación superior a distancia en América Latina y el Caribe.

Consuelo Vélaz de Medrano Ureta

Facultad de Educación

C/Senda del Rey, s/n

28040 Madrid

España

Teléfono +34 91 3987295

Correo electrónico: [cvelaz@edu.uned.es](mailto:cvelaz@edu.uned.es)

**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO  
SOBRE FÍSICA GENERAL A DISTANCIA.**  
*(Computer-based Learning materials on General  
Physics for Distance Education)*

CARLOS ABILIO ALEJANDRO ALFONSO

Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas.  
(Cuba)

**RESUMEN:** Basado en la utilización de las nuevas tecnologías de la información científica (NTIC) presentamos un material didáctico interactivo que permite la realización de las prácticas de laboratorio de Física General, a los alumnos de las carreras tecnológicas de los centros de educación superior, desde su computador.

Laboratorio Física General – prácticas de laboratorio – laboratorio real – laboratorio virtual  
– simulación – Apples – material didáctico.

**ABSTRACT:** Based on the use of the new technologies of the scientific information (NTIC) we introduce an interactive didactic material that allows the realization of the practices of laboratory of General Physical, to the students of the technological careers of the centers of superior education, from their computer.

General Physics laboratory – laboratory practices – real laboratory – virtual laboratory –  
simulations – Apples – learning material

## INTRODUCCIÓN

A pesar de las críticas realizadas en distintas épocas a los diversos enfoques empleados en el desarrollo de las prácticas de laboratorio: los estructurados, propios de la enseñanza por transmisión, o los encarados como investigación, nadie ha negado la importancia del desarrollo de los mismos en las clases de Física.

Las prácticas de laboratorio de Física pueden ayudar al alumno, además de desarrollar destrezas básicas y herramientas de la Física experimental y del tratamiento de datos, a manejar conceptos básicos, a entender el papel de la observación directa en Física y distinguir entre las inferencias que se realizan a partir de la teoría y las que se realizan a partir de la práctica, a destacar el proceso: observación del fenómeno-obtención de una data experimental-análisis de los resultados-conclusiones.

Estamos en presencia de una revolución sociocultural con base en la ciencia y la tecnología y de una relación muy estrecha entre ambas. Esto hace que la informática, así como los métodos y formas de trabajo de la ciencia y la tecnología hayan pasado a formar parte de la vida de las personas y por ende ser interiorizadas sus fundamentos por ellos. Esto exige que las asignaturas que lo permitan introduzcan informática y aproximen sus métodos de estudio a la forma como se trabaja en las ciencias.

Las prácticas de laboratorio pueden desarrollarse de manera que el alumno esté en contacto físico y pueda manipular los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para el experimento (laboratorio real) o utilizando simulaciones interactivas programadas con el empleo de las PC (laboratorio virtual). Ambas formas requieren la autopreparación por parte de los estudiantes, a través de materiales impresos (textos o folletos), o en formato electrónico. Algunas experiencias muestran que el trabajo en ambos ambientes es complementario (Lucero, I. Y otros. 2000).

Una simulación por ordenador es un programa que pretende reproducir, con fines docentes o investigativos, un fenómeno natural mediante la visualización de los diferentes estados que el mismo puede presentar, estando cada estado descrito por un conjunto de variables que varían mediante la interacción en el tiempo de un algoritmo determinado. Por esta razón una simulación por ordenador describe de manera intuitiva el comportamiento del sistema real. Generalmente permiten modificar algunos parámetros, posiciones relativas, procesos, etc. Está demostrado su utilidad en el proceso de aprendizaje (Kofman y otros. 1997).

En la actualidad, el uso de la PC en los laboratorios de Física es bastante frecuente para:

- El tratamiento a los datos experimentales obtenidos en el laboratorio real (tabulación, cálculos, gráficas, etc), empleando para ello utilitarios apropiados como puede ser cualquier planilla de cálculo o un programa específico como el Origin, el Marhcad, etc.
- Realizar prácticas virtuales.

Sin embargo estas nuevas tecnologías por si solas no mejoran en forma automática el modo de educar a nuestros estudiantes, ni los prepara mejor para enfrentar los desafíos del mundo actual. Por el contrario, sin un enfoque pedagógico adecuado, estas mismas tecnologías podrían tener un efecto negativo (Gil, S. 1997).

El diseño de las prácticas de laboratorio y su planificación va a depender de múltiples factores: posibilidad de realizarla en forma real, objetivos que se persiguen con cada una, momento en que deben efectuarse, etc. Sin embargo estas deben ser un elemento importante del proceso integral de construcción de conocimiento científico, en el que las sesiones de introducción de conceptos, los problemas de lápiz y papel y las prácticas de laboratorio constituyan, como en la labor científica, distintas etapas a las que se recurra de acuerdo a la situación a la que se encuentra y debieran exigir un esfuerzo creativo y crítico por parte de los estudiantes, y no reducirse a directivas que impongan caminos preestablecidos, inmodificables o incuestionables (Salinas, J. Y otros. 1995).

## DESARROLLO

### 1. Necesidad de crear y utilizar un material educativo computerizado para uso de los laboratorios de Física.

Aunque en Internet se encuentran muchos y variados sitios con prácticas virtuales de Física, los siguientes argumentos justifican la necesidad de crear y utilizar uno nuevo:

- Hemos notado que en los últimos cursos (quizás los 6 últimos) los resultados en el rendimiento académico de los estudiantes de nuestra Universidad, en esta actividad, han descendido considerablemente. Por tal razón se han desarrollado una serie de investigaciones, por parte del Grupo de Enseñanza de la Física (integrado por profesionales del Departamento de Física de la Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, dedicados a la investigación en la Psicopedagogía ), con el fin de determinar las causas y las posibles soluciones de esta situación negativa. Uno de los estudios se encaminó a la determinación de las



necesidades educativas que presentaban los estudiantes de ingeniería que ya habían concluido el segundo año de su carrera, garantizándose así, de que hubiesen recibido la Física General completa, incluyendo las actividades de Laboratorio, por supuesto. Nos ocupamos específicamente de la necesidad de una mejor orientación para la preparación de los estudiantes, previa al desarrollo de las actividades de Prácticas de Laboratorio de Física.

- Nuestros laboratorios docentes distan mucho de estar actualizados, acordes a los nuevos tiempos y la situación económica no permite cambiar su deplorable estado.
- En nuestra universidad y en general en todos los centros del país, la Física se imparte en los dos primeros años de las carreras tecnológicas y los estudiantes no tienen acceso a Internet.
- Nos comunicamos con los autores de las simulaciones que pretendíamos utilizar en nuestro diseño, tanto de nuestro departamento como de otros países, y nos autorizaron su uso.
- Ninguno de los sitios visitados por nosotros reúne los requisitos que pretendemos, pues:
  - Las simulaciones son un complemento del contenido tratado anteriormente, pero las tareas son cerradas, no favorecen el aprendizaje.

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/index.htm>

- Los contenidos de las prácticas no son afines a nuestros programas de estudio.

<http://www.ucm.es/info/termo/laboratorio.html>

<http://fisica2000.maloka.org/index.htm>

<http://physicsweb.org/Tiptop/Vlab/VLAB.htm>

- Solo presentan la simulación.

<http://www.unalmed.edu.co/~daristiz/index.shtml>

<http://members.es.tripod.de/pefecco/index.htm>

<http://home.a-city.de/walter.fendt/phs/phs.htm>

- Solo proporcionan los vínculos a otros sitios.

<http://www.fisicarecreativa.com/index.htm>

<http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/index.htm>

<http://www.educasites.net/fisica.htm>

<http://www.fisicarecreativa.com/index.htm>

- El número de prácticas es muy limitado.

<http://monet.physik.unibas.ch/%7Eelmer/index.htm>

<http://colossvr.fcu.um.es/ondas/cursoondas.htm>

## 2. Características del material didáctico.

Contiene una página principal, donde aparecen los temas de la Física que abordamos (Mecánica, Oscilaciones, Ondas, Gases, Electromagnetismo, Óptica y Física Moderna), además se brinda un rápido acceso a los siguientes materiales en formato electrónico:

- Teoría de errores: contiene las definiciones, ecuaciones, ejemplos de aplicación, etc sobre el tratamiento estadístico de las mediciones experimentales.
- Modelo del Informe: brinda la estructura general de los informes que sobre este tipo de prácticas, los estudiantes deben confeccionar, entregar y defender.
- Breves orientaciones: Una información rápida sobre las prácticas y las características del sitio.
- Textos de Física General: Tres libros de Física General, en formato electrónico, confeccionados por profesores de nuestro departamento.
- Prácticas reales: Contiene toda la información necesaria, para que los estudiantes universitarios que cursan la Física general, puedan autoprepararse para posteriormente desarrollar las prácticas de laboratorio de forma presencial.
- Sefisac: Sistema de Enseñanza de la Física Asistido por Computadora.

MFC - UCLV

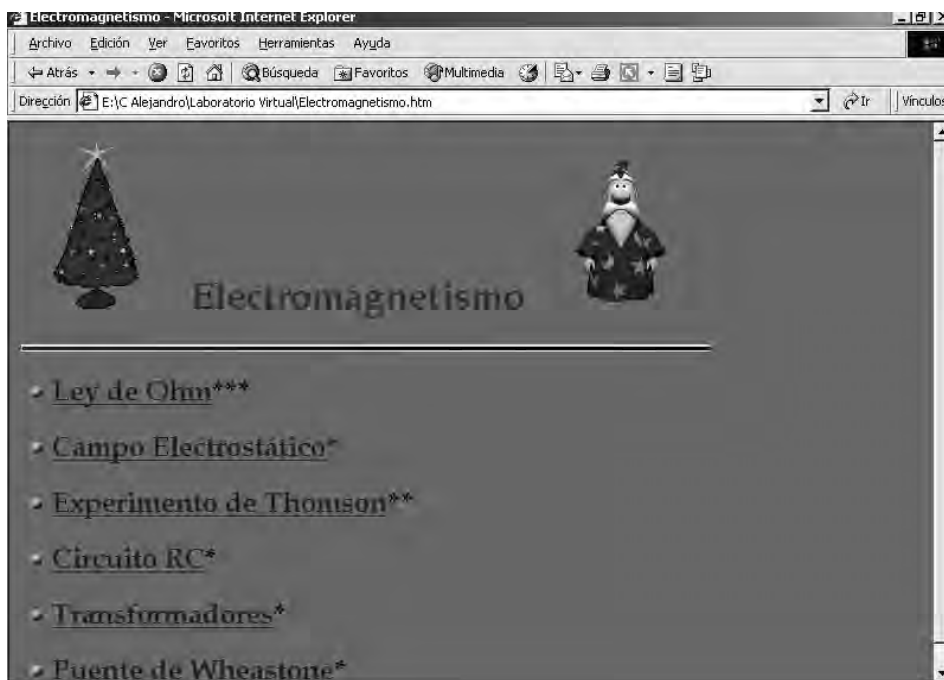
## Laboratorio Virtual de Física

*Física*

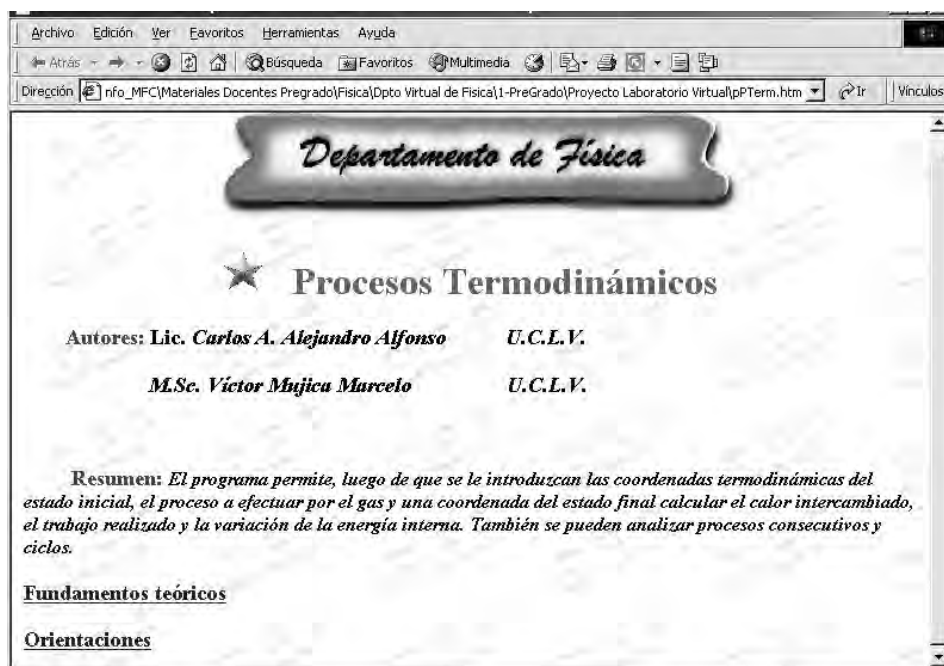
- Bienvenidos al sitio "Laboratorio Virtual de Física", concebido por el Lic. Carlos A. Alejandro Alfonso integrante del Grupo de Enseñanza de la Física (G. E. F.) del Departamento de Física de la Facultad de Matemática, Física y Computación de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Las prácticas las subdividimos por temas. Dentro de cada una encontrará: Autor, resumen, fundamentos teóricos y orientaciones. Las orientaciones las dividimos en tres aspectos: Descripción (particularidades del apple que va a

Dentro de cada tema aparece el nombre de las prácticas virtuales que tenemos disponibles en estos momentos, clasificadas según los objetivos que se puedan lograr con ellas:

- \* Realizar mediciones y confeccionar el informe.
- \*\* Realizar mediciones. Construir, interpretar y ajustar gráficos. Confeccionar el informe.
- \*\*\* Realizar mediciones. Construir, interpretar y ajustar gráficos. Aplicar la teoría de errores en el procesamiento de las mediciones. Confeccionar el informe.



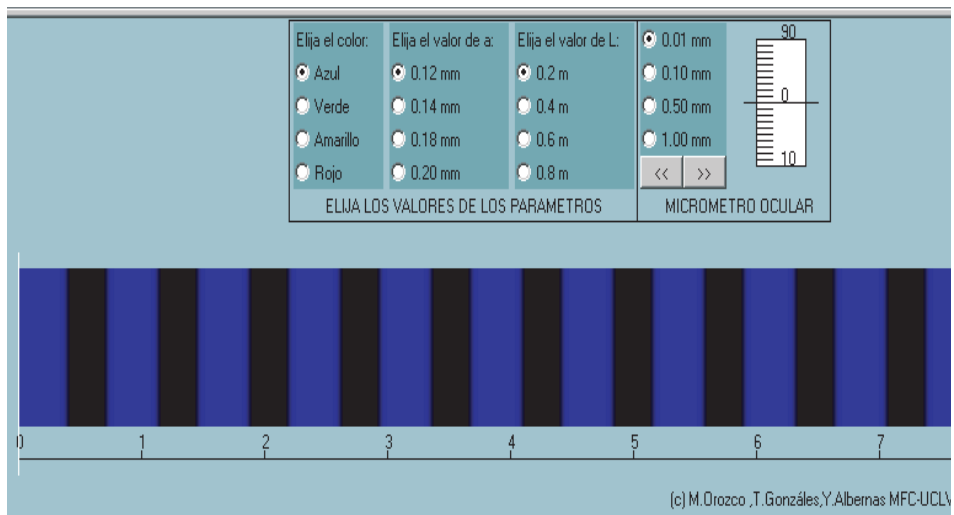
De cada práctica le informamos: Autores, Resumen, Fundamentos teóricos y Orientaciones.



Resumen: características fundamentales de la práctica. Se especifica si es filmada o a través de una simulación.

Para la confección de las simulaciones se utiliza el programa de computación java, el cual presenta dos ventajas fundamentalmente:

- Es compatible con los navegadores de Internet, por lo que cualquier persona con acceso a la red puede acceder remotamente a las simulaciones en cualquier momento.
- Utilizando la tecnología «máquina virtual de java» de Sun Microsystems, perfectamente integrada en todas las plataformas actuales, las simulaciones son ejecutadas a la perfección desde cualquier sistema operativo, desde windows (en todas sus versiones) hasta Linux, pasando por otros de uso minoritario (como Solaris, OS/2, etc.). Asimismo las simulaciones son totalmente compatibles con cualquier versión de MacOS para Macintosh. A continuación presentamos uno de los Apples nuestros utilizados.



Para visualizar las prácticas filmadas necesita tener instalado el Windows Media Player. En estos casos dentro de cada práctica encontrará: Fundamentos teóricos y orientaciones. En las orientaciones están los experimentos filmados y las orientaciones para el informe.

Le mostramos ahora la foto del montaje experimental, correspondiente a nuestra práctica filmada: péndulo simple.

Un péndulo simple es un cuerpo idealizado formado por una partícula suspendida de un cordón de masa despreciable e inextensible. Cuando se lleva a un lado de su posición de equilibrio y se suelta, el péndulo oscila en un plano vertical a la superficie terrestre, bajo la influencia de la fuerza de gravedad.

Para lograr la condición de movimiento armónico simple debemos provocar desplazamientos angulares pequeños según se indica en la página 362 del Halliday, volumen 1 tomo 2, cuarta edición.

De esta manera la ecuación del movimiento está regida por la siguiente expresión:

$$X(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$$

donde  $X_m$  es la amplitud máxima,  $\omega$  es la frecuencia angular y  $\varphi$  es la fase inicial.

Más información

Fundamentos teóricos: Explicación de los contenidos físicos relacionados con la práctica, demostración de ecuaciones de trabajo y donde insertamos simulaciones afines con el contenido que se está tratando. A continuación mostramos la simulación que visualiza y ayuda a la comprensión del fenómeno de resonancia en una cuerda.

ONDA TRANSVERSAL ESTACIONARIA

Autor: Diego Luis Aristizabal R.

Y

X

LONGITUD DE ONDA (m)

VELOCIDAD DE PROPAGACION (m/S)

PAUSA

SIGA

6.0

3.3

Orientaciones: las dividimos en tres aspectos: descripción (particularidades del Apple que va a utilizar), montaje experimental (el Apple), y tareas (actividades que deben realizar los estudiantes).

Las tareas, en la gran mayoría de las prácticas, son situaciones no acotadas y de enunciado abierto, por lo general cualitativo, donde la mayor parte de la información que se requiere para su realización no aparece explícitamente en su enunciado.

Estas tareas han demostrado que favorecen el aprendizaje, crean actitudes positivas en los educandos, los familiarizan con aspectos de la mitología de la investigación en las ciencias y contribuye al desarrollo de una percepción más integral de la realidad circundante por parte de ellos.

## CONCLUSIONES

Nuestro material educativo computarizado sobre la Física General a distancia, se está utilizando actualmente en nuestra universidad y está publicado en la página web de la facultad de Matemática – Física y Computación:

[http://www.mfc.uclv.edu.cu/DVF/Laboratorio%20Virtual/Lab\\_Virtual.htm](http://www.mfc.uclv.edu.cu/DVF/Laboratorio%20Virtual/Lab_Virtual.htm)

El material está diseñado de forma tal que el docente puede escoger el momento en que los estudiantes deben realizarlo (antes, durante, después o en vez de la unidad de instrucción).

Si los docentes logran la interacción necesaria entre las prácticas de laboratorio reales (en nuestra universidad utilizamos, dada su probada utilidad, la carencia de textos o folletos impresos y sus apreciables ventajas respecto a estos, un material educativo computarizado elaborado por el autor de este artículo y disponible dentro del SEFISAC: marcando seleccionar) y este material sobre las prácticas virtuales, estamos convencidos que todos saldremos beneficiados: en primer lugar los estudiantes, el sistema de enseñanza de la Física y los docentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, R. D. Y HELMS, J. V. (2001). The Ideal of Standards and the reality of Schools: Needed Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(1), 3-16.
- AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICS TEACHERS (1998). Goals of introductory physics laboratory. *American Journal of Physics*. Vol. 66 N<sup>o</sup> 6. June. Pág.453.
- GIL, D. Y VALDÉS, P. (1995<sup>a</sup> ). Un ejemplo de práctica de laboratorio como actividad investigadora. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 6, 93-102.
- GIL, S. (1997). Nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física. Oportunidades y desafíos. *Memorias VI Conferencia Interamericana sobre educación en la Física*. Págs. 13-15.
- KOFMAN, H. Y OTROS. (1997). Integración de cinemática y dinámica con experiencias manejadas por computadora. *Décima reunión nacional de educación en la Física*. (Mar del Plata. APFA).
- LUCERO, I., Y OTROS. (2000). Trabajo de laboratorio de Física en ambiente real y virtual. *Memorias Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. UNNE. Argentina.
- PERALES, J., Y CAÑAL, P. (2000). Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. *Didáctica de las ciencias experimentales*. Marfil: Arcoy.
- SALINAS, J., GIL, D., Y C. DE CUDMANI, L. (1995). La elaboración de estrategias educativas acorde a un modelo científico de tratar las cuestiones. *Novena Reunión Nacional de Educación en la Física*. (Salta, APFA).
- SOLBES, J., CALVO, A., Y POMER, F. (1994). El futuro de la enseñanza de la Física. *Revista Española de Física*. 8 (4). 45-49.
- VALDÉS, P., Y VALDÉS, R. (1999a). Características del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (3). 521- 531.
- VALDÉS, R., Y VALDÉS, P. (1999b). Utilización de los ordenadores en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. 12 (3), 412- 415.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DEL AUTOR

Carlos Abilio Alejandro Alfonso es profesor del Departamento de Física de la Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas (Cuba)  
Teléfono: 281109  
Dirección: Camilo Cienfuegos # 6-A entre Raúl Lara y Egido  
Camajuani Villa Clara  
Cuba.  
Dirección electrónica [calfonso@mfc.uclv.edu.cu](mailto:calfonso@mfc.uclv.edu.cu)





# LOS SISTEMAS DE ENSEÑANZA DE INGLÉS PARA FINES ESPECÍFICOS BASADOS EN EL APRENDIENTE

*(Learner-based teaching systems for English for  
specific purposes)*

ELENA BÁRCENA (1) Y TIMOTHY READ (2), UNED

(1) Departamento de Filologías Extranjeras y sus Lingüísticas,  
mbarcena@flog.uned.es

(2) Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, tread@lsi.uned.es

**RESUMEN:** Este artículo hace una presentación general de los principales paradigmas educativos existentes, y en particular del papel que muchos autores asignan a la tecnología en la búsqueda de soluciones a algunas de las limitaciones del aprendizaje en colectivos numerosos. Tras destacarse las ventajas de la tecnología centrada en el aprendiente, se hace un repaso histórico a los marcos teóricos del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador en las últimas décadas, prestándose especial atención al cognitvismo, el constructivismo y el concepto de andamiaje. A continuación se presenta una aplicación específica de dichos marcos teóricos y conceptuales a un sistema para el aprendizaje de inglés con fines específicos centrado en el aprendiente, adaptable y personalizado. En particular, se explican los roles relativos del andamiaje y del control del aprendiente sobre su propio aprendizaje con el sistema.

Aprendizaje de lenguas asistido por ordenador, diseño de sistemas basado en el aprendiente, cognitivismo, constructivismo, andamiaje didáctico, inglés con fines específicos

**ABSTRACT:** This article presents in general terms the main existing educational paradigms, and in particular, the role that many authors assign to technology in the search for solutions to some of the limitations of learning in large groups of students. Following a description of the advantages of learning centered technology, a brief historical summary of the different theoretical frameworks applied to computer assisted language learning over the last few decades is presented. Particular attention is paid to cognitivism, constructivism, and the concept of scaffolding. Subsequently,

a system is presented that represents a specific application of such theoretical and conceptual frameworks to the learning of English for specific purposes centered in the learner, which is both adaptable and personalizable. In particular, the relative roles of scaffolding and the control that the student has on his own learning process within the system are explained.

Computer assisted language learning – learner based system design – cognitivism – constructivism  
– scaffolding – English for special purposes

## 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances significativos que están teniendo lugar desde hace veinte años en el área de la Teoría del Aprendizaje y, en particular, del aprendizaje de segundas lenguas, el paradigma educativo predominante es todavía «instructivo» en el sentido de que el aprendizaje se concibe como un proceso de transmisión de información entre el profesor y el alumno; en palabras de Soloway y otros (1996), «los profesores tienen la información, los alumnos no; y las clases sirven para transferir la información desde la cabeza de los profesores a la de los alumnos» (nuestra traducción)<sup>1</sup>. Sin embargo, debe decirse que son muchas también las voces que se vienen alzando para expresar la necesidad de involucrar activamente a los alumnos en su aprendizaje, de tal modo que éste consista no sólo en un proceso de recepción, sino de comprensión y construcción.

Soloway (1997) apunta a la tecnología informática a la hora de buscar soluciones a los múltiples problemas y limitaciones de los modelos didácticos «instructivos» tradicionales. Naturalmente, podría argüirse que los ordenadores no han alterado la esencia misma del proceso de aprendizaje, pero lo que está claro es que las ventajas que se constatan y las que se atisban son tales que el aprendizaje asistido por ordenador constituye una línea de investigación cada vez más consolidada y no parece haber vuelta atrás. Entre las ventajas más ampliamente reconocidas del aprendizaje asistido por ordenador sobre los métodos tradicionales presenciales (el aula, la pizarra, los compañeros, etc.) cabe destacar la relativa flexibilidad de acceso y uso en términos de tiempo y lugar y la adaptación a los ritmos de estudio y progreso individuales. Entre las más curiosas está la de la ausencia de relaciones personales entre el profesor y el alumno que, según Mueller (2001), con frecuencia no son tan positivas y estimulantes y positivas como nos gusta pensar.

---

<sup>1</sup> Este artículo es una versión traducida, revisada y ampliada de otro anterior titulado «The role of scaffolding in a learner-centered tutoring system for business English at a distance» que ha sido presentado a EDEN'04. Ambos han sido escritos en el contexto del proyecto de investigación I-PETER, que está subvencionado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNED.

Una limitación común de estos sistemas es que no son lo suficientemente flexibles en un doble sentido: no se adaptan a las diversas necesidades y preferencias de cada aprendiente que no sólo cambian de individuo a individuo, sino también entre las sucesivas fases de su aprendizaje. La idea de desarrollar software customizado para cada individuo es, como la de las clases particulares, fuera de cuestión para la inmensa mayoría por razones prácticas obvias. Concluimos con Soloway que el modo óptimo de atender a la diversidad individual del alumnado en sus diferentes etapas de aprendizaje ha de buscarse en lo que se denomina «tecnología centrada en el aprendiente», que presentamos a continuación.

A lo largo de las tres décadas que se lleva trabajando en programas y herramientas de aprendizaje de lenguas asistido por ordenador hemos asistido a una notable evolución desde los primeros entrenadores de vocabulario y gramática hasta las actuales mesas de trabajo multimedia y basadas en la web que reflejan la preocupación desde la Lingüística por cuestiones como las intenciones y las funciones comunicativas y teorías, enfoques y métodos pedagógicos eclécticos entre los que destacar el Cognitivismo, el Constructivismo y el Andamiaje. La experiencia de los autores con el aprendizaje de lenguas en línea basado en tales marcos es que, aunque por el momento parece inalcanzable diseñar el sistema ideal, sí se pueden solucionar un subconjunto de los problemas existentes en un dominio dado, en particular si el sistema está basado en un sublenguaje, hecho que aporta notables ventajas de funcionalidad debido tanto a las reducciones cuantitativas en la cobertura del dominio (terminología, repertorio sintáctico, etc.) como a las simplificaciones cualitativas de cara a la elaboración del programa correspondiente y una actitud positiva por parte de unos aprendientes con un alto nivel de motivación.

En este artículo se presenta un sistema basado en los marcos anteriormente mencionados para proporcionar una tutorización flexible e individualizada de inglés con fines específicos basada en el aprendiente: I-PETER (Intelligent PErsonalised Tutoring EnviRonment; Read y otros, 2002; Bárcena y otros, 2003; Read y otros, 2003). La idea de este sistema partió de la necesidad real de investigar vías de solución al problema de la masificación en los estudios a distancia y el gran desequilibrio existente en la ratio profesor-alumno en instituciones como la UNED, los cuales, entre otras cosas, restringen severamente las posibilidades de proporcionar asistencia individualizada por parte del profesor, que en ocasiones ve su tarea docente parecerse peligrosamente a la de un gestor. El contenido de este artículo se centra en un aspecto del sistema: el papel desempeñado por el aprendiente, quien ejerce un considerable control del proceso. Entre las formas de supeditación de la configuración del sistema a las necesidades de cada aprendiente, se presenta su andamiaje, que no sólo sirve para proporcionar

asistencia de un modo efectivo (sólo lo que el aprendiente necesita y cuando lo necesita), sino para estimular sus facultades cognitivas

En la siguiente sección que realiza un repaso crítico a la tecnología centrada en el aprendiente desde la perspectiva de los principales marcos teóricos que se han adoptado desde los principios del aprendizaje asistido por ordenador. Se presta especial atención al concepto específico de andamiaje educativo, un tópico recientemente revitalizado relacionado con la graduación de intervención y asistencia durante las sucesivas etapas del proceso de aprendizaje, bien sea por parte del profesor o del sistema. Por último, se presenta una aplicación de estos principios teóricos a un sistema inteligente de tutorización para inglés con fines específicos.

## 2. LA TECNOLOGÍA CENTRADA EN EL APRENDIENTE

En los últimos veinte años la investigación en materia de aprendizaje asistido por ordenador ha ido dedicándose cada vez más a los sistemas centrados en el aprendiente, en los que se pretende que el estudiante esté de una forma u otra activamente implicado en su propio proceso de aprendizaje, buscando datos e información él mismo y utilizando sus diversas facultades cognitivas de forma complementaria, creativa e inquisitiva (Verlee Williams, 1999) en una continua negociación con el sistema de objetivos y métodos.

El panorama investigador de principios de los ochenta era bien diferente. La instrucción basada en ordenador consistía fundamentalmente en software de naturaleza descriptiva basado en ejercicios de práctica para la enseñanza de puntos lingüísticos discretos y/o el desarrollo de destrezas formales. Con la llegada de estos programas el control del aprendizaje pasó de manos del profesor a manos del programador. Estos eran tiempos de conocimiento inerte, en los que no se alentaba o estimulaba el razonamiento, aunque debe reconocerse que este aprendizaje automatizado era ya algo menos pasivo que el equivalente con materiales impresos ya que al menos permitía a los aprendientes interactuar con la máquina de una forma más flexible y vívida por las lecciones que constituían el programa del curso.

Algún tiempo después, los avances tanto de orden tecnológico como de las ciencias del aprendizaje han conducido a investigadores como Berryman (1993) y Streibel (1993) a considerar el aprendizaje asistido por la tecnología como un medio válido para impulsar la adquisición de destrezas comunicativas y una mayor autonomía. A propósito de la psicología cognitiva, Mandler (1985) observa que «el énfasis radica en el desarrollo de sistemas y estructuras de las que se dice que construyen los aspectos observables y evidenciales del

pensamiento y la acción» (nuestra traducción). Los defensores de esta visión mantienen que el aprendizaje supone cambios en la percepción y estructuras mentales de los aprendientes. El análisis de dichas estructuras permite a los profesores enfrentarles con experiencias y problemas apropiados que les faciliten el crecimiento de su conocimiento.

La tecnología educacional de tipo cognitivista ha cambiado el enfoque del pensamiento y la investigación psicológicos desde «los procedimientos para manipular los materiales de instrucción a los procedimientos para facilitar el procesamiento y la interacción del aprendiente» (Saettler, 1990, nuestra traducción). A diferencia del instruccionalismo, es de naturaleza descriptiva y su énfasis está en cómo se conoce más que en cómo se responde, así como en cómo se planifica el pensamiento, recordando, comprendiendo y comunicando. El énfasis está, en suma, en cómo los aprendientes desarrollan destrezas en el campo de la lógica, solucionan problemas e interpretan pautas, todas ellas habilidades cognitivas claramente de orden superior.

El enfoque cognitivista es el punto de partida de los modelos constructivistas de aprendizaje que están proliferando estos días, en los que se ve a los aprendientes en la construcción activa o dinámica de su comprensión y su conocimiento, adaptándolos e integrándolos con sus estructuras mentales existentes. El énfasis está claramente situado en la cognición individual: las palabras del profesor no quedan grabadas directamente en la mente tras pasar por el oído, sino que el aprendiente las interpreta y reflexiona al menos mínimamente sobre ellas (Lave, 1993). Los constructivistas creen que los aprendientes construyen su propia realidad, o al menos la interpretan, basándose en sus propias percepciones de las experiencias sufridas, de tal modo que el conocimiento individual es el resultado de las propias experiencias, estructuras mentales y creencias anteriores que se emplean para interpretar objetos y eventos. Los métodos constructivistas enfatizan la habilidad de los aprendientes para resolver problemas prácticos de la vida real. Tienden a concentrarse en proyectos que requieren soluciones a problemas más que en secuencias instructivas para el aprendizaje de contenido. El papel del profesor o el sistema se reduce básicamente a facilitar los recursos necesarios y a actuar como guía para el aprendiente, quien establece sus propios objetivos y prácticamente se enseña a sí mismo (Roblyer y otros, 1997) (nuestra traducción).

Por lo tanto, el argumento es que existe actualmente una fuerte tendencia que se aleja de los sistemas de corte instructivista hacia los constructivistas, que son considerados a todas luces superiores en cuanto intentan presentar los materiales de aprendizaje de una forma muy afín a como tienen lugar los procesos cognitivos internos del aprendiente, favoreciendo la comprensión y la asimilación razonada y significativa. Sin embargo, diseñar y desarrollar

software que verdaderamente trata las necesidades de los aprendientes supone un auténtico reto.

Como los aprendientes de los sistemas de aprendizaje son evidentemente también «usuarios» de éstos, todos los principios del diseño de software centrado en el usuario se aplican al del software centrado en el aprendiente. Este tipo de diseño se centra completamente en sus potenciales usuarios desde el principio, comprobándose cada paso del proceso para asegurarse de que éstos estarán conformes y a gusto con la versión final. El diseño basado en el usuario comienza con la identificación de la audiencia de destino e idealmente se reúne una muestra representativa de potenciales usuarios para que trabajen con el equipo (multidisciplinar) de desarrolladores del sistema. Estos usuarios pueden ayudar a establecer la lista de requisitos para el producto al responder a un cuestionario compuesto por preguntas clave tales como: para qué exactamente quieren el software, en qué tipo de entorno lo van a utilizar y cuáles son sus prioridades.

Es de esperar que los aprendientes tengan necesidades adicionales como tipo «especial» de usuario que han de ser tratadas e incorporadas igualmente en el software. Muchos autores han intentado elaborar listas exhaustivas de requisitos de diseño para dominios educativos específicos. Soloway y otros (1996), sin embargo, las engloban en categorías generales de aplicabilidad universal:

- **Crecimiento:** el principal objetivo del software educativo debe ser promover el desarrollo de conocimiento y experiencia; debe permitir al estudiante «aprender como se hace mientras se hace». Además, éste debe cobrar conciencia de su recientemente adquirida competencia no sólo como factor impulsor o motivacional para enfrentarse a la continuación de su aprendizaje, sino como ayuda para su idónea integración con el resto del conocimiento existente previamente.
- **Diversidad:** atender las diferencias de orden cognitivo, cultural, genérico, etc. es crucial para obtener materiales didácticos que sean eficaces para aprendientes individuales. Para ser verdaderamente útil, el software debe tratar inexorablemente estas diferencias.
- **Motivación:** a diferencia del software elaborado para profesionales, no puede asumirse que el interés inicial del aprendiente se mantenga al mismo nivel durante todo el proceso de aprendizaje hasta el final de éste. Es un hecho ampliamente constatado en los estudios a distancia, como los que ofrece la UNED, que la principal razón del fracaso escolar no se encuentra en los suspensos sino en el abandono de los estudios, hecho en el que el descenso de la motivación inicial juega un papel esencial.

### 3. EL ANDAMIAJE

El andamiaje está considerado por muchos como un concepto clave en la búsqueda de un modelo centrado en el aprendiente más flexible y adaptativo. Aunque no es un concepto nuevo sino que ha existido con nombres distintos, no existe aún una definición apropiada del andamiaje educativo. McKenzie (1999) explica la metáfora del siguiente modo: «tendemos a pensar en estructuras colocadas a lo largo de edificios para servir de apoyo a los trabajadores en sus esfuerzos ascendentes» (nuestra traducción). Greening (1998) utiliza el término «andamiaje» en un contexto amplio para referirse a cualquier forma de apoyo en el aprendizaje, es decir, en general a la amplia gama de servicios que pueden llegar a proporcionar asistencia en cualquiera de los aspectos del proceso. McLoughlin y Marshall (2000) definen el andamiaje como «una forma de asistencia proporcionada a un aprendiente por parte de un profesor o compañero que le ayuda a desempeñar una tarea que normalmente no podría llegar a hacer solo» (nuestra traducción). Sin embargo, estas y otras contribuciones no destacan el aspecto más interesante del andamiaje, que no es tanto lo que hace cuando está sirviendo de apoyo, sino el hecho de que permite al aprendiente continuar con su proceso de aprendizaje de una forma autónoma y autosuficiente cuando ya no está presente. En otras palabras, es esencial que el andamiaje no suponga una dependencia a largo plazo por parte del aprendiente, ya que esto conduciría inevitablemente a ejecuciones defectuosas al intentar aplicar los conocimientos fuera del contexto «seguro» en el que fueron adquiridos.

McKenzie (1999) identifica ocho características del andamiaje que pueden relacionarse directamente con los requisitos de los aprendientes presentados en la lección anterior. En primer lugar, la concienciación y la experiencia del aprendiente pueden comenzar a «crecer» o desarrollarse con un aprendizaje seguro y confiado porque el andamiaje proporciona pautas claras, o sea, instrucciones paso a paso que explican lo que se debe hacer y así se satisfacen las expectativas de la actividad (anticipando problemas o ambigüedades, etc.). En segundo lugar, el andamiaje indica fuentes válidas y relevantes a los aprendientes, lo cual significa que se les ha de evitar la información confusa, superflua y no fiable para que el aprendiente concentre su tiempo y esfuerzos en razonar, reflexionar, asociar, analizar, sopesar, investigar y asimilar. En tercer lugar, el andamiaje mantiene a los aprendientes atentos, lo que básicamente quiere decir que al proporcionarles un camino éstos no se perderán, malgastarán energía y se confundirán, todo lo cual puede conducir a un detenimiento del aprendizaje. En cuarto lugar, el andamiaje reduce la incertidumbre, el desconcierto y el desencanto para intentar eliminar en la medida que sea posible frustraciones por parte de los estudiantes ante objetivos no cumplidos.



Los diseñadores de materiales han de comprobar cada paso para anticipar posibles fallos o defectos antes de que lleguen a los estudiantes. En quinto lugar, el andamiaje clarifica los propósitos ya que de este modo el conocimiento cobra mayor significado y se hace más valioso para el estudiante, lo que es fundamental para su motivación. El aburrimiento alimentado por la irrelevancia y la ignorancia ralentizan el progreso del aprendiente en el mejor de los casos. En sexto lugar, el andamiaje ofrece una revisión continua o cíclica, que es útil para clarificar la situación en la que se encuentra el aprendiente y para reformular sus expectativas, de modo que éste no tenga que esperar hasta el final del curso para lograr ver el cuadro completo de lo que se espera que aprenda, el nivel de conocimiento y profundidad que se esperan de él, etc. Esto es de gran importancia para muchos aprendientes que encuentran difícil concentrarse, y por lo tanto progresar, con dudas asaltándoles durante su estudio. En séptimo lugar, el andamiaje proporciona eficiencia en el sentido de que, aunque todavía le queda realizar un duro trabajo al aprendiente, el enfoque y la claridad son cruciales para orientar al aprendiente y acelerar e impulsar su estudio. En octavo y último lugar, el andamiaje crea momentum, en el sentido de interés, inspiración y provocación, a través de la canalización y guía que proporciona.

En la siguiente sección se presenta una aplicación de algunos de los principios cognitivos mencionados previamente, en particular el constructivismo, y del marco conceptual del andamiaje a un sistema para el aprendizaje de inglés con fines específicos centrado en el aprendiente, adaptable y personalizado.

#### **4. EL ROL DEL APRENDIENTE Y EL ANDAMIAJE EN UN SISTEMA DE TUTORIZACIÓN DE INGLÉS PARA FINES ESPECÍFICOS**

Como se mencionaba en la introducción, I-PETER (Intelligent Personalised Tutoring EnviRonment) es un sistema para el aprendizaje de inglés en línea en un contexto en el que el altísimo número de estudiantes restringe los recursos con los que cuenta el profesor para proporcionar ayuda individualizada a cada alumno. En esta sección se presentan el alcance y la forma en que I-PETER se adapta a los distintos perfiles de los alumnos que evolucionan durante el proceso, las diversas maneras en las que el alumno controla el sistema y el papel que juega el andamiaje para proporcionar asistencia efectiva y desarrollar o estimular las habilidades cognitivas del aprendiente.

Es necesario explicar brevemente que el sistema consta de dos partes diferenciadas. Por una parte, hay un modelo de la tarea de diagnóstico, basado en una red bayesiana, evalúa el rendimiento del alumno. Precisamente, una de

las contribuciones de este sistema consiste en que, en lugar de considerar un ranking de competencia lingüística general, el nivel de conocimiento de inglés para fines específicos de cada estudiante se evalúa interpretando su ejecución en términos de tres criterios relacionados: la etapa de conocimiento (por ejemplo, elemental, superior), el nivel lingüístico (por ejemplo, léxico, gramatical) y la fase de aprendizaje (reproducción mecánica y aplicación no monitorizada). Por otra parte, el sistema consta de un mecanismo de selección que proporciona materiales y estrategias de estudio apropiados. I-PETER contiene modelos del dominio que representan conocimiento lingüístico y didáctico: el marco conceptual relacionado con los niveles lingüísticos y las etapas de conocimiento, y el contenido educacional (la mayoría específico al campo de los negocios) y las estrategias de estudio. Además, hay un modelo de alumno que representa el conocimiento que el estudiante ha asimilado, las estrategias de estudio adoptadas y su perfil.

Siendo una herramienta centrada en el aprendiente, el paso preliminar del diseño era definir su perfil. La experiencia de los autores en la enseñanza presencial del inglés para fines específicos (utilizando materiales multimedia y telemáticos), ha llevado a la distinción entre los «lingüistas» (profesores y traductores del inglés con fines específicos) y los «profesionales» (con una Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, un MBA, etc.), tanto en la etapa de estudio como en la laboral. Tienen algunas similitudes entre ellos y una diferencia. Las similitudes se basan en el escaso tiempo disponible para estudiar, el tipo de sesiones de estudio (frecuentes, cortas, de una hora o menos, dos o tres veces a la semana, durante pausas en el trabajo o en casa por la noche) y su alto nivel de motivación. Las implicaciones de su patrón de estudios son que los aprendientes que utilizan este sistema, al ser adultos, necesitan sesiones cortas, intensivas y fructíferas, sin contenido superfluo, manuales de usuario o preliminares, para poder aprovechar del escaso tiempo de que disponen. Además, como por lo general no son expertos en informática, necesitan interfaces fáciles y agradables. I-PETER proporciona ambas cosas: una estructuración del programa académico en pequeñas unidades para que quepan en sesiones de estudio de 30 minutos (el estudio de ítems completos por sesión se considera un factor cognitivo y motivacional positivo) y una interfaz sencilla e intuitiva (acceso a las herramientas a través de botones y menús).

La diferencia entre los perfiles del usuario del sistema radica en su especialización, porque en general a los «lingüistas» les gusta más aprender a través de explicaciones gramaticales ya que están más familiarizados con la terminología, etc., y a los «profesionales» les gusta aprender a base de práctica con ejercicios. La forma en que I-PETER adapta la estructura del dominio al aprendiente es a través de uno de sus modelos llamado modelo del alumno. Éste guarda la información que corresponde a cada aprendiente en el módulo del perfil del alumno, sus preferencias y restricciones (por ejemplo, el grado de

explicación teórica [estándar / mínimo], los objetivos de aprendizaje [rellenar un hueco de conocimiento / mejorar el nivel de conocimiento / mejorar la etapa lingüística / practicar una unidad conceptual] y la iniciativa [alumno / sistema / mixto]) y el conjunto del conocimiento que el alumno ha aprendido hasta ese momento. El perfil del alumno es un factor determinante para llevar a cabo dentro del modelo didáctico la selección de materiales que son más apropiados para él. Debe decirse que el aprendiente puede modificar parcialmente las selecciones en cualquier momento.

Además, el sistema contiene un modelo de secuencias de idioma nativo que representa estrategias instructivas en forma de un conjunto de secuencias de unidades conceptuales, materiales y ejercicios que son particularmente apropiados según la lengua materna del alumno (seleccionada opcionalmente del menú de perfil del alumno). En experiencia de los autores, esto influye notablemente en el proceso de aprendizaje del nuevo idioma extranjero, produciendo interferencias, etc., y hay que tenerlo en cuenta a la hora de diseñar el programa didáctico. Existe también un historial de las actividades del aprendiente y de sus interacciones con el sistema que representa la manera en que se han estudiado los distintos materiales con el sistema (por ejemplo, secuencia, tiempo, resultados). En este caso, el sistema toma en cuenta información heurística como el tiempo que ha pasado desde la última vez que el aprendiente trabajó con este tipo de material. Por lo tanto, el sistema negocia la estructura del curso con el usuario sobre la base de todos estos elementos: el programa didáctico por defecto del modelo del dominio<sup>2</sup>, el perfil establecido en el modelo del alumno y su historial completo.

I-PETER no está restringido a ofrecer cursos temporizados linealmente. Como se ha visto anteriormente, en el perfil del alumno éste puede elegir entre diferentes modalidades según sus objetivos de aprendizaje. Por lo tanto, en general hay poco andamiaje en el sentido estándar desde el momento en que el grado de apoyo que se proporciona al estudiante lo decida él mismo. Una vez dicho esto, el andamiaje se ve en las explicaciones teóricas, el análisis de errores<sup>3</sup> y otra información suplementaria (véase más adelante). Solamente hay un par

---

<sup>2</sup> El orden relativo del conocimiento lingüístico en el modelo del contenido está basado en materiales estándar de inglés con fines específicos elaborado por hablantes nativos de inglés por cualquier tipo de aprendiente, y se hace uso de él solamente cuando el alumno da el control total al sistema.

<sup>3</sup> Los errores se dividen en tres categorías: errores formales o de superficie (por ejemplo, errores ortográficos, de contracción, etc.), errores semánticos o de sentido (por ejemplo, falsos amigos, errores en la selección de palabras) y errores de uso o de contexto (por ejemplo, registro y formato equivocados). El sistema interpreta tanto las respuestas correctas como las no correctas a la hora de diagnosticar el nivel de conocimiento del estudiante.

de excepciones. En primer lugar, I-PETER intenta evitar los peligros de la práctica y el aprendizaje monotorizados (que consisten básicamente en la falta de asimilación real de la información y por lo tanto, en que no se almacenen en la memoria a largo plazo) con la distinción de dos fases de aprendizaje: «reproducción mecánica» y «aplicación sin atención», utilizando ejercicios bi- o multi-conceptuales (sobre más de un sub-concepto) que comprueban «en secreto» los elementos supuestamente ya aprendidos además del elemento que se está estudiando explícitamente en ese momento dado. Naturalmente, no se proporciona ninguna explicación teórica más que sobre lo que es relevante al concepto bajo estudio. Así que, si se repite un error en una «aplicación sin atención» secundaria, I-PETER rediagnosticará el nivel de competencia del aprendiente y probablemente le proponga que vuelva a estudiar el sub-concepto en cuestión de nuevo, dedicándole más tiempo y atención. En segundo lugar, I-PETER utiliza el andamiaje en el sentido convencional en que el sistema proporciona al principiante una serie de herramientas lingüísticas de referencia tales como terminología organizada jerárquicamente por campos semánticos, listas de verbos irregulares, esquemas de fenómenos y principios gramaticales, etc., que van desapareciendo de la pantalla según el progreso del alumno en el material y sólo se vuelven a presentar en el caso de una regresión de nivel.

Los aprendientes están motivados cuando ven que sus estudios suponen un reto intelectual razonable y la vía para obtener una compensación personal, laboral, etc. (preferiblemente a corto o medio plazo). Es bastante fácil encontrar un alto grado de motivación en aprendientes de lenguas con fines específicos ya que, como se mencionó anteriormente, es habitual que tengan una formación intelectual suficiente, unos claros objetivos profesionales, etc., en resumen, un alto nivel de motivación. Una forma en I-PETER de mantener al aprendiente interesado por el curso es, como se ha visto arriba, permitir al estudiante formar parte de su proceso de aprendizaje dejándole tomar un considerable número de decisiones sobre éste. Además, el aprendiente puede complementar, re-expresar o expandir las explicaciones teóricas del sistema con un bloque de notas que está a su disposición permanentemente para que añada sus propias observaciones y ejemplos. I-PETER también presenta los objetivos de lo que va a estudiar un aprendiente en una forma que él se pueda relacionar con ellos y acreciente su interés, es decir, no solamente en términos lingüísticos, sino también funcionales extralingüísticos, indicando los tipos de mensajes que el alumno va a ser capaz de producir después de haber estudiado un cierto sub-concepto (por ejemplo, aprender los imperativos le permitirá pedir favores y dar órdenes). De forma similar, al final de cada unidad y sesión, el sistema informa al aprendiente de qué usos tiene lo que ha aprendido y la comunicación que se puede establecer ahora gracias a los conocimientos adquiridos.

Teniendo en cuenta el hecho de que el nivel de motivación por parte del alumno puede descender a lo largo del curso<sup>4</sup>, el reto de los cursos de idiomas es mantener altos su voluntad e interés. Esto no quiere decir que un sistema de tutorización de idiomas no tenga que presentar continuamente mensajes de ánimo al aprendiente de una forma aleatoria o al menos difícilmente predecible (la reiteración de mensajes «paternalistas» terminarían por irritar al aprendiente, más que estimularle o alentarle), sino que el sistema debe identificar la aparición de falta de interés valorando un síntoma inequívoco como es la reducción en el número y duración de las sesiones y reaccionar de una forma apropiada.

Actualmente I-PETER no lo hace. Lo que sí hace es mantener toda la información cualitativa y cuantitativa sobre el alumno (número y duración de las sesiones hasta la fecha, una lista de los conceptos y sub-conceptos aprendidos, una diagnosis pormenorizada, una curva de errores, etc.) accesible para que sea consultada por el interesado en forma de gráficos (ya que permite la presentación de muchos datos de forma útil e informativa en un espacio reducido y también sencilla de interpretar) en cualquier momento de la sesión, con la esperanza que el alumno se sienta más involucrado y animado a seguir trabajando con el sistema. El próximo paso en el trabajo investigador de los autores en I-PETER es lograr que sea capaz de interpretar estos datos. En concreto, en este momento se está trabajando en la interpretación de la curva de errores. El sistema ha de ser capaz de detectar un descenso del nivel de interés y/o concentración por parte del estudiante a partir de un drástico, progresivo y anormal aumento de errores, incluso al trabajar sobre sub-conceptos que se supone eran dominados por el estudiante. La idea es que el sistema le advierta de tal hecho y le indique la conveniencia de hacer una pausa, cerrar la sesión o cambiar de tipo de actividad.

## 5. CONCLUSIÓN

Este artículo ha presentado algunos de los marcos teóricos y conceptuales clave en el área del aprendizaje y su aplicación a un sistema de tutorización para inglés con fines específicos. El punto de partida del diseño y la elaboración de dicho sistema, llamado I-PETER, eran las múltiples dificultades asociadas con la organización y la enseñanza de cursos de inglés (y de inglés con fines específicos) masificados en su intento de adaptación a las facultades, necesidades y perfiles individuales de los estudiantes. Los autores concluyen con Soloway

---

<sup>4</sup> Es un hecho bien conocido y constatado que en los estudios a distancia el reto principal de los cursos, independientemente de si están basados en la tecnología o no, no es el número de suspensos sino el número de abandonos.

(1997) que la respuesta a dichos problemas se encuentra en la tecnología centrada en el aprendiente. Entre los diversos enfoques teóricos adoptados por los programadores de software a lo largo de los años, se han adoptado el Cognitivismo y el constructivismo por su énfasis en el procesamiento interno o mental del aprendiente, la idea de que uno se «construye» su propio edificio de conocimiento y los diversos intentos dentro de estos marcos para diseñar software que enfatice o estimule los modos en los que tienen lugar los procesos cognitivos del aprendiente, favoreciendo la intervención de procesamientos mentales de orden superior. En pos de estos objetivos se ha introducido (y explotado en nuestro dominio de estudio específico) el popular concepto de andamiaje, según el cual «se coloca una estructura de apoyo cuando es necesaria y se retira cuando ya no lo es».

La arquitectura didáctica de I-PETER se basa en la idea de la «adaptabilidad por modelaje del conocimiento del aprendiente», que está materializada particularmente en cuatro de sus modelos, a saber, el modelo del estudiante, el historial del estudiante, el perfil del estudiante y el modelo secuencial nativo. El aprendiente tiene un enorme nivel de control sobre su estudio y también poder para tomar decisiones sobre muchos de sus aspectos, siempre y cuando sus selecciones sean razonables y no contraproducentes. Prácticamente todo en el sistema es negociable, manteniéndose sus sólidos fundamentales pedagógicos. En cuanto al andamiaje en el sentido convencional, éste es aparente sobre todo en aspectos como la cantidad de explicaciones teóricas, la aportación de análisis de error y otra información suplementaria, tanto por motivos metodológicos como motivacionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bárcena, E., T. Read, B. Barros, M.F. Verdejo y B. Stevens (2003) «The application of I-PETER: an Intelligent Personalised Tutoring EnviRonment to the On-line Distance Learning of English for Business». En Proceedings of CILFE6.
- Berryman, S.E. (1993) «Learning for the workplace», Review of Research in Education Vol. 19.
- Greening, T. (1998) «Scaffolding for Success in Problem-Based Learning». Med. Educ. Online [serial online], <http://www.Med-Ed-Online.org>.
- Lave, J. (1993) Understanding practice: perspectives on activity and context. C.U.P.
- Mandler, G. (1985) Cognitive psychology: An essay in cognitive science. Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum Associates.
- McKenzie, J. (1999) «Scaffolding for success». From Now On. The Educational Technology Journal Vol. 9, No. 4.
- McLoughlin, C. y L. Marshall (2000) «Scaffolding: A model for learner support in an online teaching environment». En Proceedings of the Teaching and Learning Forum 2000.
- Mueller, R.J. (2001) «Some thoughts on relationships in the classroom». Illinois Association for Educational Communications and Technology Vol. 6.

- Read, T., E. Bárcena, M.F. Verdejo y B. Barros (2003) «Adaptive modelling of student diagnosis and material selection for on-line language learning». *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*.
- Read, T., E. Bárcena, E., M.F. Verdejo y B. Barros (2002) «I-PETER: Modelling personalised diagnosis and material selection for an on-line English course». En F.J. Garijo, J.C. Riquelme y M. Toro (ed.) *Advances in Artificial Intelligence – Iberamia 2002 (Lecture Notes in Artificial Intelligence 2527)*. Berlín, Springer-Verlag.
- Roblyer, M.D., J. Edwards y M.A. Havriluk (1997) *Integrating Educational Technology into Teaching*. Merrill, Upper Saddle River, NJ.
- Saettler, P. (1990) *The evolution of American educational technology*. Englewood, CO, Libraries Unlimited.
- Soloway, E. (1997) «Scaffolding Learning & Addressing Diversity: Technology as the Trojan Mouse». En *Proceedings of the SC97 Education Program*.
- Soloway, E., S.L. Jackson, J. Klein, Ch. Quintana, J. Reed, J. Spitulnik, S.J. Stratford, S. Stunder, S. Jul, J. Eng y N. Scala (1996) «Learning Theory in Practice: Case Studies of Learner-Centered Design». En *Proceedings of CHI96*.
- Streibel, M.J. (1993) «Instructional design and human practice: What can we learn from Grundy's interpretation of Habermas' theory of technical and practical human interests?». En R. Muffoletto y N. Nelson Knupfer (ed.) *Computers in education: Social, political, and historical perspectives*. Cresskill, NJ, Hampton Press.
- Verlee Williams, L. (1999) *Aprender con todo el cerebro*. Madrid, Planeta.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Elena Bárcena es licenciada en Filología Inglesa por la Universidad de Deusto y doctora en Lingüística Computacional por UMIST (Manchester, Reino Unido). Su trayectoria investigadora se centra desde su comienzo en la descripción y tratamiento de los sublenguajes con fines computacionales. En la actualidad es profesora titular del Departamento de Filologías Extranjeras y sus Lingüísticas de la UNED.

Facultad de Filología

UNED

Senda del Rey s/n

28040 Madrid

España

Correo electrónico: [mbarcelona@flog.uned.es](mailto:mbarcelona@flog.uned.es)

Timothy Read es licenciado en Informática por The University of the West of England y doctor en Informática por la Universidad de Birmingham. Dentro de esta disciplina, su trabajo se centra en el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje asistido por ordenador, campos en los que investiga y publica activamente desde hace varios años. En la actualidad es profesor titular del Departamento de Lenguajes y Sistemas de la UNED.

Dept. de Lenguajes y Sistemas Informáticos

UNED

C/Juan del Rosal, 16

28040 Madrid

España

Correo electrónico: [tread@lsi.uned.es](mailto:tread@lsi.uned.es)

# EVALUACIÓN DE MATERIALES ESCRITOS DE AUTOAPRENDIZAJE PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA

*(Evaluation of self-learning written materials for  
distance education)*

ROCÍO REY GÓMEZ  
JORGE WINSTON BARBOSA CHACÓN  
GILBERTO GÓMEZ MANTILLA

Universidad Industrial de Santander  
(Bucaramanga, Colombia)

**RESUMEN:** El valor del material escrito de autoaprendizaje (MEDA) en la educación a distancia radica en su calidad pedagógica necesaria para lograr un aprendizaje significativo. Objetivo. Diseñar un modelo para evaluar la calidad pedagógica de los MEDAs, y un instrumento confiable y válido. Metodología. El estudio se realizó en la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia). Inicialmente se diseñó el modelo para la evaluación de MEDAs. Luego, se procedió a elaborar el instrumento: se definió el concepto de calidad pedagógica de un MEDA; se analizó la validez de contenido (análisis factorial), validez facial y confiabilidad del instrumento (coeficiente alfa de Cronbach). Resultados: se obtuvo un modelo de evaluación ágil y un instrumento conformado por 28 ítems, constituidos en un solo factor, coeficiente alfa de Cronbach de 0.96 y un poder para reconocer las diferencias entre los elementos pedagógicos de un MEDA construido desde el Inductivismo y otro desde el constructivismo.

Evaluación de módulos - evaluación de materiales escritos - construcción de instrumentos de evaluación

**ABSTRACT:** The value of self-learning written material on Distance Education is based on its pedagogic quality necessary to achieve a meaningful learning. Objective. To design both a model and a reliable valid instrument to evaluate the pedagogic quality of the self-learning written materials. Methodology. The search was carried out at Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia). Firstly, a model was designed for evaluating the materials mentioned above. Thereafter, the instrument was elaborated and it was defined the concept of pedagogical quality of the self-



learning written materials. They were also analyzed the validity of content (Factorial analysis), the facial validity and confidentiality of the alpha coefficient of Cronbrach instrument). Results. It was obtained an agile evaluation model and an instrument composed by 28 items, all constituted into one only factor; alpha coefficient of Cronbrach of 0.96 and a power to recognize the differences between the pedagogic elements of a self-learning written constituted from the inductive approach and another from the constructivism approach.

Evaluation of modules - evaluation of written materials - construction of evaluation instruments.

## 1. INTRODUCCIÓN

La premisa fundamental de esta investigación es que los materiales educativos, en este caso los escritos, deben en primera instancia formar parte de un programa académico y en segunda instancia, contribuir al logro de los objetivos de la asignatura a la cual corresponden, dentro de los principios del modelo pedagógico de la institución, en este caso, del Instituto de Educación a Distancia (INSED) de la Universidad Industrial de Santander.

El valor del módulo dentro de la educación a distancia radica en presentar temas con la calidad pedagógica que se requiere para un aprendizaje significativo y ser un instrumento que promueva y acompañe al estudiante en su proceso de autoaprendizaje.

Antes de producir un módulo debe haber una intencionalidad educativa. Esto significa que el planteamiento de una propuesta editorial debe ser pensado con base en el perfil del destinatario y el propósito y función del texto en la estrategia pedagógica (Peña Borrero y Mejía Botero, 1995).

Producir un módulo es mucho más que escribirlo y editarlo. Es necesario evaluar si el efecto educativo para el cual fue concebido éste, se está logrando en los estudiantes destinatarios del mismo. Por lo tanto, el proyecto editorial debe incluir la evaluación del material escrito de autoaprendizaje por parte de los usuarios.

El módulo de auto aprendizaje, concebido desde la perspectiva de Kaplúm (1995, p. 8), es «un texto didácticamente preparado para facilitar a un joven o a un adulto – o mejor aún, a un grupo de jóvenes y adultos – la adquisición de un cierto conocimiento o la satisfacción de una cierta necesidad de aprendizaje, en forma autónoma, sin requerir de la intervención permanente de un maestro o de un profesor e incluso sin la necesidad de asistir a un curso presencial».

Por consiguiente, el módulo debe contribuir a un proceso de formación integral que permita al estudiante, aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir, aprender a desaprender, aprender a convivir y aprender a ser.

La evaluación permanente de los materiales escritos de autoaprendizaje debe realizarse a través de un modelo de evaluación que se soporte en instrumentos válidos y confiables, si se desea que la información suministrada contribuya al proceso de toma de decisiones para el mejoramiento continuo del material escrito de autoaprendizaje. Los compromisos asumidos por la presente investigación son precisamente la construcción de unos instrumentos y modelo de evaluación.

La formulación de las preguntas o ítems, el sistema de administración del instrumento y la elección de la población diana afectan la calidad del instrumento de valoración. Teniendo en cuenta esto, la construcción del instrumento que se está presentando siguió una serie de pasos metodológicos dentro del marco de un proceso de validación. Este proceso consistió en realizar revisiones y mediciones que permitieron estudiar propiedades como la validez y confiabilidad del instrumento.

Por consiguiente, el resultado de esta investigación aporta un modelo basado en un instrumento válido y confiable para la evaluación de la calidad, desde el punto de vista pedagógico, de los módulos escritos de autoaprendizaje. Este instrumento fue construido a la luz del modelo pedagógico institucional, siguiendo los lineamientos metodológicos y didácticos brindados a los autores de material escrito de autoaprendizaje a través de talleres, asesoría y guías que ofrece el INSED para tal fin.

El instrumento es respondido directamente por los usuarios del material, es decir, por los estudiantes. Si bien ésta no debe ser la única fuente de información, si es la más representativa, pues es el estudiante quien puede manifestar con más elementos de juicio, si el material de autoaprendizaje contribuye o entorpece su proceso de aprendizaje.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Construcción de material escrito de autoaprendizaje para educación a distancia**

Perspectiva pedagógica. En la educación a distancia la relación pedagógica es mediada generalmente a través del módulo o texto educativo. A partir del módulo y de su interacción con la realidad, el estudiante construye conocimiento. El módulo estimula la actitud de indagación, así como el análisis y reflexión crítica de situaciones problemáticas lo cual se convierte en el eje o andamiaje

de la actividad cognoscitiva. Desde esta perspectiva, el módulo orienta y media el aprendizaje, no sólo del texto como palabra escrita, sino del texto como significado de sentidos. A través del módulo se estimula la construcción colectiva de conocimientos, la formulación de problemas, la expresión de sentimientos, la indagación de la realidad; es a través del módulo que se orienta al estudiante a constituirse en el protagonista y gestor de su aprendizaje, integrando en forma coherente la reflexión, la emoción y la acción.

Producir un módulo, es mucho más que escribirlo y editarlo. El objetivo que se persigue con el módulo, no es el texto mismo, sino producir por medio de él un determinado efecto educativo. El módulo es sólo un modo para lograrlo. Es necesario definir desde el comienzo cuál es la situación o problema que se requiere abordar con el texto.

Peña y Mejía (1995, p. 33) hablan de dos momentos en la planeación de un libro texto. En el primero, se analiza el contexto y los principales factores externos que tienen efecto sobre el texto: se documenta y se delimita el problema que se quiere enfrentar, se sustenta cómo el texto propuesto es una respuesta para el problema planteado y se formulan los propósitos de su elaboración. En el segundo momento, se hace la planeación intrínseca del texto a partir de la situación concreta en la que se va a utilizar y de la función que cumplirá dentro de la estrategia pedagógica. Aquí se centra la atención en la estructura del texto, y sus características internas.

Una de las características del texto en Educación a distancia es que éste se elabora centrado en el estudiante, por ésta razón, se requiere conocer el perfil de los destinatarios. El conocimiento del destinatario, permite al autor determinar el estilo, la complejidad sintáctica o léxica del texto, la necesidad de utilizar recursos que contribuyan a la legibilidad del mismo, entre otros elementos. El texto será utilizado por estudiantes que no tienen el apoyo ni la presencia directa del profesor, por lo cual dependen en un gran porcentaje del módulo, de su claridad, precisión, su capacidad para mantener su motivación y su atención. La interacción que se desarrolla en el aula de clase entre el profesor y el estudiante, se traslada al texto.

Uno de los mayores retos de la Educación a Distancia es producir materiales que promuevan y estimulen el aprendizaje en los estudiantes. Los módulos incluyen actividades que ayuden al estudiante a entender, desarrollar y practicar habilidades y a aprender, dando al estudiante el tiempo necesario para desarrollar esas actividades. Igualmente, orientan sobre los recursos adicionales que el estudiante requiere para alcanzar el propósito propuesto.

Los materiales de autoaprendizaje deben ser construidos pensando en un estudiante que tiene menos posibilidades de acceso a un profesor del que tiene un estudiante presencial. Quién escribe un MEDA debe pensar que el

estudiante no cuenta con un profesor en el aula de clase explicando cada uno de los pormenores relacionados con el aprendizaje. Por esto un MEDA debe responder a las expectativas que tienen los estudiantes frente al profesor:

«Aquí hay algunas cosas que los estudiantes han dicho, esperan de un buen profesor cara a cara:

- Tener una idea clara de hacia donde vamos
- Asegurarse de que no se van a perder en el camino
- Que el profesor sepa que solo puedan trabajar contenidos razonables
- Que el profesor sea amigable y accesible
- Que se utilicen ejemplos útiles (incluyendo dibujos)
- Que se expliquen las cosas de manera clara y en más de una forma
- Que se dé la oportunidad de aprender de su propia experiencia
- Que se les ayude a aplicar lo que aprenden a su propia situación —
- Que se dé una gran cantidad de prácticas guiadas
- Que se les apoye en la prueba de sus propias ideas
- Que se les ayude a revisar su propio progreso
- Que se resuman los puntos importantes de vez en cuando» (Rowntree, 1999, p. 190).

Es posible que algunas de estas expectativas puedan ser plasmadas en el material escrito de autoaprendizaje. En otras palabras, que un MEDA reúna algunas de las características que se esperan de un buen maestro.

Según L. Gualdrón de Aceros y R. Rey Gómez (2002), quien se apresta a elaborar un material educativo de autoaprendizaje (módulo de autoaprendizaje), debe construir y apropiarse una estructura de desarrollo que bien puede estar soportada en las siguientes consideraciones de proceso:

En forma inicial, todo autor debe visualizar el horizonte de su trabajo, enmarcándolo ante los retos del contexto internacional, nacional y regional, ante las tendencias pedagógicas y disciplinares y, en especial, ante los deseos institucionales de la organización educativa a la cual pertenezca. Otro aspecto, digno de ser tomado como horizonte, es pensar en función de la población objetivo del material, para lo cual, el escritor debe diseñar y aplicar diversas estrategias que le permitan caracterizar previamente al estudiante, reconociéndolo como sujeto del aprender.

Teniendo como soporte los horizontes anteriores, el autor debe construir las bases preliminares de su material, las cuales han de responder al diseño de las introducciones, los objetivos, las metodologías, el plan general y la unidad modelo; elementos, todos, guía del desarrollo temático del material.

Para responder al logro de aprendizajes significativos, por parte del estudiante, el autor debe apropiarse y aplicar, en su material, las pretensiones del conflicto cognitivo y la construcción compartida del conocimiento, como ejes de la ruta de construcción de aprendizajes, procedimientos y actitudes. Como complemento a dicho camino, el escritor debe acoplar rutas alternas directamente relacionadas con la contextualización del conocimiento, el trabajo colaborativo, la comunicación y la socialización del conocimiento.

Como un aspecto primordial, propio de la naturaleza de un material de autoaprendizaje, el autor debe acoger el acto evaluativo partiendo de la función de éste en la educación a distancia; para ello, debe aplicar diferentes formas y escenarios de evaluación. A la par con la relevancia de dicho aspecto, también debe destacar la conversación didáctica, como un elemento de comunicación válido entre los actores (educando, comunidad y contexto) intervinientes en el material.

De otro lado, los aspectos de forma también deben tener su importancia en la construcción de un material de autoaprendizaje, la cual ha de manifestarse con el valor agregado pedagógico que pueda imprimirle: la composición del texto, la calidad gráfica y la misma ética de la escritura.

Aunque puedan ser más las consideraciones relativas a la elaboración de un material de autoaprendizaje, lo importante es que a través de la mediación creativa, propuesta para el material, se logren los cambios y la creación de condiciones para un aprendizaje de alto nivel.

## **2.2. Modelos de evaluación en educación a distancia**

Para todos es innegable que la evaluación educativa, indistinta su modalidad, es una actividad compleja; pero igual, es una labor básica e importante, máxime cuando se le quiere dar valor a las nuevas tendencias educativas, las cuales vislumbran nuevos presupuestos epistemológicos de evaluación, creando compromisos y retos ante los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En tal sentido, y en cuanto a los procesos de evaluación en Educación a Distancia, ésta puede y debe responder a tales retos y compromisos si se quiere innovar y producir transformaciones que redunden en el mejoramiento de todas sus instancias y procesos académicos. En esta modalidad educativa, el carácter de compleja, asignado a la evaluación, tiene especial validez, toda vez que implica evaluar aprendizajes, enseñanza, tutorías, contexto físico y educativo, programas, currículo, medios didácticos, materiales de autoaprendizaje, entre otros; todo bajo los lineamientos de una filosofía y modelo pedagógico de carácter superior, abierto y a distancia.

Evaluar una instancia o proceso, como los anteriormente mencionados, implica la concepción de una estructura organizativa y procedimental que se constituya en un eje orientador de la acción evaluativa como tal. Esta concepción, en función de la naturaleza de lo que se quiera evaluar, ha de estar definida bajo los lineamientos y horizontes de los denominados Modelos de Evaluación.

En términos generales, la concepción de un Modelo de Evaluación, una vez definido el proceso o instancia a evaluar, requiere de dos aspectos primordiales: la construcción de los objetivos de evaluación y el diseño de las fases y procedimientos de la estructura del proceso de evaluación mismo. Consecuentemente, se determinan los agentes directamente involucrados, los cuales serán constituidos como las fuentes primarias del proceso evaluativo; para con ello, diseñar los mecanismos que permitan recolectar la información necesaria para realizar el procesamiento y análisis respectivo, éste último, como soporte para la generación de estrategias y propuestas de mejoramiento.

### *2.2.1. Modelo de evaluación para materiales de autoaprendizaje.*

Lineamientos generales. Cuando se diseña una evaluación para módulos, los objetivos se constituyen en el horizonte de la lógica que conecta las fases del proceso de evaluación de dichos materiales. Estos deben responder a la naturaleza de la concepción, desarrollo y uso que tenga el material dentro de los procesos educativos respectivos.

Atendiendo a los principios y objetivos de la modalidad educativa a distancia, es indiscutible que cuando se trate de evaluar materiales de autoaprendizaje, es el estudiante quien debe constituirse en la principal fuente del proceso, toda vez que éste se constituye en el agente primordial que puede dar crédito sobre el uso y aprovechamiento de tal elemento de mediación.

De otra parte, y en atención a la estructura organizativa de la educación a distancia, la encuesta (instrumento de evaluación) resulta ser un mecanismo efectivo y práctico para diseñar y aplicar, siempre y cuando el instrumento que se diseñe responda positivamente a las exigencias que demanden las pruebas de validez y confiabilidad requeridas. Es necesario destacar que gran parte del trabajo investigativo, tal vez el más importante, se enfoca en las fases de diseño y pruebas del instrumento respectivo. Puesto que se trata de un instrumento de medición, su elaboración requiere de un gran esfuerzo y cuidado implicando la elaboración de diferentes ediciones, producto de las pruebas a que sea sometido.

Sumada a las variables precedentes, en la construcción y desarrollo de un modelo de evaluación para módulos, se conjugar otras variables de naturaleza

académica y administrativa propias de la institución, programas académicos y asignaturas, que deben ser analizadas y tenidas en cuenta para el diseño y planeación del modelo de evaluación respectivo.

### ***2.2.2. Construcción y validación de instrumentos de medición. Medir es la posibilidad de asignar un número a las características o atributos de un objeto o fenómeno***

Sin embargo, la medición de atributos puede ser susceptible de sufrir influencia tanto del procedimiento para medir, incluido el instrumento, como del objeto que se mide, lo cual puede alterar o modificar la información entregada. Si un instrumento no es del todo preciso se dice que sus mediciones tienen cierto grado de error. Por esta razón, el investigador debe intentar controlar o evaluar el grado de error del instrumento de medición que va a utilizar. Esto se hace desde el momento en que se inicia su elaboración.

La construcción del instrumento de valoración de calidad comprende una serie de pasos metodológicos dentro del marco de un proceso de validación. Este proceso consiste en elaborar las preguntas o ítem, realizar revisiones y cálculos para estudiar las propiedades del instrumento propuesto.

Dentro de las recomendaciones que da Escalante (1983, p. 24) para la elaboración de una escala de medición están:

- «1) Elabore una lista ítems relacionados con el fenómeno que se va a medir, basándose inicialmente en el simple juicio personal.
- 2) Los ítems no deben formar entre sí una escala ordinal
- 3) Seleccione un continuo de respuesta que represente una escala ordinal, de un mayor valor a un menor valor.
- 4) Enuncie los ítems, unos en forma positiva y otros en forma negativa. Este procedimiento reduce la tendencia de los respondientes a seleccionar determinada alternativa de respuesta sin haber leído el enunciado, es decir, reduce la tendencia a expresar respuesta estereotipadas.
- 5) Del conjunto de ítems seleccione los mejores para incluirlos en el formulario general. Usualmente 20 ó 30 ítems constituyen un número apropiado. Para efectuar esta selección conviene guiarse por las reglas recomendadas por K. A. Wang, que son las siguientes:
  - a) Cada ítem debe expresar una cuestión debatible, no un hecho incuestionable
  - b) Cada proposición debe ser pertinente (indicador válido) de la variable que se quiere medir

- c) Para cada uno de los respondientes cada declaración debe tener una y sólo una interpretación posible: evítese el doble sentido
  - d) Cada proposición debe tener una estructura sintáctica lógica y simple
  - e) Cada proposición debe ser lo más corta posible
  - f) Cada proposición debe ser completa en cuanto a expresar una actitud definida hacia un asunto único
- 6) Recolección de los datos en una muestra representativa de la población a la cual se va a aplicar la escala
  - 7) Tabular los resultados
  - 8) Determinar el valor numérico a cada categoría de respuesta
  - 9) Determinar la confiabilidad de los ítems."

Una vez que se ha confeccionado el cuestionario es importante evaluar sus propiedades, como la validez y confiabilidad.

- Validez. Se entiende por validez la capacidad que tiene el instrumento de medir aquello que se propone medir o para lo cual se elaboró. Para Polit y Hungler (1997, p. 357), la validez de un instrumento «denota el grado en que el instrumento mide lo que se supone que debe medir».

Determinar la validez de un instrumento es una labor compleja y comprende diferentes técnicas de evaluación. Por lo tanto, determinar su validez es difícil, pues ésta depende del contexto en el cual se aplique el instrumento, y no es posible comprobar, a través de pruebas sólidas como fórmulas o ecuaciones, que un instrumento es absolutamente válido

En la literatura se encuentran diferentes tipos de validez: de contenido, de criterio y la de constructo.

- Validez de contenido. Es la capacidad del instrumento de valoración para reflejar todos los elementos del concepto o fenómeno que se está estudiando. Para Polit y Hungler (1997, p.358), la pregunta que cabe hacerse para evaluar la validez es «qué tan representativas son las preguntas de una prueba con respecto al universo de todas las preguntas que podrían hacerse sobre el tema»
- La validez de contenido puede darse de dos maneras: a través del juicio personal del investigador sobre cuáles ítems deben considerarse indicadores válidos de la variable; o a través de expertos en el área específica que determinen si los ítems representan adecuadamente y en las proporciones correctas el hipotético universo de ese tema específico.
- Validez de criterio. A través de la validez de criterio se busca establecer si hay relación entre el instrumento y otro criterio preexistente de valoración. Es decir, busca comparar los resultados del instrumento y un criterio razonablemente confiable y válido; para ello puede utilizarse el coeficiente de correlación.



- Validez de constructo. La validez de constructo se ocupa del atributo que está midiendo y no de los resultados que el instrumento entrega. Las preguntas que se debe responder son las siguientes: «¿qué mide en realidad este instrumento? ¿el instrumento mide de manera adecuada el concepto que se investiga?» (Polit y Hungler, 1997, p. 360). La validez de constructo puede llevarse a cabo de diferentes maneras, una de ellas es a través del análisis factorial, el cual ayuda a identificar grupos de preguntas o ítems relacionados; cada grupo constituye un factor y representa un atributo o característica.

Según Polit y Hungler, (1997, p. 363) «no puede afirmarse a ciencia cierta que una herramienta posea o carezca de validez, pues se trata de una cuestión de grado... Al igual que en toda comprobación de hipótesis, la validez de un instrumento no se prueba, establece o verifica, antes bien, se sustenta en un mayor o menor grado de evidencia.”

- **Confiabilidad.** Es la capacidad que tiene el instrumento para medir el verdadero valor del atributo o variable que se está midiendo. Es el principal criterio para evaluar la calidad de un instrumento; está relacionado directamente con el error en la medición. Un instrumento es confiable en la medida en que disminuye la posibilidad de error en la medición del atributo y se acerca a su valor verdadero.

La confiabilidad de un instrumento puede medirse de diferentes maneras: la estabilidad, la congruencia interna y la equivalencia.

- **Estabilidad.** Es el grado en que pueden obtenerse los mismos resultados en aplicaciones repetidas. «En este procedimiento un mismo instrumento de medición (o ítems o indicadores) es aplicado dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto periodo. Si la correlación de los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positivas, el instrumento se considera confiable» (Hernández, Fernández y Baptista, 1998, p. 241). La comparación se realiza a través del cálculo del coeficiente de confiabilidad.
- **Congruencia interna.** Es el grado en que todas las subpartes de un instrumento miden una misma característica o concepto.

En la actualidad, la valoración de la congruencia interna es uno de los métodos que se utilizan para calcular la confiabilidad de un instrumento, pues se constituye en la mejor forma para valorar una de las más importantes fuentes de error de los instrumentos de medición: el muestreo de reactivos.

Dos de los métodos más utilizados son el coeficiente alfa (o alfa de Cronbach) y la fórmula 20 de Kuder-Richardson (KR-20). Generalmente se ha considerado el valor de +.30, como límite mínimo para aceptar un ítem como consistente con el resto del instrumento.

- Equivalencia. Esta forma de evaluar la confiabilidad se utiliza cuando se presenta cualquiera de las siguientes situaciones: 1) cuando varios observadores utilizan el mismo instrumento para medir simultáneamente el mismo fenómeno y 2) cuando un fenómeno se mide a través de dos instrumentos. La finalidad de la prueba está en determinar la consistencia o equivalencia de los instrumentos para proporcionar información de las mismas características de los mismos sujetos. (Polit y Hungler, 1997).

A partir del cálculo del coeficiente de correlación se puede demostrar el grado de relación entre los puntajes o frecuencias registradas por un observador con los del otro o de un instrumento con el otro.

En general la confiabilidad es la proporción de la variabilidad verdadera con respecto a la variabilidad total obtenida. En otras palabras un coeficiente de confiabilidad de 0.90, indica que, el 90% de la variabilidad de los puntajes obtenidas al aplicar el instrumento son debidas a diferencias individuales verdaderas y que el porcentaje restante refleja cambios debidos al azar.

### 3. MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en el Instituto de Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander (UIS-INSED), entre los años 2001 y 2002, y se llevó a cabo en dos etapas, así:

- Primera etapa. En esta etapa se diseñó el modelo de evaluación de material escrito de autoaprendizaje: Se definieron los objetivos, su estructura, funcionamiento y forma de realimentación. Con estos elementos definidos se procedió a elaborar el instrumento que formaría parte del modelo propuesto.
- Segunda etapa. En esta etapa se diseñó el instrumento mediante el cual se recolectaría la información necesaria como insumo del modelo de evaluación de material escrito de autoaprendizaje del UIS-INSED.

El primer paso de esta etapa consistió en definir el concepto calidad pedagógica de un MEDA. En consecuencia, teniendo en cuenta el modelo pedagógico del UIS-INSED, los lineamientos establecidos para la elaboración de MEDAS y las experiencias de los investigadores en la formación y asesoría de autores de estos materiales, se definió calidad pedagógica así: la presencia en el material de autoaprendizaje de elementos en su estructura, redacción, actividades prácticas y mentales, que favorezcan en el estudiante la apropiación de conocimientos, potencien su crecimiento personal y promuevan el enriquecimiento de sus competencias.

Con esta premisa se seleccionaron los elementos pedagógicos claves que deben estar presentes en un MEDA y cuya evaluación permita medir su calidad pedagógica. Estos elementos fueron:

**LA INTRODUCCIÓN:** En la cual se debe caracterizar al destinatario del módulo, exponer el horizonte que orienta los planteamientos teórico-prácticos del conocimiento, poner de manifiesto la globalidad del contenido disciplinar, expresar razones de carácter teórico, conceptual, ideológicos, institucionales, etc. con el fin de justificar el contenido del MEDA. También es necesario precisar los grandes temas y subtemas que integran las unidades del contenido, proponer los pasos o métodos que guían el estudio y sobre todo, motivar a los lectores a través de argumentos que estimulan la profundización y vinculación del conocimiento con la realidad del estudiante.

**LOS OBJETIVOS:** Redactados de tal forma que sean de carácter integral, es decir, que combinen los componentes cognoscitivos, procedimentales y actitudinales. Deben estimular la apropiación del proceso de aprendizaje y favorecer la actitud investigativa por parte de los estudiantes.

**EL TRATAMIENTO PEDAGÓGICO:** Está compuesto por cuatro elementos: el conflicto cognitivo, el manejo de la nueva información, profundización y evaluación.

- El conflicto cognitivo. Este debe ser propiciado a lo largo del MEDA. Al comienzo de sus unidades debe contar con una fase de reflexión y/o cuestionamientos, con el propósito de que el estudiante manifieste ciertos presaberes con relación a los temas tratados. Es necesario que el autor propicie la confrontación entre los conocimientos previos del estudiante y los contenidos disciplinares.
- Manejo de nueva información. La información debe ser presentada de tal forma que busque incentivar al estudiante para que piense, utilice y tome decisiones contextuales. Es necesario que mediante la información y actividades propuestas, se propicie y se guíe la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento (La construcción compartida). Durante el desarrollo de las temáticas, se debe buscar que el estudiante se apropie del porqué, del qué, del cómo, y del para qué del conocimiento (Argumentar con los estudiantes). Desde la información nueva se invita al estudiante para que realice recapitulaciones de los procesos seguidos (Rehacer el camino de los conocimientos).

Por otra parte se requiere plantear actividades para estimular la criticidad y creatividad del estudiante. Después de que se presenta información de carácter problematizador, es importante proponer ejercicios y actividades para confrontar lo expuesto por el autor.

El desarrollo de contenidos se debe iniciar con la información que requiere el estudiante para el autoaprendizaje, presentándole un eje organizador (Secuencia: Organizadores introductorios). Los contenidos deben responder a un eje conductor que denote una secuencia lógica que visualice claramente la interrelación entre los mismos (Secuencia: Lógica de la articulación).

- **Profundización.** Para la profundización de los contenidos es fundamental promover desde el MEDA el trabajo en equipo, la ayuda mutua, la interacción y la dimensión social de los educandos (Trabajo colaborativo); vincular los contenidos a la realidad sociocultural del estudiante; reconocer y utilizar las experiencias de vida, como un producto de la práctica social de los educandos (Recuperar las experiencias); conocer y utilizar el potencial de apoyos que ofrece el medio en el que está inserto el educando; favorecer el conocimiento de la realidad internacional.

Se debe estimular al estudiante a transferir los aprendizajes a situaciones nuevas y contextos diferentes (Transferir lo aprendido); dar lugar a la expresión personal de los estudiantes y crear condiciones para que ellos generen la construcción de significados en la comunicación con otros (La comunicación o socialización del aprendizaje).

- **Evaluación.** El proceso de evaluación en el MEDA no puede ser estático; debe existir una relación de acompañamiento por parte del autor en el proceso de aprendizaje del estudiante. Las autoevaluaciones, deben permitir procesos de reflexión y reconocimiento de los aciertos y limitaciones de los estudiantes. Igualmente es preciso estimular desde el módulo la coevaluación y propiciar la actitud crítica para que los alumnos entre sí analicen sus desempeños.

**LA CONVERSACION DIDÁCTICA:** Es la presencia en el MEDA de los rasgos típicos de una conversación entre autor y alumno. Es cuando el autor se dirige al alumno en forma amistosa pero personal y sobria. Es posible encontrar información presentada en forma de diálogo, en un lenguaje sencillo y fácil de entender para el estudiante.

**LA REDACCIÓN:** La redacción se debe caracterizar por la presencia de oraciones sencillas y cortas con estructura determinante. Los contenidos se desarrollan siguiendo una estructura de relaciones entre oraciones secundarias. El vocabulario usa palabras al nivel del estudiante. Los vocablos nuevos y técnicos se introducen gradualmente y con las aclaraciones debidas.

Con esta información se elaboró el primer instrumento el cual constaba de 47 items, que representaban cada uno de los elementos pedagógicos claves que deben estar presentes en un MEDA.

El paso siguiente consistió en validar el instrumento. Con este propósito se realizaron pruebas con el fin de obtener información sobre la validez,

confiabilidad y detectar problemas con la construcción, el contenido, la administración y el puntaje de la escala.

Validez de contenido. Con la validez de contenido se buscó determinar qué tan representativas eran las preguntas incluidas en el instrumento, con respecto al universo de todas las preguntas que podían hacerse sobre el tema. (Polit y Hungler, 1997). En este caso, para evaluar si las preguntas elaboradas eran representativas y válidas en lo que respecta a su contenido, los reactivos de la prueba deberían incluir enunciados, que representaran cada uno de los elementos pedagógicos claves que deben estar presentes en un MEDA. A su vez se evaluó la validez facial con el propósito de lograr reactivos o ítem que fueran fácilmente comprendidos por los estudiantes y cuya interpretación fuera la misma que los investigadores le daban a cada uno de ellos.

Para evaluar la validez de contenido y la validez facial se utilizaron dos metodologías de trabajo, ronda de expertos y grupos focales de estudiantes de las carreras del UIS- INSED Se discutió el instrumento, enunciado por enunciado, con tres expertos que conocen el modelo pedagógico del UIS- INSED y los lineamientos establecidos para la elaboración de MEDAS y que a su vez han participado activamente en la formación y asesoría de autores de estos materiales. Después de reconstruir el instrumento con los aporte de los expertos, se aplicó a un grupo de estudiantes de Bellas Artes y Tecnología Jurídica, quienes evaluaron un módulo de su respectiva carrera. Estos estudiantes han sido usuarios de MEDAS elaborados dentro de los nuevos lineamientos pedagógicos del INSED-UIS. Una vez aplicado el instrumento se realizó con ellos una entrevista de grupo para conocer sus reacciones y opiniones sobre los enunciados del instrumento. Este procedimiento se repitió con estudiantes de Tecnología Empresarial. Al finalizar esta fase, el instrumento quedó conformado por 28 ítem. Ver anexo.

La validez de constructo, se ocupa del atributo que está midiendo y no de los resultados que el instrumento entrega. Las preguntas que se debe responder son las siguientes: ¿qué mide en realidad este instrumento? ¿el instrumento mide de manera adecuada el concepto que se investiga? (Polit y Hungler, 1997). Para determinar la validez de constructo se empleó el análisis factorial, el cual ayudó a identificar los enunciados o ítems relacionados.

Confiabilidad. Se consideró importante evaluar la consistencia interna del instrumento o la homogeneidad de los enunciados, para ello se analizó la confiabilidad del instrumento, empleando el coeficiente alfa de Cronbach que depende del número de enunciados en el instrumento y del promedio de la correlación entre ellos. Para esta fase se evaluó en primera instancia un módulo de Tecnología jurídica elaborado desde la perspectiva del constructivismo y bajos los nuevos lineamientos que para ello tiene establecidos el INSED-UIS. Luego se evaluó otro material correspondiente al programa de Tecnología Empresarial, elaborado con base en las orientaciones teóricas conductistas de la Tecnología Educativa.

Se determinó con base a una escala de cinco puntos que van desde la ausencia total de la característica evaluada (1) hasta la presencia óptima de la misma (5). La suma del puntaje total tiene un rango de 28 a 140 puntos; los puntajes altos indican que el MEDA tiene calidad pedagógica, es decir, en el material de autoaprendizaje hay elementos en su estructura, redacción, actividades prácticas y mentales propuestas, que favorecen en el estudiante la apropiación de conocimientos, potencian su crecimiento personal y promueven el enriquecimiento de sus competencias

El instrumento se aplicó a todos (150) los estudiantes de III nivel de Tecnología Jurídica que ya habían cursado la asignatura Introducción al derecho y a un grupo de estudiantes (43) de Tecnología Empresarial que habían cursado la asignatura Economía y Empresa.

La base de datos se trabajó en Epi-info 6 y el análisis factorial y el alfa de Cronbach se calculó en Stata.

#### 4. RESULTADOS

Para calcular la validez y confiabilidad del instrumento se tomó como base el resultado de la evaluación realizada al módulo de Introducción al Derecho por 150 estudiantes de Tecnología Jurídica.

ITEM	1	2	3	Uniqueness
1	0.72577	-0.02880	-0.22165	0.42331
2	0.76186	-0.34194	-0.04605	0.30053
3	0.71884	-0.41392	-0.02336	0.31140
4	0.65466	-0.25440	-0.49773	0.25896
5	0.73703	-0.21366	-0.18106	0.37835
6	0.72151	-0.27654	-0.10653	0.39160
7	0.74259	-0.04523	0.04038	0.44489
8	0.71780	-0.35797	0.04156	0.35489
9	0.77217	-0.17565	-0.12007	0.35848
10	0.67991	-0.44145	0.08352	0.33586
11	0.72941	-0.24609	-0.14585	0.38613
12	0.77495	-0.00361	0.03540	0.39818
13	0.59597	-0.13814	0.46697	0.40768
14	0.43988	-0.55718	0.12382	0.48073
15	0.56244	-0.15600	0.54843	0.35855

*continúa ...*

ITEM	1	2	3	Uniqueness
26	0.78860	-0.15576	0.15384	0.33019
27	0.78127	-0.08267	-0.08006	0.37637
28	0.77216	-0.07519	-0.22628	0.34691
29	0.70060	-0.25772	-0.15718	0.35650
20	0.79085	-0.03525	-0.12825	0.35686
21	0.74324	-0.09797	-0.10757	0.42642
22	0.80901	-0.24773	0.04284	0.28230
23	0.76016	-0.03995	0.31806	0.31939
24	0.71804	-0.34632	-0.03670	0.36314
25	0.75449	-0.30428	0.00355	0.33814
26	0.77099	-0.11156	0.04537	0.39108
27	0.79894	-0.06255	0.08187	0.35108
28	0.79423	-0.05866	0.27326	0.29108

TABLA 1. Resultado del análisis factorial.

Validez de Constructo. El análisis factorial identificó solamente un factor como se muestra la tabla 1.

Confiabilidad. En el análisis de la consistencia interna no fue necesario eliminar ningún ítem. El coeficiente de alfa de Cronbach calculado para el total del instrumento fue de 0.96. Este mismo valor se observa en cada uno de los ítem. La tabla 2 muestra los resultados del coeficiente alfa.

ITEM	COEFICIENTE ALFA
1	0.9636
2	0.9631
3	0.9637
4	0.9638
5	0.9634
6	0.9634
7	0.9630
8	0.9635
9	0.9630
10	0.9636
11	0.9632
12	0.9629
13	0.9644

ITEM	COEFICIENTE ALFA
15	0.9644
16	0.9627
17	0.9628
18	0.9629
19	0.9635
20	0.9632
21	0.9634
22	0.9627
23	0.9630
24	0.9638
25	0.9631
26	0.9630
27	0.9629
28	0.9628
<b>TOTAL</b>	<b>0.9646</b>

TABLA 2. Coeficiente de alfa de Cronbach.

Finalmente se quiso comparar los resultados de la evaluación del módulo de Introducción al derecho y la del módulo de Economía y Empresa, con el fin de establecer si el instrumento tenía el poder de reconocer las diferencias pedagógicas que existen entre los dos módulos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos fue elaborado desde diferentes concepciones pedagógicas: Introducción al derecho dentro de la tendencia constructivista y el módulo de Economía y Empresa desde las orientaciones conductistas a través de la tecnología educativa diseñada para elaborar material de autoinstrucción. Los resultados se pueden apreciar en la tabla 3.

ITEM	INTRODUCCIÓN AL DERECHO		ECONOMÍA Y EMPRESA	
	Promedio	Desviación S	Promedio	Desviación S
1	3.98	0.895	3.233	0.972
2	4.053	1.784	2.233	1.324
3	4.221	0.837	2.275	1.176
4	4.252	0.72	3.535	1.26
5	4.25	0.939	3.381	1.343
6	4.113	0.824	3.674	1.368
7	4.082	0.792	3.349	1.131
8	4.027	0.897		1.383

continúa ...



ITEM	INTRODUCCIÓN AL DERECHO		ECONOMÍA Y EMPRESA	
	Promedio	Desviación S	Promedio	Desviación S
8	4.027	0.897	2.605	1.383
9	4.221	0.796	3.395	1.116
10	4.295	0.815	3.953	1.068
11	3.826	0.921	2.465	1.077
12	4.054	0.823	3.093	0.996
13	3.848	0.974	3.238	1.206
14	4.434	0.705	4.238	1.1
15	4.188	0.817	2.762	0.983
16	4.233	0.781	3.116	1.295
17	4.047	0.854	2.977	1.165
18	4.158	0.785	2.977	1.336
19	4.102	0.834	3.349	1.325
20	4.169	0.777	3.233	1.192
21	4.168	0.85	3.209	1.166
22	3.973	1.03	2.238	0.983
23	4.133	0.791	2.233	1.212
24	4.289	0.841	3.881	1.064
25	4.143	0.759	2.452	1.087
26	4.253	0.853	3.286	1.215
27	4.014	0.979	2.762	1.1
28	4.161	0.916	3.047	0.95
	<b>4.13</b>		<b>3.08</b>	

Tabla 3. Comparación entre los promedios obtenidos en cada ítem al evaluar los módulos de Introducción al derecho y Economía y Empresa.

## 5. DISCUSIÓN

El instrumento para evaluar los materiales escritos de autoaprendizaje, conformado por 28 ítem, es un instrumento nuevo para evaluar por parte de los estudiantes la calidad pedagógica de un MEDA. La validez de constructo medido a través del análisis factorial permitió identificar un solo factor relacionado con los aspectos pedagógicos que deben estar presentes para fortalecer el autoaprendizaje.

La validez de contenido se logró con la participación de expertos en el área. Por su parte la validez facial se obtuvo con la participación de estudiantes quienes aportaron el lenguaje apropiado para que cada uno de los ítems sea comprendido en su totalidad claramente y sin ambigüedad.

La confiabilidad del instrumento evaluada a través del alfa de Cronbach permitió obtener datos con una alta consistencia interna. La consistencia interna del instrumento fue 0.96. Este valor alfa es considerado alto, si se tiene en cuenta que un valor de 0.60 es aceptable para la confiabilidad medida por el alfa de Cronbach (GRAY, K.E, WALLSTON, 1988. Citado por: CANAVAL, 1999) . Esto es, que todos los ítem que integran el instrumento están midiendo el mismo atributo, la calidad pedagógica del MEDA, y tiene el poder para discriminar los conceptos de las personas en concordancia con la calidad pedagógica del material escrito de autoaprendizaje.

Este poder discriminatorio del instrumento se puso en evidencia al evaluar dos módulos construidos cada uno dentro de perspectivas teóricas diferentes y contradictorias. El MEDA de Tecnología empresarial construido dentro del paradigma conductista que orientó la tecnología educativa con la cual se elaboraban los módulos de autoinstrucción programada, obtuvo una valoración por parte de los estudiantes de 3.08, lo cual lo ubica dentro del modelo propuesto para el INSED-UIS como un material aceptable desde el punto de vista pedagógico. En contraste, el MEDA de Tecnología Jurídica construido dentro del paradigma del constructivismo, horizonte del modelo pedagógico actual del INSED-UIS, obtuvo una valoración por parte de los estudiantes de 4.13 lo cual lo ubica dentro del rango de materiales de buena calidad.

En consecuencia, con este instrumento pueden ser evaluados todos los módulos que actualmente tienen vigencia académica en el INSED-UIS, para identificar aquellos que deben ser modificados, complementados o cambiados totalmente. Igualmente los materiales que están en prueba dentro del proceso de elaboración, pueden ser evaluados con este instrumento, identificar sus deficiencias y hacer los correctivos correspondientes. Este instrumento permitirá un monitoreo confiable y válido de la calidad y pertinencia pedagógica de los materiales escritos que son entregados a los estudiantes para apoyar su proceso de autoaprendizaje.

Se recomienda que la confiabilidad del instrumento sea evaluada con frecuencia con módulos de diferentes carreras y con grupos de estudiantes de diferentes Centros de Atención a estudiantes que tiene el INSED-UIS en el país.

La metodología aquí utilizada para la elaboración del modelo e instrumento de evaluación de materiales escritos de autoaprendizaje, es un punto de referencia para la construcción de modelos e instrumentos de evaluación de software educativo de autoaprendizaje; una de las últimas tendencias en construcción de elementos de mediación pedagógica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escalante, C. (1983) La medición de actitudes. Conceptos básicos y procedimientos operacionales. Bogotá: Tercer mundo.
- Flórez Ochoa, R. (1997) Hacia una pedagogía del conocimiento. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- Gualdrón de Aceros, L. (1997) Estudiar y aprender a aprender para la Educación Superior. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.
- Gualdrón de Aceros, L. y Rey Gómez, R. (2002) Construcción de materiales de autoaprendizaje. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander.
- Gray, K.E., wallston, B.S. (1988) Research in health care setting. Newbury Park; sage. Citado por: Canaval, G.E. (1999) Propiedades psicométricas de una escala para medir la percepción del empoderamiento comunitario en mujeres. Colombia médica. 30, 69 – 73
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P.(1998) Metodología de la investigación, 2 ed. México: McGraw-Hill.
- Kaplún, M. (1995) Los materiales de autoaprendizaje. Chile: UNESCO.
- Peña Borrero, L. B. y Mejía Botero, w (1995). Manual para la planeación. El diseño y la producción de libros de texto. Convenio Andrés Bello. Santafé de Bogotá, Gente nueva editorial.
- Polit, D. y Hungler, b. (1997) Investigación científica en ciencias de la salud. México: McGraw-Hill.
- Rowntree, D. (1999) Conociendo la Educación abierta y a distancia. Bogotá: CEJA.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Rocío Rey Gómez es Coordinadora Académica General del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Magíster en Investigación y docencia universitaria. Su área de investigación está relacionada con la mediación pedagógica en la educación a distancia: materiales para el autoaprendizaje. Actualmente participa en el grupo de investigación que se ocupa del diseño, construcción y validación de material electrónico para el autoaprendizaje.

Rocío Rey Gómez

Instituto de Educación a Distancia

Universidad Industrial de Santander

A.A 678

Bucaramanga, Colombia

Tel: (7) 6344971

Fax: (7) 6351090

Correo electrónico: [rociorey@uis.edu.co](mailto:rociorey@uis.edu.co)

Jorge Winston Barbosa Chacón. Catedrático y asesor pedagógico del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Ingeniero Electromecánico, Especialista en Docencia Universitaria, aspirante a Magister en Informática; pertenece al grupo GENTE (Grupo de estudio e investigación en tecnologías y educación), donde

realiza el proyecto «Estrategia didáctica basado en plataformas virtuales, como recurso de apoyo en programas de pregrado a distancia». Participa en la investigación relacionada con diseño, construcción, y validación de material educativo multimedial de autoaprendizaje.

Instituto de Educación a Distancia

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga, Colombia

A.A. 678

Tel: (7) 6344971

Fax: (7) 6351090

Correo electrónico [jowins@uis.edu.co](mailto:jowins@uis.edu.co)

Gilberto Gómez Mantilla es Coordinador Administrativo y docente del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Participa en la coordinación del diseño, producción y evaluación del material escrito de autoaprendizaje empleado en los programas que ofrece el Instituto de Educación a Distancia de la UIS

Gilberto Gómez Mantilla

Instituto de Educación a Distancia

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga, Colombia

A.A. 678

Telefax : (7) 6345076

Correo electrónico [gilgom@condor.uis.edu.co](mailto:gilgom@condor.uis.edu.co)



# VIRTUALES DEMANDAS SOBRE LA VIRTUALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA A DISTANCIA

*(Virtual demands on CMC higher distance education)*

JAVIER CALLEJO  
JUAN RAMÓN BAUTISTA

(UNED, España)

**RESUMEN:** Este artículo se basa fundamentalmente en la encuesta destinada a los alumnos durante el periodo de matrícula para el curso académico 2001-2002. Teniendo como base una clasificación de los alumnos, el autor establece el uso diferenciado y las expectativas que los distintos grupos tienen respecto a la virtualización.

Educación a distancia - Virtualización – perfil de los alumnos - expectativas

**ABSTRACT:** This article is based on the survey administered to the UNED students during the registration process for the 2001-2002 school year. According to a classification of the UNED students, there are specific expectations and usages related to the profile of each group in relation to computer mediated communications.

Distance Education – Computer mediated communication – students' profiles - Expectations

## 1. ALGUNAS NOTAS SOBRE EL MARCO COMUNICATIVO EN LA UNED

Antes de entrar en el desarrollo del estudio concreto que aquí se presenta, se precisa una sintética descripción del modelo de enseñanza que se imparte en la UNED. Se trata de enseñanza a distancia con apoyo en los centros territoriales, denominados centros asociados, de profesores en algunas asignaturas, aquellas

que tienen importante número de alumnos matriculados en el centro específico, y casi todas la que, por sus características, requieren de ayuda especial, como tiende a ocurrir con las de las carreras denominadas científicas (Físicas, Químicas, Matemáticas, Ingenierías).

Hay que subrayar que este contacto personalizado se encuentra, al menos en teoría, inscrito en un modelo de enseñanza a distancia y, por lo tanto, tiene el carácter de tutoría para la solución de dudas con relación al desarrollo de los contenidos de la asignatura. Por otro lado, el centro asociado es también el dispositivo central en las comunicaciones administrativas entre la UNED y el alumno: matrículas, información de calificaciones, certificados, exámenes, etc.. Asimismo, hay que apuntar la función de los centros territoriales como dispositivos para la comunicación en paralelo, entre los propios alumnos, que, en muchos casos se convierten en la principal fuente de información para los mismos alumnos. El centro territorial es también un centro de encuentro para una parte importante de los alumnos.

En su versión original, que en buena medida sigue siendo la dominante en la mayor parte de las titulaciones universitarias impartidas por la UNED, la comunicación docente se desarrolla a través de material específico publicado (Unidades Didácticas) y consultas telefónicas, postales y, sobre todo en los últimos años, por medio de correo electrónico. Además, existe el apoyo de otros medios de comunicación, como la radio y la televisión. En este modelo de comunicación, hay que destacar cómo el núcleo central de la comunicación tiene un carácter planificado, jerárquico (profesor-alumno) y unidireccional, salvo en el caso de los encuentros entre alumnos en el centro asociado. Es un modelo industrial, fuertemente jerarquizado (Callejo 2000b).

La relativa extensión del uso de ordenadores conectados a la red telefónica y con acceso a Internet, ha llevado a las autoridades académicas a plantear lo que se ha denominado virtualización. Con tal término, se designa un proceso caracterizado por la oferta a los alumnos de una comunicación electrónica –principalmente Internet- se convierte en el eje. Se mantienen los dispositivos comunicativos del modelo anterior, pero se incorpora progresivamente el uso de la telemática. Es decir, institucionalmente y a diferencia de otros modelos de enseñanza a distancia, no se opta por un modelo universitario de enseñanza virtual. Ello no es obstáculo para que las nuevas titulaciones que se integran en la UNED o los nuevos planes de estudio de anteriores titulaciones, se diseñen desde la perspectiva de un uso más intensivo de la red. Es lo que ha ocurrido con las titulaciones de las Facultades de Informática y de Ciencias Económicas y Empresariales, en las que se centra el estudio empírico de referencia de este trabajo.

## 2. LAS CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNO

Las características de la oferta concreta de enseñanza parecen producir un alumno con un perfil asimismo particular y, en sentido inverso, el perfil del alumno exige que la institución que oferta enseñanza adopte determinadas características. Desde la perspectiva que compete al proceso de virtualización emprendido, puede decirse que la caracterización de la oferta de la UNED ha seleccionado a sus alumnos, el perfil de su alumnado. Ahora bien, es tal perfil de los alumnos el que ha de tenerse en cuenta a la hora de emprender cualquier transformación, incluida la denominada virtualización. Podría decirse que la institución es, de alguna manera, presa de sí misma, de su oferta anterior concreta a la hora de establecer cambios. Además, ha de tenerse en cuenta que, como tal institución, se establece un compromiso con el usuario de mantenimiento de expectativas, de «contrato» de la relación. Por ello, conviene introducir algunos rasgos del alumno, para conocer de qué perfil se parte de cara al proceso de transformación de parte del modelo comunicativo, aun cuando el alto número de alumnos (alrededor de cien mil en titulaciones universitarias) permite un amplio margen de variedad (Callejo, Calcerrada y García Cuesta 2001).

En principio y siguiendo los resultados de la encuesta incluida en el sobre de matrícula para el curso 2001-2002, en la que se observa una muestra de 15.878 alumnos seleccionados a partir de un muestreo aleatorio estratificado por titulación y centro territorial, la edad media del alumno es superior a la del resto de universidades españolas. Se encuentra alrededor de los treinta años (31,5 años). Un dato que señala una proporción importante de alumnos que se encuentra con la suficiente edad como para integrar en sus hábitos y usos de estudios las nuevas tecnologías de la información y la comunicación: algo más del diez por ciento se encuentra por encima de los 45 años, aun cuando tienen mayor presencia en titulaciones como Geografía e Historia o Derecho.

Desde el punto de vista de su estado civil, ya se muestra como rasgo notable el relativamente alto porcentaje de alumnos casados (Tabla I).

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	8692	57,8
Casado	5771	38,4
Separado-divorciado	516	3,4
Viudo	49	0,3
<b>Total</b>	<b>15028</b>	<b>100,0</b>

TABLA I



Mientras en las otras universidades es absolutamente mayoritario el alumnado soltero, en la UNED no llega a alcanzar el 58%. Tal dato se convierte en el primer signo de que, junto a las obligaciones académicas, el alumno de la UNED comparte obligaciones familiares. Al menos, algo más de dos quintas partes de sus estudiantes así lo reconoce.

Los condicionamientos familiares para el estudio son parciales si no se tiene en cuenta un elemento tan fundamental como son los hijos. Distribución por el número de hijos que se presenta a continuación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	Ninguno	10297	69,4
69,4	Un hijo	1892	12,8
82,2	Dos hijos	2057	13,9
96,0	Tres hijos	457	3,1
99,1	Cuatro hijos	94	0,6
99,8	Cinco o mas hijos	35	0,2
100,0	Total	14832	100

TABLA II.

Según estos resultados, al menos el 30% de los alumnos de la UNED tienen algún hijo, encontrándose fundamentalmente entre uno y dos hijos este grupo.

La presencia de hijos en el hogar puede interpretarse como un estímulo a la introducción de la conexión telemática en casa, en detrimento de la asistencia al centro asociado. Se añaden dimensiones como compartir más tiempo con los hijos y la percepción de la inversión en el equipo informático como una inversión de carácter más familiar que personal.

El rasgo que en mayor medida diferencia al alumno de la UNED es que casi las tres cuartas partes de los alumnos se encuentran ocupados en el momento de la matrícula, el 72,1%. Los datos subrayan el perfil de trabajador del alumno de la UNED. Es más, si se compara con los resultados de la encuesta anterior a ésta (matrícula de 1997), se observa una ligera profundización en este perfil, pues en aquella ocasión el porcentaje de ocupados era del 71,1%. Es decir, en estos tres años se ha incrementado un punto porcentual de diferencia a favor de la mayor presencia de ocupados entre los estudiantes de la UNED. La distribución de los alumnos ocupados es la siguiente:

Situación profesional	Frecuencia	Porcentaje
Trabaj. cuenta propia	965	8,4
Trabaj. cuenta ajena	10065	87,9
Trabaj. negocio familiar	415	3,6
<b>Total</b>	<b>11445</b>	<b>100,0</b>

TABLA III

La gran mayoría de los estudiantes de la UNED ocupados lo están como trabajadores por cuenta ajena. Sólo un 8,4% de los mismos lo están como trabajadores por cuenta propia (empresarios o autónomos).

Los no ocupados en el momento de la matrícula en la UNED, se distribuyen de la siguiente manera (Tabla IV), con un peso predominante de los alumnos que sólo estudian:

Situación profesional (No ocupados)	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	941	21,2
Solo estudio	1305	29,4
Buscando trabajo	895	20,2
Parado	481	10,9
Jubilado	79	1,8
En el servicio militar	44	1,0
Otra situación	688	15,5
<b>Total</b>	<b>4433</b>	<b>100,0</b>

TABLA IV.

En el mayor aprovechamiento del estudio, influyen en primer lugar las circunstancias relacionadas con el desempeño laboral o las obligaciones familiares. Así, destaca que el 83,4% de los consultados dicen que tiene bastante o mucha influencia la falta de tiempo. Algo relacionado con el 72,8% que dice lo mismo de la situación laboral. A tales resultados, hay que añadir el considerable 46% de consultados que señalan con tal grado de influencia a los continuos viajes y cambios de turnos laborales (Tabla V).

INFLUENCIA EN ESTUDIO DE LA SITUACIÓN LABORAL POR INFLUENCIA EN ESTUDIO DE LA FALTA DE TIEMPO						
% DEL TOTAL		Influencia en estudio La falta de tiempo				Total
		Nada	Poco	Bastante	Mucho	
Influencia en estudio La situación laboral	Nada	2,8	2,5	1,5	1,1	7,8
	Poco	0,5	6,7	8,6	3,6	19,4
	Bastante	0,3	3,0	23,6	13,9	40,8
	Mucho	0,1	0,7	6,7	24,5	32,0
Total		3,7	13,0	40,4	43,0	100,0

TABLA V

La asociación entre las dos variables se ve reafirmada con un alto y significativo chi cuadrado (nivel de sign. 0,000), que casi habla de concentración de los que achacan mucha o bastante influencia a la situación laboral, con los que lo hacen con la falta de tiempo, en ambos casos para impedir un mayor aprovechamiento de los estudios.

El alumno de la UNED está atravesado por diversas circunstancias vitales extra-académicas que, realmente, no le hacen fácil su vida de estudiante. Así, sólo un 3,9% del total de consultados ha manifestado estar poco o nada influido en toda la serie de circunstancias propuestas en el cuestionario. Sin embargo, un 12,4% ha manifestado estar bastante o mucho influido por todas ellas. Es decir, algo más de la décima parte de nuestros estudiantes son ampliamente problemáticos, teniendo en cuenta sus circunstancias para el estudio. A partir de una aproximación a través de análisis factorial, siempre cuestionable dado el nivel de medida de las variables observadas, se obtienen dos componentes capaces de explicar el 61% de la varianza. Uno, está compuesto principalmente por las cuestiones relacionadas con circunstancias de conocimiento: deficiencias en formación básica, falta de hábito de estudio, ausencia de técnicas de estudio, deficiencias propias para el aprendizaje, añadiéndose las vinculadas a las relaciones familiares, como falta de apoyo familiar y problemas familiares. Por otro lado, un segundo componente compuesto por las circunstancias más vinculadas al tiempo para el estudio, como tiempo para estudio y escasa posibilidad para establecerse horarios y hábitos. En medio, aun cuando se obtiene mayor correlación con el primero de los componentes, se encuentran los continuos viajes y cambios de turnos laborales.

Para simplificar el análisis, se han diferenciado tres grupos de estudiantes en función de las circunstancias que en mayor medida impiden un más amplio aprovechamiento del estudio. Se ha tenido especialmente en cuenta que la gran mayoría, casi el 96% de los encuestados, muestra que alguna de las circunstancias le afecta mucho o bastante, de manera que no hay estudiantes sin problemas. Al menos, que no indican algún problema. Los grupos son los siguientes:

GRUPOS, SEGÚN CIRCUNSTANCIAS QUE IMPIDEN UN MAYOR APROVECHAMIENTO DEL ESTUDIO		
	Frecuencia	Porcentaje válido
Cuestión tiempo	3949	29,8
Razones cognitivas	3542	26,7
Conjunto problemas	5771	43,5
Total	13262	100

TABLA VI

El 72,4% de los alumnos consultados señala mucha o bastante influencia de la falta de tiempo para el seguimiento de sus estudios y mucha o bastante influencia de la necesidad de compaginar los estudios con el trabajo en la decisión e cursar los estudios en la UNED. Puede decirse que la disponibilidad al estudio y a la enseñanza a distancia ofertada por la UNED deriva fundamentalmente de la carencia de tiempo relacionada por las ocupaciones laborales. La enseñanza a distancia permite un tiempo flexible de estudio. Así, el 70,9% de los alumnos consultados se han mostrado simultáneamente mucho o bastante de acuerdo con la escasez de tiempo para estudiar como una de las influencias fundamentales para impedir un mayor aprovechamiento del estudio y mucho o bastante de acuerdo con la posibilidad de un horario flexible en la enseñanza a distancia como una de las razones que les han traído a la UNED. Es decir, prácticamente las tres cuartas partes de los alumnos de la UNED han optado por esta institución desde una escasa disponibilidad de tiempo para los estudios condicionada por la necesidad de compaginar éstos con obligaciones laborales. Lejos de distinguir entre grupos, las razones que fundamentalmente han traído a estos alumnos a la UNED derivan de sus propias condiciones, especialmente con relación al trabajo. La UNED se encuentra ante un alumno que cabe definir por su escasa disponibilidad temporal hacia el estudio. Con mucho mayor peso que su disponibilidad cognitiva. Para la dimensión que aquí interesa, parece indicar una situación favorable a la virtualización de la enseñanza, en la medida que puede fortalecer la flexibilidad de tiempo, y no es problema fundamental la disponibilidad cognitiva hacia el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

## DISPONIBILIDAD DE MEDIOS

A la necesidad –de flexibilizar el tiempo- y la disponibilidad cognitiva, hay que añadir la disponibilidad de medios, tomada aquí como medios de acceso a la enseñanza virtualizada.

El ordenador puede considerarse ya un instrumento habitual entre los alumnos. El 82,6% dispone del mismo. Circunstancia que hace más que accesible el uso de material digital en el proceso de enseñanza.

La frontera viene dada por el acceso a Internet. La mitad del alumnado tiene acceso a este medio de comunicación. Exactamente un 54,8%. Un porcentaje que, en todo caso, se encuentra muy por encima de la media del conjunto de la población española y que, seguramente, aumentará en los próximos años. No obstante, de cara a la política de virtualización, ha de tenerse en cuenta que casi la mitad de los alumnos de la UNED carecen de acceso a Internet, lo que dificulta la extensión de una metodología de la enseñanza fundamentada exclusivamente en este medio.

Televisión por cable, que podría ser otro medio que facilitase la interactividad, cuenta con un 14,5% de las respuestas afirmativas, y televisión vía satélite, con un 23,5%, son los dos medios de comunicación con menor disponibilidad entre el alumnado.

El ordenador es poseído por casi la totalidad de los alumnos de las titulaciones que el sentido común tiende a identificar con lo científico. Las dos titulaciones de Informática, Gestión y Sistemas, así como Matemáticas e Ingeniería Industrial acumulan los mayores porcentajes de alumnos que disponen de ordenador. En todas ellas, por encima del noventa por ciento de sus alumnos (Tabla VII):

<b>TITULACIÓN Y POSESIÓN DE ORDENADOR</b>			
<b>% DE TITULACIÓN</b>			
<b>DISPONE DE ORDENADOR</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>TITULACIÓN</b>	Curso de Acceso	74,8	25,2
	Derecho	77,7	22,3
	Geog. e Historia	80,1	19,9
	Filología	76,5	23,5
	CC. Educación	85,1	14,9
	Economía	87,1	12,9
	Empresas	87,3	12,7
	Físicas	89,7	10,3
	Matemáticas	93,1	6,9
	Químicas	78,1	21,9
	Ingeniería Ind.	91,8	8,2
	Políticas	85,4	14,6
	Sociología	82,1	17,9
	Filosofía	82,6	17,4
	Psicología	79,5	20,5
	Inf. Sistemas	95,9	4,1
	Inf. Gestión	94,9	5,1
VV. Carreras	78,6	21,4	
<b>Total</b>	<b>82,6</b>	<b>17,4</b>	

TABLA VII.

Por el contrario, los alumnos del Curso de Acceso y los de Filología son los que presentan los porcentajes más bajos de alumnos que disponen ordenador. Según tales datos, el 25,2% de los alumnos del Curso de Acceso y el 23,5% de los de Filología no disponen de ordenador. Es decir, casi la cuarta parte de los mismos carece de tal medio de comunicación. Los alumnos de Ciencias Químicas presentan un porcentaje que les separa de las disciplinas insertas en la Facultad de Ciencias, pues con un 78,1% de alumnos con disposición de ordenador quedan por debajo de porcentajes como los presentados por los alumnos de Empresas (87,3%), Economía (87,1%), Ciencias Políticas (85,4%), Ciencias de la Educación (85,1%), Filosofía (82,6%), Sociología (82,1%) o Psicología (79,5%), disciplinas más próximas a la tradicional categoría de «Letras».

Además de con la titulación, la disponibilidad de ordenador no parece relacionada ni con la edad, ni con el curso en el que se encuentra matriculado el alumno. Es más, si se observa la distribución de la disponibilidad de ordenador por el curso de matriculación, parece comprobarse que según se pasa de curso, se prescinde de tal disponibilidad, con la excepción del Sexto, curso exclusivo de la titulación de Ingeniería Industrial. Algo que parece decirnos que los nuevos alumnos se incorporan a la UNED con la disponibilidad de este medio de comunicación. Sin embargo, apenas hay diferencia entre el porcentaje de nuevos alumnos que disponen de ordenador, 82,4%, y el que presentan los antiguos alumnos, con un 82,6% (Tabla VIII).

	DISPONE DE ORDENADOR	
	SI	NO
Curso de matriculación Primero	85,4	14,6
Curso de matriculación Segundo	83,6	16,4
Curso de matriculación Tercero	82,7	17,3
Curso de matriculación Cuarto	80,9	19,1
Curso de matriculación Quinto	79,8	20,2
Curso de matriculación Sexto	92,9	7,1
Curso de matriculación Acceso	75,3	24,7

TABLA VIII. Disposición de ordenador por curso en el que se ha matriculado el alumno.

Con relación a la edad, se observa que la edad media de quienes disponen de ordenador, 31,63 años, frente a los que no disponen del mismo, 30,90, es superior. Aun cuando son medias semejantes, parece que es más fácil disponer de este medio de comunicación a medida que se cumplen años. Algo que puede deberse al acceso al ordenador en los centros de trabajo. Claro está, de esta manera se está enfocando lo que puede considerarse disponibilidad física al ordenador. Algo distinto de la disponibilidad cognitiva, de las actitudes y capacidades para su uso.

La mayor disponibilidad de ordenador de quienes se encuentran ocupados laboralmente, se constata en la siguiente tabla (IX):

ACTIVIDAD * DISPONE DE ORDENADOR % DE ACTIVIDAD			
Dispone de Ordenador		SI	NO
actividad	<b>Trab. Cuenta Propia</b>	89,7	10,3
	<b>Trab. Cuenta Ajena</b>	82,9	17,1
	<b>Trab. Negocio Familiar</b>	87,3	12,7
	<b>Ama de casa</b>	83,3	16,7
	<b>Sólo Estudia</b>	82,1	17,9
	<b>Busca Trabajo</b>	78,9	21,1
	<b>Parado</b>	76,2	23,8
	<b>Jubilado</b>	80,6	19,4
	<b>Servicio Militar</b>	84,7	15,3
	<b>Otra situación</b>	75,9	24,1
<b>Total</b>		82,6	17,4

TABLA IX.

Mientras el 89,7% de los alumnos trabajadores por cuenta propia y el 87,3% de los alumnos trabajadores en negocio familiar disponen de ordenador, la proporción desciende al 82,9% entre los alumnos trabajadores por cuenta ajena, el 83,3% entre las amas de casa y el 76,25 entre los parados. Diferencias que también señalan como, además de la mayor disponibilidad entre quienes se encuentran ocupados, el sentido que ha tenido el concepto disponibilidad. No sólo se trata de tener un ordenador al lado, incluso relacionado con el trabajo, sino de tener la disponibilidad que deriva de la propiedad del mismo, como se refleja en que los mayores porcentajes se encuentran entre quienes trabajan por cuenta propia o en el negocio familiar. Se trata de sus ordenadores.

Las titulaciones impartidas por la UNED parecen distribuidas alrededor del umbral del 50% de alumnos con acceso a Internet. Destacan con relativamente altos porcentajes de alumnos con acceso, las titulaciones de Ciencias Políticas, con un 64% de alumnos con acceso a Internet, y Administración de Empresas, con un 61,3%. Por encima de estos porcentajes, se encuentran titulaciones en las que parece que manda el sentido común que haya una alta proporción de alumnos con acceso a la Red, como es el caso de Informática de Sistemas, con un 73,7% de alumnos, Informática de Gestión (72,5%), Matemáticas (61,3%) o Ciencias Físicas (60,3%). Siguen, en un lugar intermedio entre el conjunto de titulaciones, Sociología, Ingeniería Industrial y Economía, con respectivamente un 58,6%, un 57,7% y un 57,1% de alumnos con acceso a Internet. Alrededor

del umbral de la mitad de su alumnado, del 50%, se encuentran las titulaciones de Filología (51%), Psicología (50,3%), Derecho (50,2%) y Geografía e Historia (48,5%). Por último, las titulaciones que presentan menores porcentajes de alumnos con acceso a Internet son Ciencias de la Educación, con un 45,6%, y, algo que puede considerarse de relativa sorpresa dada la tendencia a situarse entre las disciplinas con mayor afinidad a las innovaciones tecnológicas, Ciencias Químicas, con un 41,5% de alumnos con acceso a la Red. En el caso de Ciencias de la Educación, cabe destacar el relativamente alto porcentaje de alumnos con disponibilidad de ordenador, con un 85,1%, frente a la también relativamente exigua proporción de alumnos con acceso a Internet. Disponen de ordenador; pero no de Internet, lo que cabe interpretar como una sólida base para el desarrollo cercano de la disponibilidad de este último medio de comunicación, si fuera necesario. Algo, si bien en otro nivel, que también puede proyectarse con respecto a Ingeniería Industrial, pues mientras la casi totalidad de sus alumnos disponen de ordenador, con un 91,8% de alumnos con tal acceso, se desciende al 57,7% de alumnos con acceso a Internet (Tabla X).

TITULACIÓN Y ACCESO A INTERNET			
% DE TITULACIÓN			
DISPONE DE ACCESO A INTERNET		SI	NO
Titulación	Curso de Acceso	48,1	51,9
	Derecho	50,2	49,8
	Geog. e Historia	48,5	51,5
	Filología	51,0	49,0
	CC. Educación	45,6	54,4
	Economía	57,1	42,9
	Empresas	61,3	38,7
	Físicas	60,3	39,7
	Matemáticas	63,3	36,7
	Químicas	41,5	58,5
	Ingeniería Ind.	57,7	42,3
	Políticas	64,0	36,0
	Sociología	58,6	41,4
	Filosofía	60,9	39,1
	Psicología	50,3	49,7
	Informát. Sistemas	73,7	26,3
	Informát. Gestión	72,5	27,5
	Varias Carreras	36,4	63,6
	<b>Total</b>	<b>54,8</b>	<b>45,2</b>

TABLA X: Porcentajes de alumnos con acceso a Internet, según titulación cursada



La distribución del acceso a Internet a lo largo de los cursos es semejante a la observada con respecto a la disponibilidad de ordenador (Tabla XI)

Dispone de Acceso a Internet	Si % fila	No % fila
P22 Curso de matriculación Primero	58,8	41,2
P22 Curso de matriculación Segundo	56,2	43,8
P22 Curso de matriculación Tercero	54,8	45,2
P22 Curso de matriculación Cuarto	52,2	47,8
P22 Curso de matriculación Quinto	51,6	48,4
P22 Curso de matriculación Sexto	62,5	37,5
P22 Curso de matriculación Acceso	48,7	51,3
P22 Curso de matriculación Adaptación	49,0	51,0

TABLA XI.

#### 4 LÓGICAS DE USO DE LA UNED

La relativamente escasa disponibilidad de acceso a Internet entre los alumnos de algunas titulaciones se convierte en un obstáculo estructural de cara al desarrollo de la virtualización. Ahora bien, los alumnos que carecen de acceso a Internet estarán más motivados a invertir en tal acceso si entronca con su específica demanda de forma de enseñanza. Con la finalidad de sondear la articulación entre la oferta y demanda de virtualización, se realizaron nueve entrevistas en profundidad entre estudiantes del centro asociado de Madrid, de titulaciones recientemente virtualizadas en el momento de llevarlas a cabo (primavera 2002): Informática (Gestión y Sistemas) y Economía. El diseño fue el siguiente:

- Entrevista 1: mujer, 21 años, estudiante de económicas
- Entrevista 2: varón, 20 años, estudiante de informática
- Entrevista 3: varón, 23 años, estudiante de informática
- Entrevista 4: varón, trabajador, 30 años, empresariales
- Entrevista 5: varón, licenciado en topología (Politécnica de Madrid), informática.
- Entrevista 6: mujer, 26 años, trabaja, economía.
- Entrevista 7: mujer, 27 años, trabaja, licenciada en economía (UCM), informática.
- Entrevista 8: varón, compatibiliza estudios de ing. agrónomo (Poli. Madrid) con economía
- Entrevista 9: varón, ldo. Matemáticas, estudiante informática.

La primera gran división entre las demandas de virtualización de los entrevistados se encontró a partir del uso que hacían de la UNED. Por un lado, entroncando con lo que en otro estudio se denominó los autónomos (Callejo 2000a): estudian con poca asistencia al centro, excluyendo prácticamente la comunicación entre presentes. Este tipo de alumno, con importantes muestras de madurez, el éxito de la comunicación académica, condensado en el logro del título, no depende de la comunicación oral, aun cuando comprende que otros compañeros prefieran seguir practicándola. El éxito, en este tipo de enseñanza y de este tipo de enseñanza, como de la comunicación masiva en general (Luhmann 2000), depende de la comunicación planificada.

Para ellos, la demanda de virtualización tiene fuerza, dirigiéndose en un doble sentido: aumento de la distancia del centro territorial, pues permite reducir el número de visitas de carácter administrativo y para informaciones académicas distintas a la de desarrollo de los contenidos de asignaturas; pero, sobre todo, permite estrategias para compensar la falta de contacto con compañeros. Desde tal perspectiva el chat con los compañeros se convierte en un atractor fundamental:

Pues da mucho juego a muchos comentarios y muchos debates. Entonces eso también lo echas de menos en la otra Facultad. Aunque había muchísima gente y estábamos muy masificados» (Ent.7)

Bien es verdad, que tienes el correo electrónico, que puedes mandar al profesor y te contesta con rapidez. Pero, a veces, parece que nos sentimos más cómodos si hablamos con un compañero, que tiene la misma dificultad que nosotros y, a lo mejor, pues plantear determinada pregunta que puede parecer un poco.. pregunta básica, muy tonta. Gente que plantearse al profesor, gente que quizás se corte un poco. Y lo plantea en un foro a un compañero (Ent.4)

Para estos alumnos, la virtualización puede sustituir parcialmente a la asistencia a las tutorías. Sobre todo, en la función que tienen como organizadoras de los ritmos de estudio:

Sí, claro. Te ayuda a organizarte el estudio. Y te obliga, te da un cierto.. es como ir a clase, al fin y al cabo, más o menos (Ent.8)

Pues bien, incluso entre los alumnos de este tipo de demanda, se encuentran resistencias derivadas a hacer del domicilio, donde casi exclusivamente estudian, una continuación del centro de trabajo:

Y trabajo con ordenador. Todo el día con ordenador y no me apetece llegar a casa y ponerme delante del ordenador. O sea, que ha sido un poco como, pues, imposibilidad (Ent. 7)

Por otro lado, se encuentran aquellos estudiantes que, con mayor o menor frecuencia en función de sus condiciones y posibilidades temporales, asisten a

las tutorías de los centros territoriales. Para estos, la virtualización no sustituye a nada. A lo sumo, se convierte en un complemento informativo más, como algo que añade información y aporta, sobre todo, soluciones inmediatas:

Vi las conexiones para poder conseguir exámenes, para temarios, para un montón de cosas (Ent.2)

Sí, sí, porque es eso. Para consultar dudas, lo puedes hacer igual. Para buscar apuntes adicionales o exámenes antiguos, todo eso lo puedes hacer a través de Internet. Sí, eso... Hombre, lo que no sustituye. Pues, que te voy a decir, el llevar un ritmo de estudios, que eso te lo tienes que hacer tú por tu cuenta (Ent.9)

Pues, que lo puedes consultar en cualquier momento. Otra cosa es que, la consulta o la ayuda te llegue en ese momento. Pero, sí lo veo útil. Porque, como la clase presencial es una vez a la semana. Hombre, yo creo que.. que todos los apoyos y todo lo que sea ayuda para estudiar, siempre viene bien (Ent.1)

Sin embargo, el principal obstáculo se encuentra en su aceptación como sustituto de la presencialidad de las tutorías:

Claro, hombre, quizás por Internet, se podría llegar a tener algo, aprovechando los foros, chat y esas cosas. Pero, aún así, ese tipo de relación por Internet es bastante frío. Es mi opinión personal. Entonces, tampoco creo que eso pueda sustituir a.... (Ent.9)

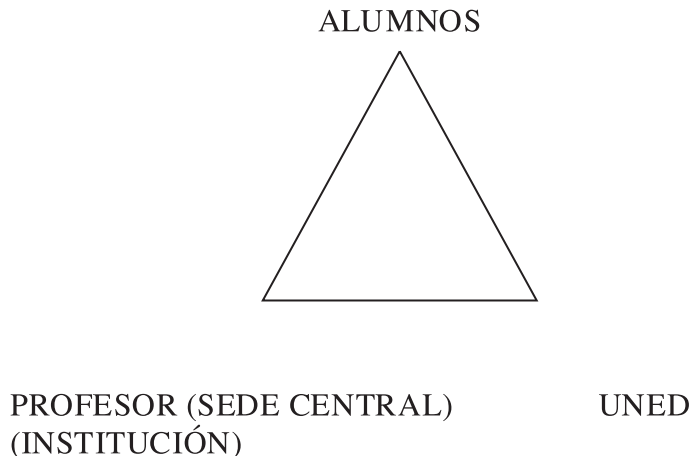
Son los alumnos inmersos en esa rutina de estudio, marcada principalmente de forma externa y que reconocen su inercia. A ello, hay que añadir las justificaciones de carácter económico, que aunque no han ocupado un lugar dominante entre los consultados, han de tenerse en cuenta:

Sí. No tenía ordenador. Y... bueno, ahora sí que he conseguido uno. Pero todavía no me puedo permitir el lugar, como de pagar la conexión (Ent.2)

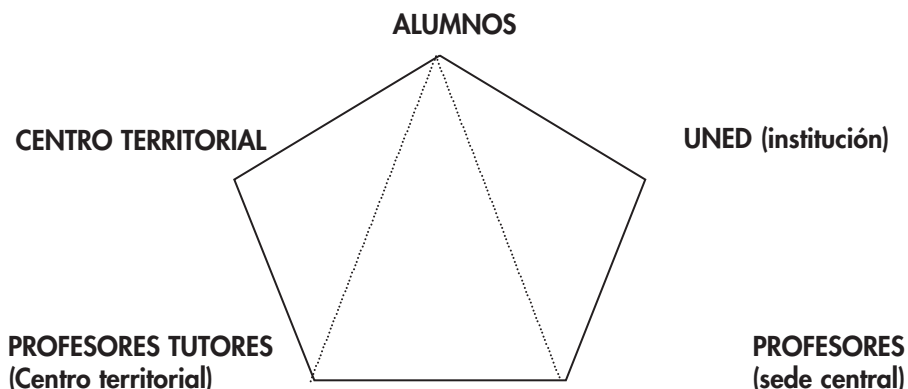
## 5 LA DEMANDA DE COMUNICACIÓN HORIZONTAL

Para los estudiantes autónomos, la virtualización satisface la demanda de comunicación con sus compañeros, la conexión simbólica con la comunidad que suele estar reflejada en la clase de la universidad presencial. No echan de menos el aula; pero sí la comunidad de compañeros que se produce en este espacio. A la luz de sus palabras, la satisfacción lograda en este sentido por la virtualización ha de considerarse parcial, yendo su demanda más en el sentido de una virtualización que lleve la enseñanza universitaria a distancia hacia un modelo post-industrial (Callejo 2000c).

Un modelo comunicativo que, de realizarse, incide en el sentido de transformar el propio modelo de la UNED hacia el triángulo profesor (sede central), UNED (institución), alumnos.



Para los otros estudiantes, que valoran la tutoría y hoy son mayoría, la virtualización es incapaz de sustituir la comunicación horizontal que adquieren con el resto de compañeros, en la tutoría, y el propio tutor. La virtualización es vista como una fuente más de comunicación vertical, más próxima a una actualización del modelo industrial de enseñanza universitaria a distancia, que ha sido el eje de los treinta años de existencia de la UNED. Un modelo comunicativo que cabe representar en un pentágono:



Un pentágono que, a su vez, contiene dos triángulos, el de la izquierda o triángulo de la comunicación presencial, y el de la derecha o triángulo de la comunicación mediada. Un modelo seguramente más costoso de mantenerse, en términos económicos, pero que aparece arraigado en el perfil dominante de los estudiantes de la UNED y el que parece conseguir niveles suficientes de la comunicación más valorada, la comunicación horizontal.

## 6. SINTÉTICAS CONCLUSIONES

En forma sintética, las principales conclusiones de nuestro estudio son:

- a) Las motivaciones hacia la comunicación vienen dadas por la expectativa de encontrar información. Se va o no se va a las tutorías, además de por la determinación de las condiciones (trabajo, familia), por la expectativa de información: muy baja en el caso de los alumnos denominados autónomos; media y alta entre los que van, sobre todo, tomando como fuente a los compañeros.
- b) La tutoría presencial no aparece referida tanto como dispositivo de transmisión de saber, incluso son criticadas como fuente de resolución de dudas sobre contenidos de asignatura, teniendo una alta proyección práctica en:
  - i. Producción de comunicación oral entre pares. Incluso los tutores desempeñan el papel de «iguales”
  - ii Son marcadores del ritmo de la asignatura. Las tutorías señalan por dónde ha de ir el estudio del alumno.
- c) En general, la comunicación con el profesor queda excluida de las expectativas sobre la denominada virtualización de la enseñanza. Las expectativas se centran en la posibilidad de comunicaciones de urgencia, ya sea de carácter administrativo, ya sea con relación a los desarrollos de la asignatura (consultas, reclamaciones), aun cuando son mayores las expectativas en lo que respecta a la comunicación electrónica con compañeros.
- d) Los alumnos que utilizan las vías de comunicación oral entre presentes (pares) sólo perciben en la virtualización un canal para comunicaciones de carácter administrativo (direcciones, calendarios, exámenes), sólo de manera secundaria como un marcador del ritmo de estudio (en aquellas asignaturas en las que se establecen calendarios de entrega de trabajos).
- e) Los alumnos autónomos, de la lógica de exclusión de la comunicación entre presentes, ven en la virtualización un canal para la comunicación entre pares. Es entre estos alumnos donde se apunta un cambio de modelo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Callejo, J. (2000a): «La demanda de autonomía tecnológica en la educación a distancia: una aproximación en el contexto de la UNED», en Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, v.3 (1), junio 2000, pp. 27-50.
- Callejo, J. (2000b): «De la virtualización a la interactividad», en Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, v.3 (2), diciembre 2000, pp. 9-28.
- Callejo, J. (2000c): «Transformaciones en el proceso de comunicación entre institución y alumno con la introducción de la tutoría telemática en la enseñanza a distancia», en I Congreso Internacional «Retos de la alfabetización tecnológica en un mundo en red», Cáceres, del 30 de noviembre al 2 de diciembre de 2000.
- Callejo, J., D. Calcerrada y S. García Cuesta (2001): Perfiles y opiniones de los alumnos de la Uned. Curso 1997-98, Madrid: UNED.
- Luhmann, N. (2000): La realidad de los medios masivos de comunicación, Barcelona: Anthropos.
- Moya, C. (1976): «La UNED. Universidad de masas e innovación tecnológico social», en Criterios metodológicos de la UNED. Madrid: UNED-ICE.
- Peters, O. (1983): «Distance teaching and industrial production: a comparative interpretation», en D. Stewart, D. Keegan y B. Holmberg, Distance Education: International perspectives, Londres y Canberra: Crom Helm

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Javier Callejo es doctor en Sociología y Licenciado en CC. de la Información (Periodismo). En los últimos años, ha realizado distintas investigaciones en los campos de la sociología de los medios de comunicación de masas y del consumo, de las que ha dado razón en las principales revistas especializadas. Autor del libro La audiencia activa (1995) y co-autor de diversas obras. Actualmente es Profesor Titular de Sociología en la Facultad de CC. Políticas y Sociología de la UNED.

Javier Callejo  
Facultad de Sociología  
UNED  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid (España)  
Telf. 91 398 66 85  
Fax. 91 398 66 93  
Dirección electrónica: [mcallejo@poli.uned.es](mailto:mcallejo@poli.uned.es)

Juan Ramón Bautista Liébana es licenciado en Filología Clásica por la Universidad Complutense y en Ciencias de la Educación por la UNED. Master en Enseñanza de Lenguas Extranjeras por la Universidad de Houston (Texas, EE.UU.). En la actualidad colabora con el Instituto Universitario de Educación a Distancia de la UNED y trabaja en su programa de doctorado en el área de educación a distancia.

Juan Ramón Bautista Liébana  
IUED  
Despacho 10  
UNED  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid  
Teléfono de contacto: + 34-91-398 79 59.  
Fax: +34-91-398 66 93.  
Dirección electrónica: [jrbautista@iued.uned.es](mailto:jrbautista@iued.uned.es)



**EXPERIENCIAS**

*Ried*





# LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN PRISIÓN. ESTUDIO DE LOS ALUMNOS DE LA UNED INTERNOS EN CENTROS PENITENCIARIOS *(Distance education in prison. Study about students of the UNED internal in prison)*

ANTONIO VIEDMA ROJAS

Universidad Nacional de Educación a Distancia  
(España)

**RESUMEN:** La educación a distancia plantea, en la práctica, la ruptura de la relación directa y continuada entre profesor y alumno. La función del aula como espacio de comunicación cara a cara entre docente y discente pierde sentido en este modelo. La interacción educativa se reduce, entonces, a la formas de comunicación y/o apoyos académicos (tutores, mediadores, materiales didácticos etc.) que proporciona el propio sistema creado. La autonomía del alumno se convierte así en la característica clave del modelo. Por ello, la prisión a pesar de ser un espacio fuertemente cerrado al exterior puede convertirse en un lugar en donde es posible aplicar el modelo propuesto por la enseñanza a distancia.

El trabajo que se expone a continuación analiza la aplicación del modelo UNED en prisión partiendo de los datos obtenidos en el estudio realizado sobre el alumnado de la UNED interno en centros penitenciarios<sup>1</sup>. A través de las condiciones del contexto, las características de los alumnos y sus expectativas comprobaremos la adecuación y dificultades del modelo en este complejo espacio.

Educación a distancia, prisión, exclusión social, educación superior, sistema penitenciario

---

<sup>1</sup> Este estudio ha sido llevado a cabo durante el año 2003 por el equipo de investigación del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED). Fue dirigido por Teresa Bardisa Ruiz y financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y la propia UNED (código de referencia EA2003-0023). Aunque muchas de las cuestiones aquí planteadas se han tomado de los resultados del estudio, las reflexiones y conclusiones publicadas en este artículo son sólo responsabilidad exclusiva del autor.

**ABSTRACT:** The model of education to distance presents in practice the break of the direct relation and continued among professor and student. The function of the classroom as space of communication face to face between teaching and student loses sense in this model. The educational interaction is reduced then to the forms of communication and/or academic supports (tutors, mediators, didactic material etc.) that provides the own system created. The autonomy of the student becomes the characteristic key of the model. For it, the prison æin spite of being a space strongly closed al exterioræ it can be can become a place where is possible to apply the model proposed by the teaching to distance.

The work that expose subsequently analyze the application of UNED model in prison. For it, we will take the information obtained in the study carried out on the students of the UNED internal in prison. In it the application of the model one is analyzed UNED in prison. Through the conditions of the context, characteristics of the students and its expectations we will verify the adaptation and difficulties of the model in this complex space.

Distance education, prison, social exclusion, high education, penitentiary system

## 1. INTRODUCCIÓN

El artículo que se muestra a continuación estudia la situación y aplicación práctica del Programa de Estudios en Centros Penitenciarios (PECP) utilizado en España. Con su exposición se pretende difundir los elementos principales que definen el modelo de educación a distancia desarrollado por la UNED en las prisiones. Para llevarlo a cabo, se analiza, inicialmente, el contexto general de la intervención. A continuación, las características sociodemográficas y académicas de los estudiantes que participan en el PECP. Seguidamente, se hace un breve recorrido por las principales características de los alumnos del estudio<sup>2</sup>. Y, por último, se plantean las conclusiones más significativas que atraviesan la intervención.

A partir de esta exposición, se espera que el trabajo sirva como otra referencia de análisis práctico a aquellos que pretendan poner en marcha nuevas experiencias en un ámbito tan complejo como el de las prisiones.

La historia de la actuación de la UNED en los centros penitenciarios se remonta a una experiencia que a finales de los años setenta se llevó a cabo en la prisión de Carabanchel (Madrid). Desde entonces, y tras más de dos décadas de trabajo continuado en este espacio, el PECP se ha convertido en una intervención claramente afianzada en todo el sistema penitenciario, extendiéndose actualmente a 34 centros y a 505 alumnos. La consolidación del PECP se debe, entre otros, a los siguientes factores:

---

<sup>2</sup>Op. Cit. Estudio de los alumnos de la UNED internos en centros penitenciarios.

- Primero, la dependencia directa de la UNED de la Administración central del Estado (cuestión que comparte también con el sistema penitenciario). Hecho éste que facilita la gestión de aquellos aspectos relacionados con el control y la seguridad en la intervención y que, por tanto, se convierte en un elemento vital al referirnos al contexto de las prisiones.
- Segundo, la capacidad de la UNED para actuar en todo el territorio nacional. Cuestión esta que posibilita la universalización de la actuación a los centros penitenciarios del país (y del extranjero con población reclusa española).
- Tercero, la flexibilidad del modelo UNED para difundir sus contenidos en cualquier espacio.
- Cuarto, la extensión de la oferta a un gran número de titulaciones (según el PECP a todas las que ofrece la UNED).
- Quinto, la gran implantación y legitimación social del modelo UNED, lo que propicia la participación y ayuda en la creación de expectativas en los alumnos.

Todos estos factores se han ido decantando a lo largo del tiempo y le han proporcionado al PECP el soporte humano y técnico necesario para su aplicación. Ahora bien, además de la necesaria experiencia acumulada por las distintas instituciones, debemos mencionar el grado de implicación de muchos actores anónimos que son responsables también del éxito de la intervención. Nos referimos a los familiares y amigos de los presos, compañeros, maestros, trabajadores sociales y otros que les ayudan cotidianamente a superar las dificultades de estudiar en prisión.

## 2. CONTEXTO GENERAL DEL PECP

La entrada de la educación superior a las prisiones en España se justificó legalmente con el mandato que la Constitución democrática promovió al garantizar el acceso a este derecho *æsin* distinguir la situación penal en la que se encontrarane a todos los españoles que cumplieran los requisitos académicos exigidos. Sin embargo, la aplicación de esta disposición en las prisiones hay que examinarla igualmente atendiendo a otros aspectos que transforman lo que, en sentido general, supone la educación formal fuera de este ámbito.

La «reinserción» y la «ocupación valorada del tiempo» son dos de los aspectos que con más claridad orientan los objetivos de los sistemas educativos en la prisión. A través de ellos, la institución y la pena legitiman asimismo su función social (Foucault 1976). El control de la vida cotidiana del preso o la evaluación de su situación penal, también son observados a través de su capacidad de participación o superación de las pruebas realizadas por el sistema educativo.

Esta transformación de la educación en medio o herramienta de recuperación social del preso tiene claras implicaciones en el PECP. La imagen de las instituciones facilitadoras de la acción (prisión y universidad), de los mediadores que participan (tutores, profesores y responsables de formación de las prisiones) y de los propios alumnos emerge positivamente reforzada a través de la participación en el PECP. La prisión legitima socialmente su función, la universidad ejerce una tarea de apoyo social muy valorada y extraña a las propuestas que habitualmente se le solicitan, los mediadores además cerca de la nueva imagen de voluntariado social o de la acción moral ante la desigualdad que de la tarea profesional se justifican emocionalmente con los resultados positivos y, para los alumnos, la participación se convierte en la tabla de salvación para salir de la situación en la que se encuentran.

Si ésta es una situación que se alimenta básicamente de la práctica y la orientación ideológica de los creadores y participantes en el sistema, formalmente, el PECP se regula a través del convenio firmado entre el Organismo Autónomo de Trabajo y Prestaciones Penitenciarias, la UNED y otras instituciones del Estado. En él, se definen los principios básicos de la acción y se concretan las funciones de cada una de las instituciones.

En síntesis, la UNED se ocupa de todas las cuestiones académicas del PECP e Instituciones Penitenciarias establece la forma en que se ha de llevar a cabo el PECP dentro de las prisiones. A la hora de valorar las posiciones que ocupa cada institución en la intervención, no podemos olvidar nunca las características del espacio en el que se realiza el trabajo. La realidad de la prisión impone un contexto de seguridad, control de la comunicación y estrictas normas de funcionamiento interno sobre cualquier consideración académica. Quien tiene la responsabilidad de la vigilancia es quien impone siempre las normas de la intervención. Es decir, como en otros contextos, la actuación se ha de adaptar al espacio y no al contrario.

Específicamente, la acción de la UNED se concreta con el cumplimiento de las siguientes responsabilidades ofreciendo<sup>3</sup> :

- Sistema de orientación, información y matriculación.
- Material didáctico básico de las carreras universitarias y del Curso de Acceso Directo<sup>4</sup>.
- Tutorías semanales en los centros penitenciarios prioritarios de algunas asignaturas del Curso de Acceso y de las que se determinen en las principales carreras.

---

<sup>3</sup> Datos obtenidos de la documentación oficial del PECP.

<sup>4</sup> Curso de Acceso a la universidad para mayores de veinticinco años que el sistema educativo español ofrece en toda su oferta universitaria y que, como veremos más adelante, es la única puerta de entrada de alumnos en las prisiones.

- Apoyo del centro asociado de la UNED más próximo para los alumnos en régimen abierto y en libertad condicional.
- Programa radiofónico general.

El compromiso de la UNED se extiende a toda su oferta educativa aunque siempre se deja claro en el convenio que las limitaciones respecto a la movilidad de los alumnos para realizar prácticas, las condiciones de distribución de materiales, exámenes, etc., dependen directamente de los responsables de Instituciones Penitenciarias-.

Cuando cumplen con los requisitos académicos, la financiación de la participación del alumnado en el PECP es completa. No obstante, también hay alumnos que, cuando no superan estos requisitos, se financian ellos mismos sus estudios.

Por otro lado, al establecer el mismo nivel de exigencia en la realización y superación de las pruebas de este alumnado respecto al general de la UNED, se les garantiza un trato igualitario (eliminando el rastro de la discriminación positiva) e, indirectamente, equiparando realmente el título obtenido.

Ahora bien, aunque las condiciones académicas de facto son las mismas que para el resto de los alumnos, hay dos requisitos clave que condicionan su participación (cuando es de forma gratuita) en el PECP: la realización de la prueba de Preacceso, específica del espacio penitenciario, y la obligación de presentarse al menos a una convocatoria en cada curso. La primera, es un filtro para aquellos internos que intentan participar en el PECP orientados sólo por los posibles beneficios económicos o penitenciarios. Al no conseguir superar la prueba quedan excluidos de la financiación o la beca (lo que en la práctica les expulsa del PECP). La segunda condición, se convierte en un rechazo de los que creen que no están preparados para aprobar. Es decir, en el caso de que la prisión en la que se hallan internos no celebre exámenes y tenga que trasladarse a otra para realizar el examen, el acto del traslado es tan penoso que supone el abandono de los indecisos.

En lo que se refiere a su aplicación cotidiana, los centros penitenciarios, como sistemas sociales prácticamente autónomos, representan un papel central en el PECP. De ellos dependen todas las cuestiones que regulan las condiciones en las que los alumnos estudian. Como es lógico, bajo su responsabilidad exclusiva se halla el control de todas las formas de comunicación entre los alumnos y la UNED, la regulación de todo lo referente al uso del espacio del estudio, el tiempo y los medios de que dispone el alumnado en cada prisión.

La relevancia de las características específicas y el grado de implicación del centro penitenciario en el PECP es tan importante que, sin duda, es el eje principal sobre el que gira la aplicación del PECP. En lo que se refiere a la orientación y dirección educativa interna propias, los centros penitenciarios regulan las condiciones más con la práctica y con relaciones informales entre alumnos y funcionarios que con los sistemas formalmente establecidos. De

nuevo, la educación se convierte, en algunos casos, en moneda de cambio en la relaciones entre presos y funcionarios.

Para finalizar este apartado, compararemos los medios que ofrece el modelo de educación a distancia de la UNED a sus alumnos en general, respecto de la situación habitual en la que muchos alumnos del PECP se encuentran. Aunque académicamente son valorados de la misma forma que el resto, existen claras desventajas en cuanto al uso de los medios habituales de la UNED para los segundos. En realidad, el contexto de la prisión dificulta claramente el normal desarrollo del modelo UNED general.

En concreto, las diferencias se manifiestan en las siguientes cuestiones.

Excepto que el alumno se encuentre en un grado de semilibertad, o en centros especialmente diseñados para estudiantes, su situación no les permite acceder a la red de Centros Asociados y los medios de los que estos disponen habitualmente. Exceptuando Soto del Real æúnico centro en el que existe un módulo específico de alumnos de la UNEDæ, la oferta de tutores o ayudas que ofrece la UNED en los centros asociados no son equiparables en cuanto a los medios de que disponen en las prisiones.

A diferencia del alumno general de la UNED, en la prisión, el alumno no tiene autonomía para decidir sobre la organización de su tiempo ni de su espacio de estudio.

Las condiciones de la prisión hacen que las comunicaciones que se establecen entre alumnos y profesores de la Sede Central (o tutores) sea prácticamente nula.

Las condiciones de seguridad impiden, en muchos centros, el uso de material electrónico o conexión a espacios de la UNED virtualizados para la enseñanza.

Aquellas asignaturas que exigen la realización de prácticas son prácticamente imposibles de cursar en la prisión.

### **3. PERFILES SOCIODEMOGRÁFICOS DEL ALUMNADO INTERNO**

Expondremos a continuación algunas de las variables sociodemográficas más relevantes de este grupo de estudiantes. La edad, el sexo y el país de procedencia nos servirán para tener una aproximación general al fenómeno.

Al considerar la distribución por edades de los alumnos, la primera característica que define a esta población es la práctica inexistencia de menores de 25 años. Simplificando, podríamos decir que esta situación se produce

como resultado de la acción conjunta de dos importantes razones: el bajo nivel educativo con el que los jóvenes ingresan en prisión y el mayor esfuerzo temporal y académico que supone, para aquellos que intentan realizar estudios universitarios, acceder a través de la prueba de Selectividad (puerta de acceso al nivel universitario de la población en general). La consecuencia lógica de este hecho es que la entrada «natural» por la que los alumnos internos se incorporan mayoritariamente a la universidad es la prueba de Acceso para Mayores de 25 años.

El segundo aspecto que se puede destacar respecto a la variable edad es el similar comportamiento que la distribución porcentual del resto de categorías tiene cuando se compara a estos alumnos con los resultados del alumnado general de la UNED.

Por otro lado, si tenemos en cuenta la distribución por edades en lo que al sexo se refiere, se observa que las mujeres se incorporan más jóvenes al PECP. De hecho, en la categorías de 25 a 29 años son algo más del doble que el porcentaje de hombres. En el resto de las categorías, aunque su peso es siempre menor, su distribución es muy similar a la de ellos. Significativa es, también, la desaparición de mujeres estudiantes a partir de los 50 años de edad.

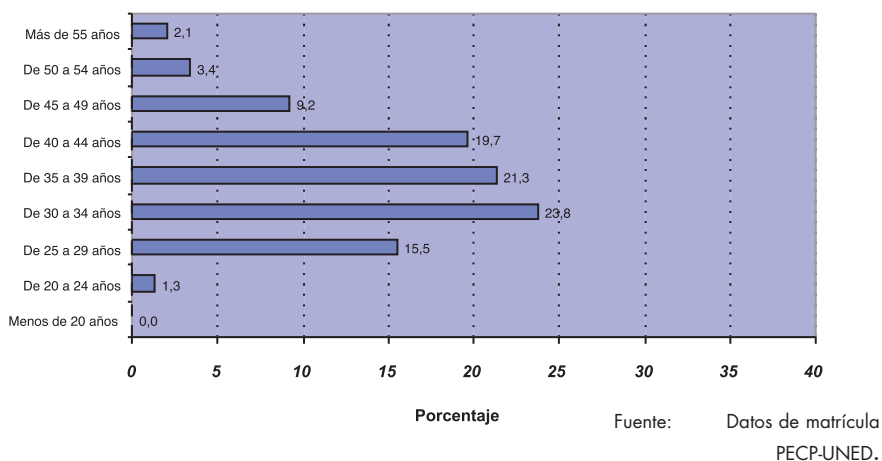


GRÁFICO 1. Distribución de alumnos totales por edad (porcentajes). Curso 2002-03.



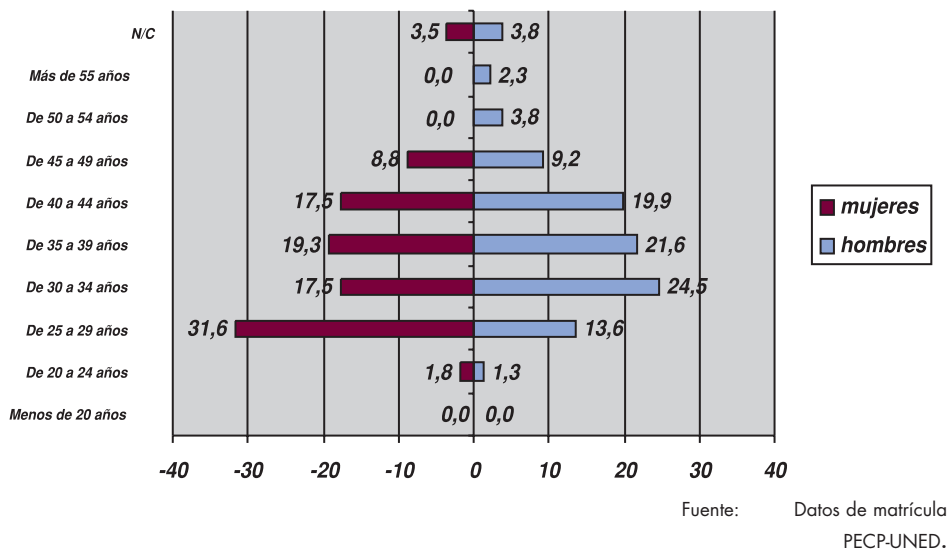


GRÁFICO 2. Distribución de alumnos totales por edad y sexo (porcentajes). Curso 2002-03.

No obstante, esta situación, que en términos generales, podría significar que las mujeres jóvenes se incorporan mucho antes al estudio en prisión que los hombres, revela otra circunstancia cuando analizamos este resultado cruzando la edad por el tipo de estudios. Al hacerlo, las diferencias se suavizan y se observa que el peso de las mujeres en esta primera categoría es superior debido a su incorporación proporcionalmente mayor al Curso de Acceso. Es decir, hay más mujeres jóvenes que estudian Acceso, pero esto, que se debería reproducir también en el resto de categorías, si se mantuvieran en el PECP, no se da realmente.

La caída de la presencia de mujeres en los restantes grupos de edad nos permite plantear diversas hipótesis:

1. Mayor dificultad para cursar estudios orientados a la consecución de títulos relacionados con la educación formal en la prisión. Si, como se ha observado en el estudio, se ve que las dificultades de las mujeres para estudiar en prisión se acrecientan respecto a los hombres cuando comparten con ellos el centro penitenciario; es decir, si su espacio cotidiano en prisión se halla circunscrito a una prisión dentro de la misma prisión, esta hipótesis se hace aún más plausible.
2. Relacionar este descenso con el tiempo más corto de condena.
3. El menor nivel educativo inicial respecto a los hombres<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> E. Almeda. Mujeres encarceladas. Barcelona. Ariel (2003).

4. El efecto que la orientación de los centros hacia cursos de «ocupación del tiempo» —marcadamente prácticos y relacionados con tareas que, tradicionalmente, se han asociado a las mujeres como peluquería, costura etc.—, pueda tener sobre ellas.

En síntesis, todas estas circunstancias, pueden hacer que las mujeres se desliguen de la educación formal, sobre todo cuando las dificultades de la educación superior les supone una pérdida relacional comparativa tan grande. En una situación social en la que se valora con la misma recompensa las tareas destinadas a la actividades informales que las que se orientan a la educación formal, y las informales tienen, además, un estímulo de relación social más gratificante que el aislamiento necesario para abordar el estudio individual, hace que sea lógico un resultado de estas características.

Tipo de estudio	Sexo	
	% Hombres	% Mujeres
Curso de Acceso	33,0	47,4
Carreras	67,0	52,6
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de matrícula  
PECP-UNED.

TABLA I. Distribución de alumnos en Curso de Acceso y carreras por sexo (porcentajes). curso 2002-2003.

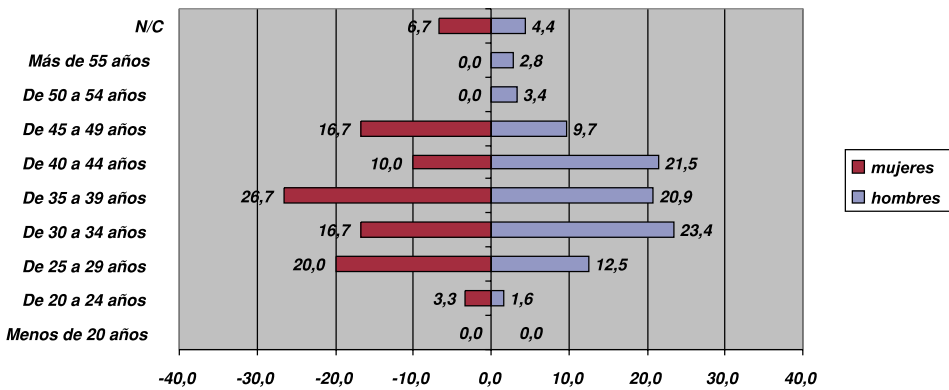
Edad	Hombres (datos absolutos)	% Hombres	Mujeres (datos absolutos)	% Mujeres
Menos de 20 años	0	0,0	0	0,0
De 20 a 24 años	5	1,6	1	3,3
De 25 a 29 años	40	12,5	6	20,0
De 30 a 34 años	75	23,4	5	16,7
De 35 a 39 años	67	20,9	8	26,7
De 40 a 44 años	69	21,5	3	10,0
De 45 a 49 años	31	9,7	5	16,7
De 50 a 54 años	11	3,4	0	0,0
Más de 55 años	9	2,8	0	0,0
N/C	14	4,4	2	6,7
<b>TOTAL</b>	<b>321</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de matrícula  
PECP-UNED.

TABLA II. Distribución de alumnos por edad y sexo (datos absolutos y porcentajes) excluyendo el Curso de Acceso. Curso 2002-03.

A pesar de estas circunstancias, hay que tener en cuenta que el mayor interés de las mujeres por incorporarse al PECP seguiría las mismas pautas que siguen en el ámbito universitario general. Según los datos obtenidos en el estudio, parece que la orientación hacia el mercado laboral de las mujeres en la prisión es mayor que en los hombres. En definitiva, la elección de las que participan, si se tienen en cuenta las mayores dificultades de su espacio, sería más pragmática. En realidad, lo que puede suceder es que el coste social del aislamiento es mucho mayor para ellas.

Continuamos este bloque de datos sociodemográficos incluyendo una mínima información sobre la procedencia de los internos por naciones y continentes.



Fuente: Datos de matrícula PECP-UNED.

GRÁFICO 3. Distribución de alumnos totales por edad y sexo (porcentajes), excluyendo el Curso de Acceso. Curso 2002-03

País de procedencia	Absolutos	% Verticales
España	174	74,4
Colombia	23	9,8
Argentina	5	2,1
Perú	4	1,7
Resto de países	28	12,0
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Datos de matrícula PECP-UNED.

TABLA 3. Distribución de alumnos por país de procedencia (datos absolutos y porcentajes). Curso 2001-02

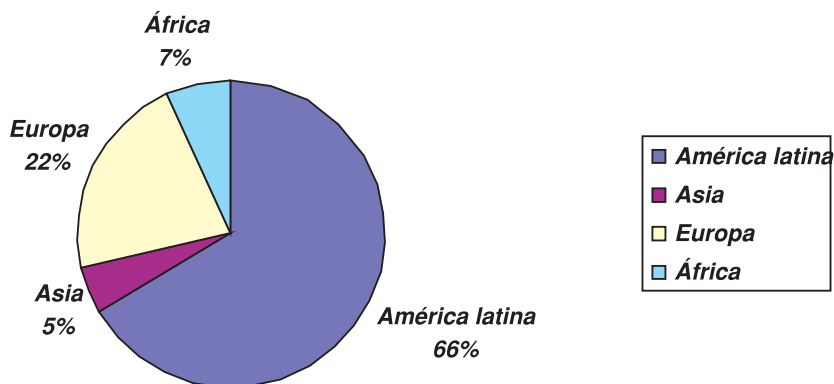
Como era lógico de esperar, el mayor contingente de alumnos lo componen los españoles (74 % del total de los alumnos); el siguiente grupo procede de Colombia (9,8 %) y, a gran distancia, se sitúan los alumnos que proceden de Argentina y Perú. El conjunto del resto de países representa el 12 % de los alumnos. Lo que realmente resulta digno de reseñar de este dato es el hecho de que su procedencia se corresponda con 20 países diferentes.

Continente	Absolutos	Porcentajes
América latina	40	66,6
Asia	3	5,0
Europa (sin España)	13	21,7
África	4	6,7
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Datos de matrícula  
PECP-UNED.

TABLA 4. Distribución de alumnos por continente de procedencia (datos absolutos y porcentajes). Curso 2001-02

Además de la influencia que tiene la distribución de extranjeros en las prisiones, el hecho de compartir la lengua materna es la hipótesis más plausible que explicaría el predominio de alumnos internos procedentes de Latinoamérica.



Fuente: Datos de matrícula  
PECP-UNED.

GRÁFICO 4. Porcentaje de alumnos totales por continente de procedencia (excluida España). Curso 2002-03

## DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DEL ALUMNADO

Al exponer las características territoriales de la distribución de alumnos por centros penitenciarios en que éstos se encuentran<sup>6</sup>, se podría pensar que el análisis de este hábitat podría ser irrelevante —ya que la decisión del centro del internamiento no es una cuestión que dependa de la elección exclusiva del interno—. No obstante, si bien es cierto que hay circunstancias en las que esta decisión no les corresponde, lo que sucede en la práctica es que (en cumplimiento de la ley que regula el internamiento) los internos se van acercando paulatinamente a sus lugares de origen o a aquellos lugares en los que tienen familia.

Una primera aproximación a los datos de la distribución de alumnos por centro podría derivar en una tipología inicial de los mismos. Si descartamos el Centro de Soto del Real<sup>7</sup> por su carácter excepcional, vemos como estos se agrupan en tres categorías:

- Aquellos que tienen alrededor de veinte alumnos.
- Los que oscilan entre cuatro y ocho alumnos.
- Los que no superan, en ningún caso, los tres alumnos.

La relevancia de estos datos se debe al fenómeno de dispersión del alumnado que representa. El efecto más importante sobre el PECP es la mayor complejidad en la gestión. En este sentido, el envío de materiales, los traslados de internos para exámenes, la desigualdad de oportunidades ante la heterogeneidad en la disponibilidad de medios, los sistemas de seguridad y otras importantes cuestiones se ven afectadas por esta realidad.

Esta práctica de dispersión de los estudiantes *a*orientada por una elección que prioriza sus necesidades afectivas por encima de las académicas<sup>a</sup> significa que, en términos generales, los alumnos, siempre se van a distribuir de forma heterogénea por todo el territorio. A menos que el diseño de la intervención filtre esta posibilidad, este hecho de difusión aparecerá cotidianamente. Las condiciones afectivas y sociales de la prisión son tan duras que los presos sólo tienen en el exterior, y no en otras actividades, su mundo.

Por tanto, si las condiciones son semejantes a la del contexto español, las intervenciones que tengan por objetivo cubrir todo el sistema penitenciario se encontrarán habitualmente con una distribución heterogénea del alumnado. La solución a este problema de gestión parece que se debe encaminar más hacia la

---

<sup>6</sup> Como se verá en los datos sobre centros penitenciarios, los alumnos en centros en el extranjero no llegan al 1 % del total.

<sup>7</sup> La prisión de Soto del Real es excepcional por tener un módulo prácticamente exclusivo de alumnos del PECP. En él, las condiciones para los alumnos son bastante mejores que en el resto de las prisiones españolas. Los medios, tanto materiales como humanos, garantizan un desarrollo prácticamente normal de la actividad docente.

capacitación y flexibilidad de la actuación que a la concentración del alumnado en prisiones marcadas para el estudio, ya que, es más fácil transformar y adecuar los resortes de gestión (al fin y al cabo, bajo el control de sus responsables) que transformar prácticas y necesidades sociales de los alumnos (cuestión esta que no se halla bajo el control interno de estos responsables). Renunciar a su vida social externa es una decisión tan dolorosa para el alumno interno que es muy improbable que cualquier oferta de mejora de espacio de estudio haga cambiar el orden de sus prioridades.

El hecho comentado se puede observar claramente en la tabla 5.

A Lama	5	0,94	Madrid V	121	22,66
Albolote	4	0,75	Madrid VI	22	4,12
Alcalá Militar	11	2,06	Málaga	13	2,43
Algeciras	3	0,56	Melilla	1	0,19
Alicante Cumplimiento	1	0,19	Murcia	1	0,19
Alicante II	1	0,19	Nanclares de Oca	3	0,56
Almería	2	0,37	Ocaña I	5	0,94
Ávila	2	0,37	Ocaña II	2	0,37
Badajoz	3	0,56	Orense	1	0,19
Barcelona Hombres	16	3,00	Palma de Mallorca	5	0,94
Bilbao	1	0,19	Pamplona	1	0,19
Briñas	11	2,06	Ponent	5	0,94
Burgos	1	0,19	Puerto I (Cádiz)	1	0,19
C.I.S «Victoria Kent»	21	3,93	San Sebastián	1	0,19
C.I.S. Valencia	1	0,19	Santander	3	0,56
Cáceres	1	0,19	Segovia	9	1,69
Castellón	8	1,50	Sevilla	17	3,18
Ceuta	3	0,56	Sevilla Psiquiátrico	2	0,37
Córdoba	8	1,50	Tarragona	4	0,75
Cuatro Caminos	9	1,69	Teixeiro	10	1,87
Daroca	2	0,37	Tenerife	13	2,43
Dueñas	10	1,87	Topas	29	5,43
El Dueso	2	0,37	Valencia Cumplimiento	3	0,56
Figueras	1	0,19	Valencia Preventivos	3	0,56
Herrera de la Mancha	1	0,19	Valladolid	4	0,75
Huelva	2	0,37	Villabona	3	0,56
Jaén	15	2,81	Zaragoza	12	2,25
Las Palmas de G.C.	6	1,12	Libertad	9	1,69
Logroño	6	1,12	Libertad Condicional	10	1,87
Lugo Bonxe	7	1,31	Libertad Definitiva	1	0,19
Madrid I	4	0,75	Libertad provisional	3	0,56

Madrid II	8	1,50	Centros extranjeros	5	0,94
Madrid III	19	3,56	Extradición	1	0,19
Madrid IV	16	3,00	<b>TOTAL</b>	<b>534</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de matrícula  
PECP-UNED.

TABLA 5. Distribución de alumnos por centro penitenciario (datos absolutos y porcentajes).  
Curso 2002-03.

## PERFILES ACADÉMICOS

A la hora de analizar el perfil académico de este grupo, el primer dato relevante que se puede ver es el gran peso que el porcentaje de matriculados en el curso de Acceso tiene respecto al conjunto de alumnos (cerca del 35 % del total). Si observamos el gráfico n° 7, comprobaremos también que la evolución de este hecho se ha repetido a lo largo del tiempo. La expectativa de futuro que es capaz de crear la educación superior entre algunos internos y la preparación académica previa (tabla n° 7) con que los estudiantes acceden al PECP, serían las dos causas que podrían explicar básicamente este hecho.

	Hombres			Mujeres			Totales		
	Abs.	% Vert.	% Hor.	Abs.	% Vert.	% Hor.	Abs.	% Vert.	% Hor.
Curso de Acceso (CAD)	155	32,6	85,2	27	47,4	14,8	182	34,1	100,0
Derecho (ambos planes)	97	30,8	96,0	4	13,3	4,0	101	29,3	100,0
Geografía e Historia	4	1,3	66,7	2	6,7	33,3	6	1,7	100,0
Historia (plan nuevo)	9	2,9	100,0	0	0,0	0,0	9	2,6	100,0
Filología	4	1,3	100,0	0	0,0	0,0	4	1,2	100,0
Filología Hispánica	2	0,6	100,0	0	0,0	0,0	2	0,6	100,0
Filología Inglesa	4	1,3	66,7	2	6,7	33,3	6	1,7	100,0
CC. Económicas	1	0,3	100,0	0	0,0	0,0	1	0,3	100,0
CC. Empresariales	2	0,6	100,0	0	0,0	0,0	2	0,6	100,0
ADE	26	8,3	89,7	3	10,0	10,3	29	8,4	100,0
Economía	2	0,6	100,0	0	0,0	0,0	2	0,6	100,0
CC. Físicas	4	1,3	80,0	1	3,3	20,0	5	1,4	100,0
CC. Matemáticas	2	0,6	100,0	0	0,0	0,0	2	0,6	100,0
CC. Químicas	5	1,6	100,0	0	0,0	0,0	5	1,4	100,0
Ingeniería Industrial	3	1,0	100,0	0	0,0	0,0	3	0,9	100,0
CC. Políticas	8	2,5	88,9	1	3,3	11,1	9	2,6	100,0
Sociología	12	3,8	85,7	2	6,7	14,3	14	4,1	100,0
Psicología (ambos planes)	27	8,6	87,1	4	13,3	12,9	31	9,0	100,0
CC. Educación	2	0,6	66,7	1	3,3	33,3	3	0,9	100,0
Pedagogía	1	0,3	50,0	1	3,3	50,0	2	0,6	100,0
Educación Social	12	3,8	85,7	2	6,7	14,3	14	4,1	100,0
Filosofía	9	2,9	90,0	1	3,3	10,0	10	2,9	100,0
Inf. Sistemas (ambos planes)	27	8,6	96,4	1	3,3	3,6	28	8,1	100,0

Inf. Gestión (ambos planes)	28	8,9	100,0	0	0,0	0,0	28	8,1	100,0
Ingeniería Informática	1	0,3	100,0	0	0,0	0,0	1	0,3	100,0
Turismo	23	7,3	82,1	5	16,7	17,9	28	8,1	100,0
Subtotal de carreras	315	100,0	91,3	30	100,0	8,7	345	100,0	100,0
Aula Abierta	2	0,4	100,0	0	0,0	0,0	2	0,4	100,0
Form. del profesorado	2	0,4	100,0	0	0,0	0,0	2	0,4	100,0
Doctorado	2	0,4	100,0	0	0,0	0,0	2	0,4	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>476</b>	<b>100,0</b>	<b>89,3</b>	<b>57</b>	<b>100,0</b>	<b>10,7</b>	<b>533</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Datos de matrícula PECP-UNED.

TABLA 6. Distribución de alumnos por sexo y estudios que cursan (datos absolutos y porcentajes\*). Curso 2002-03.

\*Los porcentajes referentes a alumnos de carreras están calculados respecto al subtotal de carreras.

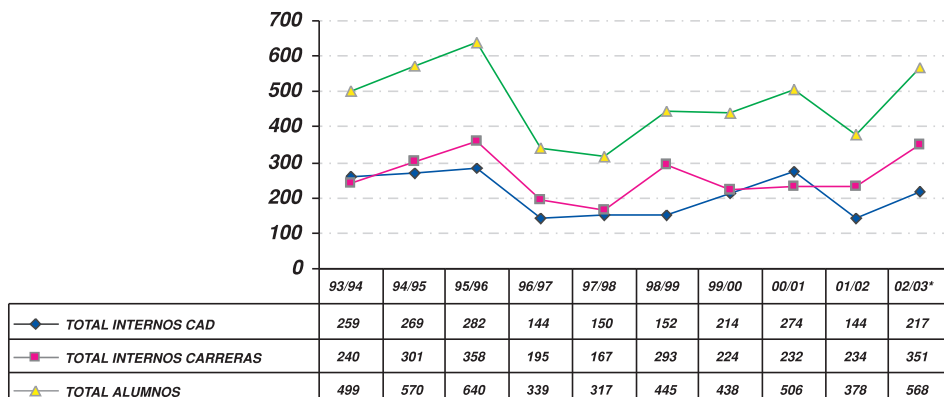


GRÁFICO 7. **Evolución de la participación total en el PECP**  
**Elaboración propia a partir de los datos de matrícula.**

En lo que se refiere a las titulaciones, la carrera de Derecho (como ha sucedido históricamente en la UNED) es también la elección mayoritaria entre el alumnado interno. Tomando como referente el último año, el número de alumnos matriculados en Derecho representa el 29,3% del total. Comparativamente, las carreras que podríamos denominar «mayoritarias» (Psicología, ADE, las dos Ingenierías Técnicas en Informática æGestión y Sistemasæ y la recientemente creada Diplomatura en Turismo) absorben, cada una de ellas, un número de alumnos que oscila entre el 8% y el 9% del total. Si exceptuamos Sociología (4,6%), Educación Social (4 %) y Filosofía (2,9%), las demás titulaciones podrían ser consideradas como minoritarias.



Este comportamiento reproduce entre el alumnado interno una orientación muy similar a la del general de la UNED. En la práctica, esto significaría que, pese a las especiales circunstancias en las que se hallan, hay elementos comunes como la proyección futura de los estudios o la orientación pragmática cuando se adecúan condiciones de estudio a condiciones espacio-temporales (caso de las carreras que como Derecho son más fáciles de abordar autónomamente) que indican estrategias similares. En consecuencia, la hipótesis de comportamientos de elección marcados por el hecho de ser internos no se sostiene frente a los datos. Sus formas de elección son muy parecidas a la del resto del alumnado general.

TITULACIÓN DE INGRESO	ABSOLUTOS	% VERTICALES
Menos de BUP o similar para el CAD	33	20,1
BUP o similar para el CAD	66	40,2
Aprobado el CAD	10	6,1
Grado medio (diplomaturas...)	20	12,2
Escuela General Militar y Academias Militares	25	15,2
Traslado de expediente desde otras universidades	3	1,8
COU, PREU o similar	7	4,3
Maestro en Enseñanza Primaria	0	0,0
Licenciado por Facultad o ETS	0	0,0
Doctor por Facultad o ETS	0	0,0
NC	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Estudio sobre perfiles psicossociales. IUED.

TABLA 8. **Distribución de alumnos por titulación de ingreso (absolutos y porcentajes). Curso 2002-03**

Respecto a la titulación previa de los alumnos en el momento de acceder a los estudios en la UNED, la conclusión más importante que se puede extraer de la tabla 7 es que, por lo general, los alumnos que ingresan al PECP tienen ya una base de conocimientos previos suficientes como para plantearse la realización de estudios universitarios como un esfuerzo posible. Dos detalles complementarios confirmarían este planteamiento: por un lado, destaca el bajo porcentaje de alumnos participantes en el PECP (en torno al 20 %) cuyo punto de partida en el momento del ingreso en prisión era inferior al mínimo exigido para la realización del Curso de Acceso. Y, por otro lado, que una gran mayoría de alumnos parten ya con titulación suficiente como para entrar directamente en el Curso de Acceso, incluso en carreras, ya que cuentan con el CAD o titulación equivalente superada de antemano. Podríamos deducir que para que los alumnos crean que pueden intentar el reto, se deben dar unas mínimas condiciones académicas previas.

Otro aspecto académico relevante es la cantidad de alumnos que, hasta el momento, ha podido acabar sus estudios. Aunque los resultados son discretos (16 licenciados que hayan terminado en la UNED) esta cuestión hay que relativizarla adecuadamente. Los efectos sociales que la participación en el PECP tienen entre los participantes, sus compañeros o familiares son difíciles de evaluar. Por ello, cualquier valoración del éxito en la actuación ha de incluir parámetros que vayan más allá de lo meramente cuantitativo o formal.

El abandono, al igual que el caso anterior, es otro dato a tener en cuenta. Las cifras en las carreras más complicadas de llevar a cabo autónomamente (caso de las titulaciones del área de ciencias o las que necesitan algún medio específico (como prácticas o materiales electrónicos) superan visiblemente a las del alumnado general. Las dificultades para superar los cursos más avanzados son muy grandes para este alumnado.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES EN EL PECP.

Al hablar con anterioridad de las características académicas de los estudiantes que participan en el PECP, se vio como los alumnos que partían con alguna formación previa, aunque ésta fuera mínima, tenían más peso en la composición final del grupo que pasaba las primeras pruebas y continuaban con sus estudios.

El estudiante que participa finalmente en el PECP no ha sido, por lo general, un mal estudiante. La percepción que tienen al recordar etapas pasadas en la enseñanza básica, secundaria o formación profesional suele ir asociada a buenas experiencias e, incluso, a buenos rendimientos académicos. Con mucha frecuencia son estudiantes que «hasta que me ocurrió aquello...» interpretan; es decir, la fractura en su vida que posteriormente le hace cometer el delito por el que le detienen, no han visto esa etapa educativa como una carga insuperable. Lógicamente, esa reconstrucción de un buen pasado estudiantil supone también un refuerzo inicial tendente a conseguir suficientes argumentos como para volver a enfrentarse a una actividad mental, la relacionada con el hecho de estudiar, olvidada hace tiempo para muchos.

Esta decisión inicial no suele ser tomada en solitario. Las vías que le inducen a intentarlo suelen provenir de personas cercanas en las que ellos confían y que se convierten en promotores del intento (compañeros, miembros de ONG, trabajadores sociales, etc.). Un actor principal en esa etapa inicial es el coordinador de formación de la prisión. Su capacidad de influencia y la posibilidad real de orientar decisiones que mejoren las

condiciones de estudio del candidato en la prisión, juegan un papel clave en la participación. También influyen los amigos o familiares que, con su acción directa, es decir, sirviendo de apoyo estratégico real (compra de libros fuera, ayuda en los traslados de materiales, etc.), moral (cambiando su actitud hacia ellos y apoyándolos al reinterpretar esta decisión como un cambio de actitud conducente a la «normalidad» del interno) o, como en algunas ocasiones, convertidos en ejemplos de referencia que consiguieron estudiar a través de la UNED, facilitan las primeras etapas.

La decisión inicial de comenzar de nuevo a estudiar puede justificarse o estar motivada por muchas cuestiones, pero lo que parece común, entre los que continúan con éxito, es esta mínima condición de estudiante que ha logrado superar algún curso de enseñanzas básicas y el apoyo familiar o psicosocial de esos actores ya citados. Es muy raro, encontrar personas que, sin tener ningún estudio básico (casi analfabetos) o sin tener estos apoyos, hayan conseguido continuar en el PECP. El esfuerzo intelectual, la dureza de las pruebas y, sobre todo, la percepción de posibilidad de alcanzar ese horizonte mitificado de la enseñanza superior en este contexto, está muy relacionada, por tanto, con la ayuda que genera en ellos la idea de autopercepción de capacidad para ser universitario. Como ocurre generalmente en la UNED, el enfrentamiento personal y autónomo ante la materia de estudio requiere una gran autoestima previa.

El hecho de no poseer estas mínimas condiciones académicas previas, la relación que suele haber entre esta circunstancia y un origen relacionado con la exclusión social, produce estereotipos que estigmatizan socialmente en la prisión a los candidatos que ni siquiera se plantean como posible esta fase de decisión inicial. Los resultados de este etiquetaje son claros. Con ellos se crea un perfil asociado a la exclusión y definido por los propios actores (tanto internos como coordinadores) como los que su vida es la cárcel o éstos están siempre entrando y saliendo y nunca podrán hacer esto (refiriéndose a estudiar formalmente). Junto a esta situación, el estereotipo contrario del posible candidato; es decir, los que en algún momento de su vida han tenido algún problema puntual... y, por lo tanto, estar aquí es un accidente.

Estas dos metáforas definen en realidad lo que sucede: para el primero, la prisión es su hábitat natural, es su casa, entra y sale constantemente. El estudio no le va a permitir alejarse de ella. Para el segundo, la prisión es un accidente que rompe una vida alejada de la prisión. Esta visión induce a que el estudio sea una tabla de salvación o la medicina que le puede recuperar.

En función de estos dos estereotipos, la orientación académica sufre una doble fractura: los que tras ese accidente (y, permitiéndonos utilizar la misma metáfora) se pueden curar, que serían los candidatos al PECP, y los que su vida es esta. Este segundo grupo se subdivide a su vez entre los que, alejados de la

educación formal, se les proporcionan cursos prácticos que les puedan servir para reincorporarse al mundo exterior a través de la consecución de un trabajo (albañilería, fontanería, jardinería, etc.) y los que se les orienta a lo que se denominan cursos de ocupación del tiempo; es decir, los que sólo tienen como objetivos sacarlos del espacio común más conflictivo: el patio.

Además de estas condiciones académicas y sociales descritas previamente, el aprovechamiento del tiempo es otra cuestión específica del contexto de la prisión que influye en los alumnos cuando toman la decisión de participar en el PECP. El tiempo de condena es un eje a partir del cual se rigen muchas de las condiciones previas que, tanto los internos como los funcionarios de la prisión, evalúan cuando se plantea la posibilidad de participar o animar a participar en el PECP.

De la misma manera que las condenas cortas impiden, en la práctica, la participación, las condenas largas suponen para el interno una especie de obligación sobre un cuestionamiento básico: ¿cómo aprovechar ese largo tiempo? En general, el recluso interpreta el tiempo que pasa en prisión como ... un tiempo perdido, del que va a disponer abundantemente en vista que veo que esto va 'pa' largo, pues digo: vamos a aprovechar el tiempo.

Asociada a estas dos cuestiones, la disponibilidad y la apreciación del tiempo, la educación, para este grupo, surge como un punto de apoyo para afrontar su nueva situación. La variedad de justificaciones sobre la concepción de los estudios como medio para salvar esta fractura temporal en su vida recorre todo el espectro que va desde la idealización de la educación como elemento vital de salvación personal, hasta el pragmatismo de los que ven la oportunidad de realizar los estudios, ya que nunca tuvieron tiempo o dinero para llevarlos a cabo.

Comúnmente, la interpretación que asocia la visión de la educación a una herramienta de defensa ante una sociedad o un sistema carcelario injusto se da, sobre todo, en los alumnos que parten de peores posiciones sociales. Para estos alumnos, el estudio se convierte en un medio para por lo menos poder defenderme —ya sea dentro o fuera de la prisión—. Sin embargo, a medida que nos acercamos hacia ese alumno tipo definido previamente, las orientaciones pragmáticas que se proyectan hacia la incorporación laboral en mejores posiciones aparecen con mayor frecuencia.

No obstante, e independientemente de su origen social, hay dos características que todos comparten al concebir la educación: el deseo de ser aceptado de nuevo por sus entornos familiares más próximos y el reto de la superación personal. Estos dos elementos tendentes a la mejora personal y aceptabilidad social se proyectan fundamentalmente fuera de la prisión y son también características que influyen en la participación de este grupo en el PECP.

Ahora bien, todos estos argumentos que les sirven para idealizar la educación —y, por extensión, a la UNED— no les alejan nunca de una visión realista de lo que supone realizar estudios de este nivel en la prisión. Las referencias constantes a la dificultad de acabar estos estudios, la apreciación de exigencia y dificultad con la que se asocia la UNED, la visión de los resultados favorables como elemento vital de refuerzo o la negación de asociar sus (en algunos casos) mejoras en las condiciones de vida al hecho de estudiar en el PECP, sintetizan uno de los resultados más importantes de la investigación: la educación, más que asociarse para ellos a conceptos como reinserción o reeducación etc., se relacionan con la búsqueda de cubrir necesidades sociales y personales concretas con las que afrontar su estancia en la prisión.

En síntesis, los conceptos como reinserción o reeducación —manejados habitualmente por los expertos de la prisión— no aparecen en sus discursos como una explicación plausible de su participación. Sin embargo, la ocupación valorada del tiempo, la posibilidad de un futuro social o profesional mejor, la mejora de la aceptabilidad social de su entorno y, sobre todo, la realización de un esfuerzo individual solitario se convierten en la base de su decisión. En la práctica, parece que los conceptos manejados por los expertos son rechazados, o bien han sido ya superados por los estudiantes previamente a su decisión de participar en el PECP.

Para concluir este apartado vamos a proponer el primer esquema teórico que nos sirva para situar la participación en el PECP de los alumnos. En un extremo de este eje (que nos serviría para entender las expectativas que tienen los alumnos en la participación) se situarían aquellos alumnos cuyo interés por participar se basa, fundamentalmente, en la solución de situaciones presentes concretas (mejora de condiciones de vida en la prisión, formas de obtener confianza en los funcionarios, mejora de autoestima, la educación como autodefensa, etc.). En concreto, aquellos alumnos que orientan su participación académica en el PECP hacia la solución de su presente más inmediato. En el otro extremo estarían los que proyectan su participación académica hacia el futuro fuera de la prisión (mejora de posiciones sociales en su entorno social, laboral, etc.).

En consecuencia, a lo largo del eje podremos ir situando aquellas posiciones de los alumnos que comparten características de orientaciones presentes y futuras según el peso de cada una de ellas.

Relacionado con este eje están las estrategias de ingreso y permanencia en el PECP. Pudiéndose —si se conoce previamente— orientar el proceso de participación del alumno —y del Programa mismo— hacia posiciones que, más que servir para solucionar situaciones presentes, sirvan para proyectarse fundamentalmente fuera de la prisión.



## CONCLUSIONES

A pesar de todas las dificultades, frenos y resistencias que deben resolver cotidianamente todos los implicados, no debemos perder nunca de vista la importancia de la acción y el complejo espacio en el que trabaja el PECP. Quizás el logro más apreciable —desde nuestra perspectiva externa— haya sido poder llevar la educación superior a la prisión como algo normal y convertirlo, además, en un hecho actualmente incuestionable. Si tenemos en cuenta el sentido de exclusión social que intrínsecamente tiene este espacio, y la instalación de una interpretación «elitista» que la educación superior ha tenido durante largo tiempo en el imaginario colectivo de los españoles, valoraremos aún más si cabe la tarea llevada a cabo por el PECP.

Sobre la aplicación del modelo general de la UNED, todo indica que la enseñanza a distancia es el método más apropiado para ser aplicado en este espacio. No obstante, debemos señalar que las limitaciones de comunicación y/o uso autónomo del tiempo o espacio que impone la prisión requieren de una adecuación más flexible del modelo. La imposibilidad del uso de los medios que habitualmente ofrece la UNED al resto de sus alumnos, implica que los alumnos internos se encuentren en desventaja respecto al resto. Entendemos que la dificultad es grande, pero quizá éste sea el momento de poder ofrecer medios y materiales más adecuados.

De las características del alumnado se han desprendido las siguientes conclusiones:

La similitud de estrategias en la elección de carreras, las características previas y la situación en la que habitualmente desarrollan sus estudios nos ha mostrado un tipo de estudiante más parecido al alumnado general de la UNED que a un colectivo marginal o muy diferenciado. Sin embargo, la insistente petición de ayuda de tutores ha dejado entrever la fragilidad de su situación. La gran cantidad de alumnos de Acceso y el abandono que se produce en el primer curso hace ver que las tutorías son un elemento muy necesario para el PECP.

Su presencia en todas las carreras y en casi todos los centros penitenciarios, unida a sus prácticas de acercamiento a su lugar de origen, dará lugar a una mayor dispersión futura de alumnos y, por consiguiente, a una mayor complejidad en la gestión del PECP. Por tanto, la tendencia parece ir más encaminada a la heterogeneidad que a la homogeneidad del alumnado.

Se ha comprobado la gran dificultad que tienen para continuar los estudios una vez que salen de prisión. Esta situación aconsejaría revisar las condiciones de permanencia en el PECP (o su enlace coordinado con otros programas) una vez que se cumple la condena. Nos parece lógico que si se ha estado ayudando a estos alumnos durante varios años, se continúe haciéndolo, por lo menos en los casos en que los alumnos se encuentran cerca del final de sus carreras.

Como conclusión a las condiciones de las prisiones, se observa que entre ellas existe una gran heterogeneidad en lo que a medios y posibilidad de ofrecerlos a los alumnos se refiere. Para comprobar sus estrategias proponemos (gráfico 3.1) un posible planteamiento teórico de análisis que junto con la representación de las orientaciones de los alumnos daría como resultado un cuadro en el que poder situar tipologías y posibilidades de éxito, en lo que a probabilidad de concluir los estudios se refiere, de los alumnos del PECP.

El planteamiento sería que a medida que los alumnos proyectan sus estudios hacia la consecución de metas futuras y, además, se encuentran en prisiones facilitadoras del PECP, las posibilidades de éxito aumentan. La creación de indicadores que nos revelasen tanto una orientación como otra nos serviría para aclarar el panorama.

No obstante no debemos olvidar dos observaciones básicas: primero, que dados los beneficios que produce el PECP en los internos y en sus familias, la orientación de las prisiones hacia la facilitación del PECP debería ser constante y, segundo, que los beneficios del PECP no se pueden medir sólo en número de aprobados o licenciados. En la prisión, cualquier participación sería entre los alumnos es un reto tan difícil de superar que sólo este hecho es de por sí un éxito considerable.

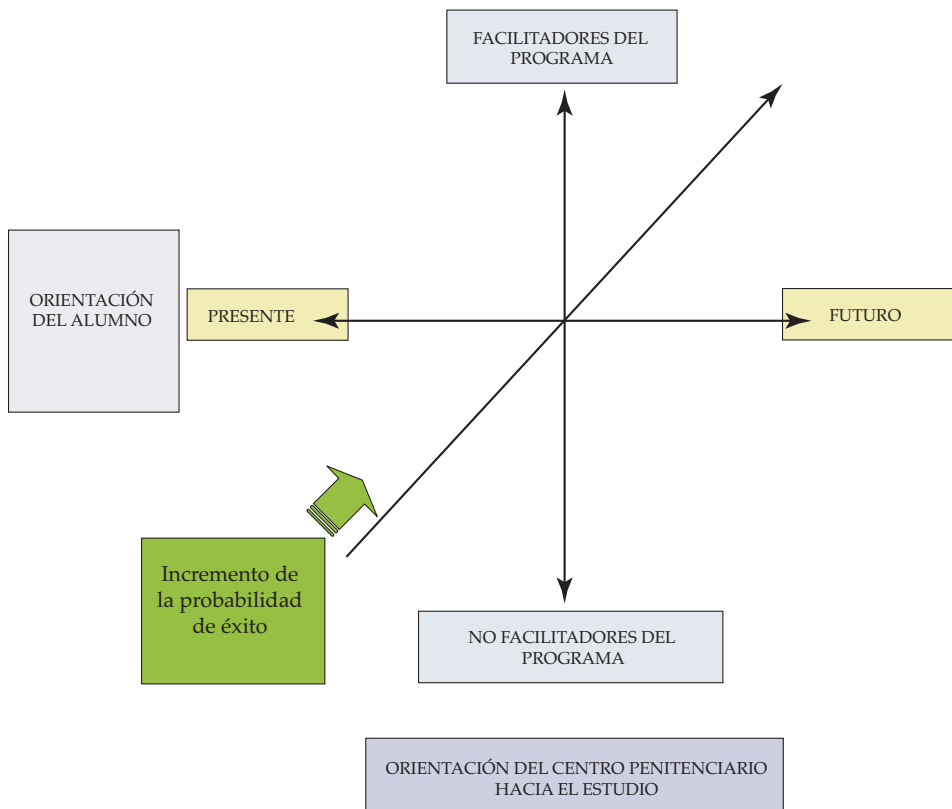


GRÁFICO 8. Claves teóricas de la probabilidad de éxito del alumnado en función de las condiciones de su orientación y del tipo de prisión PECP. .



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEDA, E. (2003) Mujeres encarceladas. Barcelona. Ariel
- BARDISA, T. VIEDMA, A. MARTÍN, P. y equipo de investigación del IUED (2003) «Los alumnos de la UNED internos en centros penitenciarios». Proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- CALLEJO, J. CALCERRADA, D. Y GARCÍA, S. . (2001) Perfiles y opiniones de los alumnos de la UNED. Curso 1997-98. Madrid. UNED
- FOUCAULT, M. (1976) Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión. Buenos Aires. Siglo XXI. Hay una nueva edición en 2002 de los mismos editores.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DEL AUTOR

Antonio Viedma Rojas es licenciado en Sociología. Profesor Ayudante en el Departamento Sociología I. Teoría, Metodología y Cambio Social.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. UNED

Antonio Viedma

UNED

C/ Obispo Trejo s/n

28040 Madrid (España)

Telef: +34.91.398.70.06

Dirección electrónica

[aviedma@poli.uned.es](mailto:aviedma@poli.uned.es)

# EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS: APRENDIZAJES DE LA EXPERIENCIA EN LA UNED DE COSTA RICA

*(Self Evaluation in academic programs: experience learning in the UNED Costa Rica)*

ROSBERLY ROJAS CAMPOS

(UNED, Costa Rica)

**RESUMEN:** La autoevaluación se concibe en la UNED como un proceso de análisis a lo interno del programa, realizado de manera participativa por los actores que lo conforman (estudiantes, profesores, graduados, administrativos, empleadores) cuyo fin es emitir juicios acerca de su calidad académica, en aras de su mejoramiento y acreditación. Para realizar este proceso se han construido componentes de evaluación (Proceso de Enseñanza – Aprendizaje, Gestión, Egresados y graduados, Desarrollo, Personal Académico y Estudiantes). El proceso se hace operativo en etapas, que abarcan los momentos preparatorios (decisión, conformación del equipo evaluador, elaboración del proyecto), la ejecución (investigación y documentación) hasta la elaboración del informe final y la aplicación de mejoras que posibiliten la acreditación. La autora realiza además un análisis de las fortalezas y debilidades que muestran las experiencias de autoevaluación realizadas hasta la fecha en la Universidad.

Autoevaluación- calidad- educación a distancia - acreditación.

**ABSTRACT:** Self Evaluation in the Distance Education University of Costa Rica is defined as a participative process between the students, professors, graduates, administrative personnel and employers. The objective of this process is to value and to improve the academic quality of a program. The evaluation is guided by «evaluative components», such as Teaching-Learning Process, Management, Graduates, Development, Academic Personnel, Students. The process is divided in phases that include the preparatory moments (decision, team consolidation, project elaboration), the implementation (research and documentation), the elaboration of the final document, the application of improvement actions and the accreditation. The writer also analyzes the positive and negative experiences in self evaluation in the University.

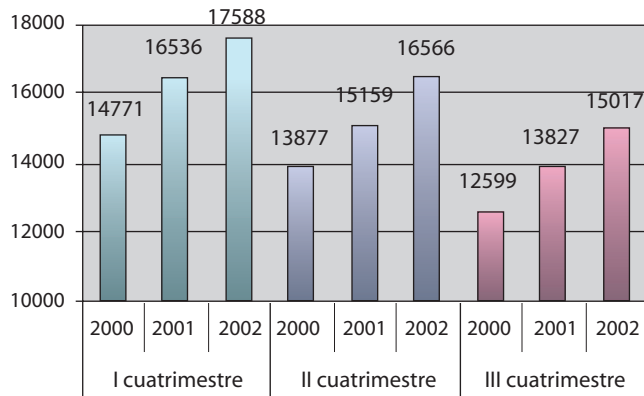
Self evaluation – quality - distance education - accreditation

## 1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) es una institución pública cuya misión es brindar acceso y permanencia a la educación superior a todos los sectores de población nacional, especialmente a aquellos que por sus condiciones personales o socioeconómicas requieren de los métodos y técnicas de la educación a distancia para su inserción efectiva en la sociedad y el mejoramiento de su calidad de vida, contribuyendo así al bienestar de la sociedad costarricense.<sup>1</sup>

El carácter público y su rol en el desarrollo nacional exige a todos los que conformamos esta institución a responder con calidad y excelencia en los servicios educativos. Esta preocupación por la calidad se ha traducido en un quehacer institucional de mejoramiento que ha estado presente en los 26 años de existencia de la UNED<sup>2</sup>.

En el año 2002, la matrícula de la UNED representó un 27,1% del total de la matrícula de las Universidades Estatales, esto la ubica como la segunda universidad pública en Costa Rica en términos del número de estudiantes. El rápido crecimiento de la matrícula de la Universidad a partir del año 2000 conlleva la responsabilidad de continuar brindando a los estudiantes programas de calidad, y de comprometerse con el mejoramiento permanente de las carreras.



<sup>1</sup> Misión de la UNED.

<sup>2</sup> Un estudio detallado del desarrollo de la evaluación en la UNED fue realizado por Arce, Rocío. La evaluación en la Universidad Estatal a Distancia. Mimeo. 2002

Al analizar la matrícula de la Universidad<sup>3</sup>, se puede observar en el gráfico 1 la tendencia ascendente para todos los cuatrimestres de los últimos 3 años. El crecimiento bianual de la matrícula (2000 a 2002) en las carreras de grado muestra un incremento del 19,1% del primer cuatrimestre del 2000 al correspondiente del 2002, del 19,4% en el segundo cuatrimestre y del 19,2% en el tercer cuatrimestre respectivamente.

Diversos fenómenos han contribuido a este aumento. En el ámbito nacional, la UNED ofrece carreras de alto reconocimiento académico a un costo menor que las opciones educativas de mercado. Además, la globalización y la apertura de mercados hacen de la educación a distancia una opción educativa cada vez más adecuada a las condiciones socioeconómicas de los costarricenses. El estudiante tiene la oportunidad de trabajar mientras realiza sus estudios para obtener experiencia laboral e ingresos con que financiar su educación y las obligaciones familiares.

Asimismo, una vez graduado requiere continuar estudios de posgrado o educación continua para garantizar su competitividad en el mercado laboral, para lo cual la educación a distancia sigue siendo la opción más pertinente. Como se observa en la tabla 1, el crecimiento de la matrícula en el Sistema de Estudios de Posgrado se ha incrementado alrededor de un 140% en los últimos dos años.

	Número de estudiantes								
	2000			2001			2002		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<b>TOTAL</b>	195	198	270	398	437	404	472	492	406
<b>Crecimiento anual</b>	-	-	-	104,1%	120,7%	49,6%	18,6%	12,6%	0,5%
<b>Crecimiento bianual</b>	-	-	-	-	-	-	142%	148%	50%

Fuente: Informe de labores UNED.

TABLA 1. Universidad Estatal a Distancia. Número de estudiantes matriculados por periodo académico en programas de posgrado 2000 a 2002.

<sup>3</sup>Datos proporcionados por la Oficina de Registro.

Frente a estos cambios contextuales la Universidad debe responder a sus estudiantes con programas académicos de calidad. Para ello, la UNED ha avanzado en procesos de evaluación y autoevaluación acordes con las particularidades de la educación a distancia, en los cuales se pone especial énfasis en los medios educativos y los canales de comunicación entre estudiantes, personal académico y profesional de la Universidad.

Programa	promedio	%
Ciencias de la Educ. énfasis I y II ciclo	3875	24%
Ciencias de la Educ. énfasis en Docencia	673	4%
Enseñanza de la Matemática	543	3%
Ciencias Educación énfasis I. Y II Concentración en Inglés	518	3%
Protección y Manejo de los Recursos Naturales	516	3%
Administración de empresas énfasis en Contaduría	277	2%
Ciencias de la Educ. Énfasis Adm. Educativa	196	1%
Producción y Comunicación Agropecuaria	183	1%
Ciencias Criminológicas	160	1%
Administración de Empresas Agropecuarias	141	1%
<b>TOTAL</b>	<b>7082</b>	
<b>ESTUDIANTES DE PROGRAMAS DE GRADO</b>	<b>43%</b>	<b>TOTAL DE</b>
	<b>16384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe de labores  
2002 UNED.

TABLA 2. Número de estudiantes matriculados en Programas de Grado en Autoevaluación 2002

Hasta el momento, tres programas académicos han realizado procesos de autoevaluación y se encuentran en la etapa de mejoramiento: [Producción y Comunicación Agropecuaria](#), [Administración de Empresas Agropecuarias](#) y [Enseñanza de la Matemática](#). Los programas de [Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos](#), y [Administración de Empresas con énfasis en Contaduría](#) se hallan en procesos de autoevaluación. Las carreras de [Protección y Manejo de los Recursos Naturales](#), [Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia](#), [Ciencias Educación con Concentración en Inglés](#), [Ciencias de la Educación con énfasis en Administración Educativa](#), [Ciencias Criminológicas](#) están iniciando sus procesos de autoevaluación en el año 2003.

En el posgrado, el [Doctorado en Educación](#) ha finalizado la autoevaluación y la visita de pares académicos por parte del Sistema de Carreras y Postgrados Regionales (SICAR) del [Consejo Superior Universitario Centroamericano](#), que es el único organismo de acreditación de programas de posgrado en la región centroamericana.

Estos procesos de autoevaluación y de mejoramiento académico benefician a un número importante de estudiantes. Las carreras involucradas en estos procesos representaron un 43% de los estudiantes matriculados en la UNED en el 2002 (sin incluir el posgrado), como se observa en la tabla 1, lo cual representa un impacto importante en la población estudiantil.

## 2. EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN EN LA UNED

En los procesos de autoevaluación la UNED se valora el quehacer universitario para así detectar las fortalezas y los aspectos que requieren mejorarse en el logro de la calidad académica. Esto ha requerido la participación y realimentación de cada uno de los actores que intervienen en el programa: estudiantes, profesores, administrativos, graduados, empleadores. En estos procesos intervienen además diferentes instancias internas a la Universidad que coadyuven en su éxito. En la UNED intervienen fundamentalmente la Comisión de Autoevaluación (conformada por académicos pertenecientes al programa), el Programa de Autoevaluación Académica, la Vicerrectoría Académica (gestiona la autoevaluación e implementa las acciones del plan de mejoramiento) y la Vicerrectoría de Planificación (elabora las investigaciones, bases de datos y apoya la puesta en práctica del plan de mejora)

El programa académico constituye el núcleo del proceso educativo de una disciplina, en el cual la Universidad concreta su proyecto educativo (filosofía, objetivos y valores) a través del proceso de enseñanza aprendizaje, en el caso de la UNED este es el objeto de evaluación. Para la autoevaluación del programa, este se ha dividido en componentes, determinados por aspectos fundamentales del quehacer académico en los cuales se desarrollan procesos, se obtienen productos y participan los diferentes actores involucrados en la enseñanza y aprendizaje. Cada uno de éstos corresponden a las variables de evaluación del Programa Académico.

Componentes de calidad del programa académico	
Proceso de Enseñanza Aprendizaje	Personal Académico.
Interrelación Investigación-Docencia-Extensión.	Estudiantes.
Gestión Académica.	Egresados y Graduados.
Estructura administrativa del programa académico.	Democratización
Recursos humanos administrativos, financieros y materiales	Desarrollo
Canales de Comunicación	Cumplimiento de la filosofía, objetivos y valores institucionales

Fuente: Rojas Rosberly y Karla Salguero. Guía de Autoevaluación de programas académicos con fines de acreditación en la UNED. San José. CIEI, UNED. 2000.

TABLA 3.

Para cada uno de los componentes, se han establecido criterios de calidad, definidos como «constructos que orientan conceptual y metodológicamente el proceso de autoevaluación. Constituyen un punto de vista valorativo y sirven como base al juicio de calidad sobre la calidad de la institución o al programa objeto de análisis» (CSUCA,1988, p.15). Para cada uno de los criterios se proponen evidencias que provean información a la Comisión de Autoevaluación para realizar la valoración del cumplimiento de la calidad en el programa académico.

- Proceso de Enseñanza Aprendizaje: se evalúa la planificación, desarrollo y evaluación de las actividades, experiencias educativas y recursos didácticos para lograr los objetivos educacionales propuestos por el programa académico, de acuerdo con el proyecto educativo de la Universidad y la realidad económica, social, política, cultural y ambiental del país.
- Gestión: contempla tanto la realización de funciones administrativas como académicas. En los aspectos administrativos se evalúa los diferentes procesos necesarios para la entrega de la docencia del programa, coadyuvando al cumplimiento de las metas respecto al número, rendimiento y satisfacción de los estudiantes. Además se valora la promoción de condiciones laborales y profesionales al personal del programa que le brinden posibilidades de realizar un trabajo de calidad.

En los aspectos académicos se valoran los procesos para la toma de decisiones, es decir, la supervisión del planeamiento, diseño, desarrollo y evaluación del programa para el logro de los objetivos y del perfil académico final de los estudiantes.

Además, se consideran los canales de comunicación entre los diferentes actores: tutores, encargados de procesos, estudiantes, productores académicos, con miras a la retroalimentación y mejoramiento del programa.

El éxito de la gestión de un programa académico a distancia tiene como determinantes, además, la efectividad de la estructura administrativa, y la asignación de recursos materiales y financieros para su fortalecimiento y desarrollo.

- Egresados y graduados: Se refiere a los estudiantes que participaron y concluyeron un programa académico, ya sean graduados o aquellos que han terminado el plan de estudios y tienen pendiente el trabajo final de graduación. Estos estudiantes aportan sus opiniones y percepciones acerca de su experiencia durante el proceso de enseñanza aprendizaje; y el cumplimiento de las expectativas laborales, profesionales, sociales y económicas con la consecución de su programa.
- Desarrollo: se valora la contribución del programa académico al desarrollo nacional, en correspondencia con las necesidades socioeconómicas, laborales, culturales, según el contexto nacional e internacional.

- Personal Académico: La evaluación de este componente implica el análisis de la correspondencia entre el personal académico, los principios y estrategias pedagógicas del proyecto educativo del programa. Asimismo, la producción intelectual de los profesionales del programa, su correspondencia en el proceso de formación integral de los estudiantes y la utilización de las tecnologías disponibles para la educación a distancia. Es preciso revisar, además, las condiciones que brinda la institución para el desarrollo y capacitación del personal académico, de manera que permitan el sentido de pertenencia y compromiso con el proyecto educativo de la Universidad.
- Estudiantes: se evalúa la satisfacción del estudiante con respecto a la formación recibida, en términos de su acceso, permanencia y éxito en el programa académico.

El programa académico debe disponer de estudios sobre las características socioeconómicas y demográficas de sus estudiantes que le permitan ofrecer un servicio educativo, desde la perspectiva de igualdad de oportunidades para todos los sectores poblacionales, en una dimensión holística.

Para facilitar los procesos, el Consejo Universitario de la UNED ha creado el PAA<sup>4</sup> como una unidad estratégica dirigida a la autoevaluación de programas de pregrado, grado y posgrado para fines de mejoramiento y acreditación. El equipo del PAA asesora a las Comisiones de Autoevaluación (CAE) en el diseño de los estudios evaluativos, participa en el desarrollo operativo de los procesos de autoevaluación y coordina con las diferentes instancias que intervienen en los procesos de autoevaluación de seguimiento a los proyectos de mejoramiento.

De acuerdo con la experiencia obtenida por los miembros del PAA, la autoevaluación en la UNED se ha organizado en etapas que siguen los programas académicos de acuerdo con sus objetivos de mejoramiento o acreditación.

### 3. ETAPAS DE LA AUTOEVALUACIÓN EN LA UNED

Las etapas o fases corresponden a aquellos momentos claramente definidos en el desarrollo de la autoevaluación de un programa académico, delimitados en sus alcances, lo cual permite dar seguimiento a sus objetivos. A continuación se presenta una breve caracterización de cada una de esas etapas.

---

<sup>4</sup> Sesión 1560-2002, art. IV, inciso 10 celebrada el 15 de marzo de 2002



### 3.1. Decisión de autoevaluación

La autoevaluación debe ser un proceso voluntario, que surge del interés y las necesidades de mejoramiento de la calidad del programa, pero que una vez asumido el compromiso por parte de los gestores del programa, el desarrollo responsable del proceso se convierte en una actividad académica primordial e impostergable.



ESQUEMA 1. Etapas de la autoevaluación de programas académicos en la UNED

La decisión de autoevaluación de un programa académico, que inicialmente es establecida entre el Encargado del Programa y el Director de la Escuela, se presenta al Consejo de Escuela (donde están presentes los Encargados de las Cátedras y de los Programas, y la representación estudiantil) para su respectiva aprobación.

### 3.2. Conformación de la comisión de autoevaluación

La autoevaluación es un proceso democrático y participativo. Este requiere el compromiso de los responsables del programa académico, incluidos los Encargados de Cátedra, para llevar a cabo un proceso de auto-estudio que les permita establecer acciones de mejoramiento de la calidad. El Encargado del Programa con un grupo de Encargados de Cátedra (4 en general) y un

representante estudiantil conforman la Comisión de Autoevaluación —CAE—. Se espera lograr en esta etapa un equipo interdisciplinario, responsable y dispuesto a ejecutar el proceso de autoevaluación del programa.

### 3.3 Elaboración del proyecto de autoevaluación

Una vez conformada la CAE, se inicia la coordinación con el Programa de Autoevaluación Académica para elaborar el proyecto de autoevaluación que guiará las acciones de la Comisión. En el proyecto se establecen los objetivos y las metas del proceso de autoevaluación, el cronograma de acciones y los recursos involucrados. Este proyecto debe estar apoyado en la Guía de Autoevaluación de Programas Académicos en la UNED (Rojas y Salguero, 2000) y la Guía de Acreditación para Programas de Educación a Distancia del [Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior](#) (SINAES), una vez que se cuente con ella<sup>5</sup>.

### 3.4. Análisis documental: contexto y pertinencia del programa

Uno de los criterios de calidad de un programa académico consiste en su pertinencia con el contexto nacional e internacional. De ahí que los proyectos de autoevaluación contengan como uno de sus objetivos el análisis del plan de estudios y su pertinencia en relación con el contexto. Este análisis soporta, además, las posteriores investigaciones con los actores del programa explicadas en la siguiente etapa. En esta etapa se elabora el documento denominado Análisis del Contexto, aplicado a la disciplina en particular.

### 3.5 Diseño, recolección y procesamiento de información

La metodología del proceso de autoevaluación se ha desarrollado en concordancia con los proyectos de autoevaluación de cada programa y la metodología propuesta en la Guía de Autoevaluación para la UNED.

La metodología para los procesos investigativos relacionados con la autoevaluación implica llevar a cabo los siguientes procesos:

---

<sup>5</sup> EL SINAES ha informado a la UNED que la Guía se publicará durante el 2003.

- Diseño Muestral
- Construcción y Validación de los Instrumentos
- Recolección de la Información
- Procesamiento y Análisis de la Información

La discusión y análisis de la realidad del programa académico, realizados en las sesiones de CAE, generan planteamientos a priori que se convierten en hipótesis para ser probadas, a través de procesos investigativos conjuntos con el Centro de Investigación y Evaluación Institucional de la UNED (CIEI).

### **3.6. Elaboración del informe final de autoevaluación**

El Informe Final de Autoevaluación es el documento que recoge los juicios sobre la calidad del programa académico. Una vez recolectada la información pertinente, la CAE debe analizarla y establecer sus valoraciones acerca del proceso educativo del programa, tomando como base los objetivos del proyecto.

Además, este informe debe contener un listado de acciones claramente identificadas para aquellos aspectos del programa que requieran mejoramiento.

Cada componente se redacta y se envía a las instancias de la universidad directamente relacionadas de modo que el informe final sea un producto participativo y consensuado.

### **3.7 Construcción del plan de mejoramiento**

En el Informe Final de Autoevaluación se establecen las acciones de mejoramiento necesarias en el programa académico con miras a lograr mayor calidad y una posible acreditación. En el marco del enfoque de proyectos, esas acciones de mejora deben ser planteadas como proyectos específicos para cada una de las áreas del proceso educativo.

### **3.8. Validación del proceso: selección, preparación y visita de pares externos**

La revisión interna del programa académico debe ser complementada con la visión de especialistas externos a la Universidad. Esta etapa tiene como

objetivo enriquecer el Informe de Autoevaluación y el Plan de Mejoramiento con los aportes de los Pares Externos, así como garantizar a la Universidad que el proceso realizado por la CAE es válido, con miras a una posterior acreditación. Esta etapa se desarrolla paralelamente a la construcción y la implementación del Plan de Mejoramiento.

### **3.9 Implementación del plan de mejoramiento**

El Plan de Mejoramiento involucra diferentes instancias de la Universidad, por lo tanto su implementación requiere el apoyo decidido e indispensable de las autoridades superiores, tanto en la vinculación de las diferentes unidades como en la asignación de recursos para la ejecución de los cambios a corto, mediano y largo plazo.

### **3.10 Decisión de acreditación**

La acreditación de los programas de grado en Costa Rica la realiza el SINAES, quien por ley es el único organismo con la potestad de realizarla en el país. Sin embargo, hasta junio de 2003, el SINAES no ha publicado la Guía de Acreditación para programas de Educación a Distancia, por lo que a nivel de grado no ha sido posible solicitar la acreditación en Costa Rica.

En el nivel de posgrado, el Sistema de Carreras y Postgrados Centroamericanos (SICAR) se encarga de la acreditación de las maestrías y doctorados. En este sentido, ya se ha finalizado la evaluación de un programa y otros se encuentran en el proceso.

## **4. DIMENSIONES ESTRATÉGICAS**

Los procesos de autoevaluación en los programas académicos de la UNED involucran todas las instancias institucionales debido a la estructura organizacional de la universidad. Si bien los procesos docentes están concentrados en las Escuelas<sup>6</sup>, en las cuales se organizan las cátedras y los programas, la conformación de la Unidad Didáctica Modular<sup>7</sup>, eje del proceso de aprendizaje, requiere la participación de productores académicos<sup>8</sup>, especialistas en la materia y los profesores de la Escuela. Asimismo, son institucionales los procesos de capacitación en educación a distancia, investigación, extensión y todos los servicios administrativos de apoyo a la docencia<sup>9</sup>. Sin excluir los procesos de

producción Editorial, Registro y Bienestar Estudiantil que brindan servicios a los estudiantes y académicos de todos los programas de la Universidad. Esta vinculación entre procesos académicos y administrativos hace que no se puede delimitar la autoevaluación al ámbito inmediato de las Carreras o Escuelas sino que, en la UNED, es un proceso de revisión institucional.

Por lo tanto al realizar un análisis del proceso de autoevaluación en la UNED debe tomarse en cuenta la integralidad e institucionalidad del proceso. Conjuntamente con la ejecución de las etapas propias del proceso, deben establecerse condiciones generales que posibiliten su realización de manera eficiente y efectiva. Estas condiciones son llamadas en este artículo las dimensiones estratégicas.

Según el criterio de la autora, dada la experiencia de la autoevaluación en la UNED, las dimensiones son de naturaleza estratégica, metodológica y de gestión. Seguidamente, se presenta un análisis de los procesos de autoevaluación en la UNED desde las dimensiones de Marco Estratégico, Metodología y Gestión.

#### 4.1. Marco estratégico

Esta dimensión se refiere a aquellos elementos de índole estratégica, que abarcan tanto el ámbito institucional como la función misma de las oficinas involucradas directamente en la autoevaluación. Comprende las decisiones claves, con alto nivel conceptual y político que definen la estrategia a seguir en

---

<sup>6</sup> La UNED cuenta con cuatro Escuelas: Ciencias de la Educación, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias de la Administración.

<sup>7</sup> La Unidad Didáctica Modular es el conjunto de medios que el estudiante tiene a su disposición para el aprendizaje en los cursos. Actualmente la UNED cuenta con variedad de recursos que pone a disposición de los estudiantes: La videoconferencia, que permite conversar con personas que se miran en una pantalla y que pueden estar en cualquier otro lugar del mundo. La imagen de las personas se combina con material didáctico como diagramas, fotografías, videos, etc. También existe la versión con solo sonido o «audioconferencia». Los cursos electrónicos, que funcionan mediante Internet y actualmente usan la plataforma Microcampus. Los videos, que tradicionalmente se distribuían en videocinta pero actualmente también se pueden desarrollar en formato digital para ver en computadora, mediante disco o por Internet. Los multimedios, generalmente distribuidos en forma de disco compacto, que pueden combinar texto, sonido, imágenes fijas, animaciones electrónicas y videos. El libro de texto impreso o en versión digital, que en el primer caso sigue siendo la opción tecnológicamente más independiente desde el punto de vista de los estudiantes.

<sup>8</sup> Los productores académicos son funcionarios que brindan los lineamientos metodológicos para la producción de los materiales educativos

<sup>9</sup> Tales como el Centro de Operaciones Académicas, que administra la aplicación de los instrumentos de evaluación, la oficina de Distribución de Materiales, encargado del trasiego de documentos, entre otros.

el proceso, y las condiciones fundamentales para pasar de un estado actual, que se devela en la autoevaluación a un estado deseado, producto del proceso de mejoramiento.

En este sentido, la UNED ha conformado un Marco Estratégico para los procesos de autoevaluación con acciones concretas, a saber:

- La UNED participó, desde un inicio en el año 1995, en la creación del SINAES, tanto en la organización como en la determinación de lineamientos e indicadores para la acreditación de las carreras universitarias.
- Declaración de la autoevaluación como prioridad institucional, por parte del Consejo Universitario en el año 2000.
- Aprobación de la «Guía de Autoevaluación de Programas Académicos con fines de acreditación en la UNED», por el Consejo de Rectoría<sup>10</sup> en junio 2000. Esta guía es producto de la discusión a lo interno de la universidad y establece el proceso como uno participativo y democrático<sup>11</sup>.
- Participación de funcionarios de la UNED en SICAR y el Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SICEVAES), lo cual ha proyectado la experiencia en el ámbito centroamericano.
- Creación del PAA. Aunque los procesos se iniciaron desde 1999, y se lideraron desde el Centro de Investigación y Evaluación Institucional, en 2002 el Consejo Universitario crea el PAA como una unidad estratégica dirigida a la autoevaluación de programas de pregrado, grado y posgrado para fines de acreditación, que coadyuvará a la implementación de la autoevaluación como prioridad institucional.
- El Consejo Universitario aprobó un Plan de Desarrollo Académico, que sirve como marco de referencia para el establecimiento de las prioridades en la autoevaluación.
- El Consejo Universitario ha solicitado informes sobre el avance de los procesos de autoevaluación en el año 2001 y en el año 2003. Esta acción permite el seguimiento de las autoridades superiores de la institución sobre la ejecución de los proyectos de autoevaluación, con el fin de cumplir con las políticas de rendición de cuentas establecidas en la UNED.

---

<sup>10</sup> El Consejo de Rectoría está conformado por el Rector y los Vicerrectores Académico, de Planificación y el Ejecutivo

<sup>11</sup> Sobre los desarrollos conceptuales y metodológicos de la autoevaluación en la UNED véase, Rojas, Rosberly. «Significado y conceptualización de la autoevaluación de programas académicos en la Educación a Distancia», Memoria electrónica del XI Congreso sobre Tecnología y Educación a Distancia. UNED.2002. Los criterios de calidad para evaluar los programas a distancia se presentan en Rojas, Rosberly. «Criterios de calidad para realizar procesos de autoevaluación de programas académicos en educación a distancia». Memoria electrónica del XI Congreso sobre Tecnología y Educación a Distancia. UNED.2002.

- El Consejo de Vicerrectoría Académica<sup>12</sup> acordó en marzo del 2003 la asignación de 1/4 de tiempo a cada uno de los miembros de las CAE.
- La UNED tiene un Centro de Investigación y Evaluación Institucional que ofrece información relevante para la autoevaluación, tal como investigaciones sobre el quehacer institucional (deserción, uso y acceso a los recursos informáticos), datos estadísticos (sobre matrícula y graduación) e investigaciones relacionadas directamente con los actores del proceso de autoevaluación (estudiantes, graduados, empleadores y personal académico).

Aunque se ha avanzado sustancialmente en la construcción del marco estratégico institucional, los elementos que se presentan a continuación debe ser fortalecidos para garantizar el efectivo desarrollo de los procesos de autoevaluación.

- 🔔 A mayo de 2003 el SINAES no ha publicado una guía de acreditación para programas de educación a distancia. La UNED, como se dijo anteriormente, ha avanzado en la evaluación de los programas, sin embargo, el desconocimiento de los criterios de acreditación provoca incertidumbre en las CAE.
- 🔔 Es fundamental el disponer de estrategias, propias de la educación a distancia, para incorporar los actores del proceso educativo en la autoevaluación. El estudiante de la UNED no dispone de tiempo para asistir constantemente a reuniones de la CAE, especialmente cuando en su mayoría trabajan<sup>13</sup> tiempo completo, tienen obligaciones familiares y están disperso geográficamente. Se deben implementar estrategias de participación sin exigir «presencialidad». Lo mismo puede aplicarse a los tutores, quienes en su mayoría tienen contrataciones de tiempo parcial en la UNED<sup>14</sup>.
- 🔔 Las estrategias institucionales para la difusión y comunicación a los actores educativos, en todas las etapas del proceso de autoevaluación, son un factor de éxito de estos procesos.
- 🔔 Es muy importante que la institución establezca las prioridades de acreditación. Aunque la autoevaluación para mejoramiento debe «universalizarse» en la universidad, debe disponerse de una distribución temporal de carreras que iniciarán la autoevaluación y de aquellas que se acreditarán, de acuerdo con los planes institucionales. Esto incita a las carreras a prepararse para los procesos, con lo que en el momento específico de su inicio, estas habrán avanzado con la sistematización y documentación de sus procesos académicos.
- 🔔 Los sistemas de información institucional son elemento clave para la disposición de datos válidos y confiables para la autoevaluación. Los

---

<sup>12</sup> Integrado por los jefes y directores de las oficinas y Escuelas de la Vicerrectoría

<sup>13</sup> De los estudiantes admitidos en la UNED en el año 2002 más del 50% laboran, más del 20% están casados, el 59% son mujeres. Anuario Estadístico 2002 UNED

programas académicos se convierten en un usuario de estos sistemas, por lo cual, la información debe ser organizada tomando en cuenta estas unidades académicas.

## 4.2. Metodología

La dimensión de metodología se refiere a los elementos inherentes a la manera que cómo se hacen las cosas en un proceso de autoevaluación. Esta dimensión considera los aspectos vinculantes con la operación racional del proceso de autoevaluación en el plano metodológico.

En este aspecto, se presentan los siguientes logros:

- La formulación de las propuestas de autoevaluación se realiza bajo el enfoque de proyectos. Cada proceso de autoevaluación está orientado por un proyecto, donde se establecen los objetivos, la metodología, las actividades y recursos requeridos para llevar a buen fin el proceso.
- La Guía de Autoevaluación establece la realización de un estudio sobre el contexto de la disciplina. Las carreras que ya han finalizado sus informes de autoevaluación realizaron estos estudios, permitiéndoles hacer de este proceso no solo un auto-estudio del «status quo», sino que le ha permitido incorporar una perspectiva futura de sus programas. En este sentido, Municio (2000, p.20) enfatiza que el concepto de calidad ha evolucionado «ha dejado de estar centrado en los productos o servicios para enfatizar la satisfacción y valor percibido por el cliente», por lo que la medición de la calidad debe considerar los desarrollos de la disciplina y la capacidad de la institución de anticiparse a las necesidades de los estudiantes actuales y del futuro cercano.
- La UNED ha construido sus propios componentes de autoevaluación adecuados a la educación a distancia (Rojas y Salguero, 2000, p. 21) como fueron expuestos anteriormente.
- La selección de las técnicas e instrumentos de recopilación de la información requerida para la valoración del programa académico depende de sus características propias y de los objetivos para los cuales se requiere la información. De este modo, cada programa construye sus propios instrumentos, haciendo uso tanto de técnicas cuantitativas generalizables, como de cualitativas que permitan la profundización del objeto de autoevaluación.
- El PAA ha realizado una labor de capacitación en los temas de evaluación, autoevaluación y calidad, tanto a los funcionarios académicos como a

---

<sup>14</sup> Un 35% de los funcionarios de la UNED son de jornada de ? tiempo o ? de tiempo. En la categoría «profesor» un 97,6% son de ? tiempo y un 2,4% son de ? tiempo. Fuente: Cuadros 113 y 116, Anuario Estadístico 2002. UNED.



aquellos de las dependencias administrativas que brindan apoyo a la docencia. .

- 🔔 En la dimensión metodológica es importante considerar las estrategias para la recolección de información adecuadas a las características de la educación a distancia. La dispersión geográfica de los estudiantes y su reducida presencialidad en la Universidad exigen el desarrollo de métodos innovadores para la recolección de información. En este sentido, el teléfono, el correo electrónico y las videoconferencias ofrecen alternativas para aumentar el porcentaje de participación en las técnicas cualitativas y cuantitativas.
- 🔔 Asimismo, la autoevaluación requiere investigación, y el docente no necesariamente es investigador, de modo que la capacitación al respecto es fundamental para aumentar la efectividad en el trabajo de las CAE

### 4.3. Gestión

La dimensión de gestión abarca aquellos factores que están supeditados al qué hacer en un momento dado y su oportunidad, donde el factor humano y los recursos son claves en su operación, junto a la responsabilidad política adquirida por la Universidad, la CAE y el PAA para acertar en los alcances propuestos.

La UNED ha avanzado en esta dimensión y ejemplo de ello son los siguientes elementos:

- La Guía establece la aprobación oficial del proyecto de autoevaluación por parte del Consejo de Rectoría, esto brinda mayor compromiso tanto de las autoridades como de los miembros de la CAE.
- Se han completado tres informes de Procesos de autoevaluación de carreras de grado.
- Se ha finalizado un informe de autoevaluación de un programa de posgrado.
- En este momento se desarrollan cinco procesos de autoevaluación de programas de grado.
- La relación entre el asesor del PAA y los miembros de la CAE ha sido de colaboración mutua y trabajo en equipo.
- Existe un alto compromiso de los Encargados de Programa con el proceso de autoevaluación, pero se ha fortalecido también la participación del Director de Escuela en el proceso.
- Se dispone de apoyo administrativo para la CAE, se ha nombrado asistentes en cada Escuela para apoyar los procesos

- Se ha brindado capacitación y motivación con los Administradores de Centros Universitarios. Estos son parte fundamental del proceso por cuanto son los funcionarios (as) que brindan el servicio al estudiante de manera más personal.
  - La participación del PAA, como un ente dedicado a los procesos de autoevaluación y conformado por profesionales en evaluación, le da mayor validez a los procesos.
  - La capacitación y motivación del personal han mejorado la capacidad de respuesta en los diferentes procesos logísticos administrativos. Las oficinas de servicios administrativos se han integrado al proceso y cumplen su rol de facilitadores de los procesos académicos
  - La ubicación de la autoevaluación como prioridad institucional ha llevado a que cada instancia universitaria revise y se comprometa con la calidad académica. Dado que tres programas han completado su autoevaluación y otras se encuentran avanzadas en este proceso, del cual han surgido una serie de mejoras necesarias, el desafío actual de la UNED es lograr articular los procesos institucionales en la ejecución de los proyectos de mejoramiento de la calidad.
- 🔔 En este sentido se debe crear un sistema de vinculación efectiva de las acciones de los planes de mejoramiento, para que las oficinas involucradas coadyuven efectivamente con los programas y Escuelas en el logro de la calidad académica
- 🔔 Las autoridades universitarias juegan un papel fundamental en la aprobación, seguimiento, monitoreo de los avances de los proyectos del Plan de Mejora, además del establecimiento de mecanismos de rendición de cuentas, ante el CONRE, de la ejecución de proyectos de mejoramiento.

## 5 CONCLUSIONES

Los procesos de autoevaluación en la UNED son resultado de una cultura evaluativa que se ha desarrollado en la institución desde su creación. Como Arce (2002) ha planteado, son la etapa que recoge los aprendizajes obtenidos en las anteriores, en las cuales se enfatizó en la evaluación de los materiales educativos y en la evaluación externa de los programas académicos.

La introducción de procesos autoevaluativos, caracterizados por la participación democrática de los actores del programa conllevó el reto para la institución de crear su propio modelo, adecuado a sus particularidades. Si bien las experiencias de las demás universidades presenciales se ha tomado en cuenta en la UNED, el proceso ha requerido una elaboración propia y particular.

De esta manera, se inició con la conceptualización de términos como calidad, evaluación, autoevaluación para la UNED, los cuales quedaron plasmados, conjuntamente con los componentes y criterios de calidad, en una guía de autoevaluación institucional.

Otro elemento innovador ha sido la orientación del trabajo de las CAE según la metodología de proyectos. Cada proceso de autoevaluación está orientado por un proyecto, pero también las acciones de mejora deben ser establecidas como proyectos de mejoramiento que se presentan según las orientaciones institucionales de la Vicerrectoría de Planificación.

Un desafío adicional ha sido la visibilización e incorporación de los efectos sistémicos de las acciones de mejora propuestas. La organización de los procesos académicos en la UNED requieren la participación directa de instancias académicas (Dirección de Producción Académica) y administrativas (Centro de Operaciones, Distribución de materiales, Editorial, entre otras). De modo que los proyectos de mejoramiento de un programa en particular involucran la institución como un todo.

Si bien en estos procesos se requiere de un «líder institucional», se requiere la motivación y compromiso de todos los actores universitarios. La cultura institucional debe aprovecharse para promover y potenciar los resultados de la autoevaluación. En este sentido, tres lineamientos orientan el desarrollo de un clima organizacional proclive a la autoevaluación: Claridad, que se alcanza en el tanto el proceso de cultura organizacional utilice recursos de comunicación, información y divulgación, claros, completos y veraces. Academia: la cual busca que durante la evaluación exista debate, apertura, estudio y análisis; fundamentada en la tolerancia, transigencia y la objetividad e Interés, por medio de mecanismos de integración, participación y motivación (Rojas y Salguero, 2000).

La participación real de estudiantes y profesores requiere que el proceso de autoevaluación sea adecuado a las características de estos actores. Se deben fortalecer los medios e instrumentos acordes con la educación a distancia que permitan la vinculación de estos sectores de la población.

El seguimiento de las diferentes etapas del proceso de autoevaluación, para detectar debilidades a tiempo y corregirlas, además de revisar la coherencia con los «Lineamientos de política institucional», ha sido un aspecto positivo que las autoridades universitarias le han impregnado al proceso. El estado actual de los procesos conlleva un nuevo reto: la necesidad de definir los criterios e indicadores de evaluación de los proyectos de mejoramiento.

Una vez que el SINAES haya publicado la Guía, que posibilite la acreditación del primer programa de grado a distancia, se habrá completado una etapa más

del desarrollo de la evaluación en la en la UNED de Costa Rica, y deberá, una vez mas, evaluarse y mejorarse para las futuras experiencias de los programas académicos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCE DURÁN, R. (2002). *La evaluación en la Universidad Estatal a Distancia*. Mimeo.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN INSTITUCIONAL (2002). *Anuario Estadístico 2002*. San José, Costa Rica: UNED.

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTROAMERICANO CSUCA (1998). *Guía para la autoevaluación de programas académicos en la Educación Superior*. SICEVAES. San José, Costa Rica: CSUCA.

CONSEJO UNIVERSITARIO UNED. *Acta de la sesión 1560-2002*, art . IV, inciso 10 celebrada el 15 de marzo de 2002

MUNICIO, P. (2000). *Herramientas para la evaluación de la calidad*. Madrid: CISSPRAXIS.

ROJAS R Y SALGUERO K (2000). *Guía de Autoevaluación de programas académicos con fines de acreditación en la UNED*. San José, Costa Rica: UNED.

ROJAS, R. (2002). Significado y conceptualización de la autoevaluación de programas académicos en la Educación a Distancia. Memoria electrónica del XI Congreso sobre Tecnología y Educación a Distancia. UNED.2002.

ROJAS, R. (2002). *Criterios de calidad para realizar procesos de autoevaluación de programas académicos en educación a distancia*. Memoria electrónica del XI Congreso sobre Tecnología y Educación a Distancia. UNED.

[www.uned.ac.cr](http://www.uned.ac.cr) Sitio electrónico de la UNED de Costa Rica

## 7. PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LA AUTORA

**Rosberly Rojas Campos** es Magíster en Economía con énfasis en Evaluación Socioeconómica de Proyectos de la Universidad Católica de Chile, además Bachiller en Economía en la Universidad de Costa Rica. Se desempeña como Evaluadora del Programa de Autoevaluación Académica y profesora de la UNED y ha sido profesora universitaria en la Universidad de Costa Rica por 9 años. Es investigadora en temas de Microeconomía y de Calidad Universitaria.

- Teléfonos oficina: (506) 234-18-17
- Celular (506) 830-21-69
- Fax: (506) 234-18-17
- Dirección postal:  
Universidad Estatal a Distancia  
Apartado 474-2050 San Pedro de Montes de Oca
- [rrojas@uned.ac.cr](mailto:rrojas@uned.ac.cr)  
[rosberly@yahoo.com](mailto:rosberly@yahoo.com)



# APLICACIÓN DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS COMO TÉCNICA DE MINERÍA DE DATOS PARA LA MEJORA DE CURSOS HIPERMEDIA ADAPTATIVOS BASADOS EN WEB

*(Applying Evolutionary Algorithms as Data  
Mining Methods to Improve Web-based Adaptive  
Hypermedia Courses)*

CRITÓBAL ROMERO MORALES  
SEBASTIÁN VENTURA SOTO  
CARLOS DE CASTRO

Departamento de Informática y Análisis Numérico  
Universidad de Córdoba. (España)

**RESUMEN:** Este artículo ilustra el uso de algoritmos evolutivos como técnica de minería de datos para el descubrimiento de reglas de predicción en bases de datos, reglas que se utilizarán en la mejora de Cursos Hipermedia Adaptativos basados en Web. La idea consiste en descubrir relaciones importantes entre los datos de utilización recogidos durante las ejecuciones de los distintos usuarios. Esta información puede ser de gran utilidad para el creador del curso, que puede decidir qué modificaciones son las más adecuadas para mejorar el rendimiento de los alumnos. Para la realización de la búsqueda de reglas de predicción se ha utilizado Programación Genética Basada en Gramáticas (GBGP) con técnicas de optimización multiobjetivo. El trabajo también presenta la herramienta gráfica de descubrimiento de reglas que se ha desarrollado para facilitar la utilización de la metodología propuesta de mejora de cursos.

Minería de Datos – Cursos Web Adaptativos – Algoritmos Evolutivos – Reglas de Predicción.

**ABSTRACT:** This paper shows how to use evolutionary algorithms to data mining methods for discovering prediction rules in databases. These rules will be used to improve web-based adaptive hypermedia courses. The idea is to discover important rules among the usage data picked up during the students' executions. This information may be very useful to the author of the course, who can decide what modification will be the most appropriate to improve the performance of

students. In order to do the discovering of rules we have used grammar-based genetic programming (GBGP) with multiobjective optimization technics. In this work we also present a graphic tools for discovering rules to facilitate the usage of the proposed methodology to improve the courses.

Data Mining – Web-based Adaptive Courses – Evolutionary Algorithms – Prediction Rules.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de cursos hipermedia adaptativos basados en web es una actividad laboriosa (Hérin et al., 2002), tanto más compleja cuanto mayor es el número de posibilidades de adaptación que se desea ofrecer. Por ejemplo, se deben elegir los contenidos que serán mostrados y establecer la estructura del curso, determinar cuáles de estos contenidos son los más adecuados para cada usuario potencial y cuál es la mejor organización de estos contenidos, aprovechando las posibilidades de adaptación ofrecidas por el sistema. Sin embargo, un diseño cuidadoso no suele ser suficiente sino que, en la mayoría de los casos, suele ser necesario realizar una evaluación posterior basada en los resultados obtenidos por los usuarios del mismo. Sería además deseable que esta actividad de autoevaluación se realizara de forma continua mientras el curso se encuentre a disposición de los alumnos (Ortigosa & Carro, 2002). Para ello es necesario utilizar herramientas y metodologías capaces de observar el comportamiento de los estudiantes y de asistir al profesor en el proceso de mejora continua de los cursos adaptativos, detectando de forma semiautomática posibles errores, carencias o mejoras que puedan realizarse en los cursos ya generados.

Para abordar el problema planteado, se están comenzando a utilizar técnicas de descubrimiento de conocimiento o minería de datos (Zaïne, 2001) que asisten al profesor en la validación de los cursos. Estas técnicas permiten descubrir nuevo conocimiento a partir de los datos de utilización del curso por parte de los alumnos. La idea se ha aplicado ya con éxito en los sistemas de comercio electrónico<sup>1</sup>, donde ha llegado a ser muy popular (Spiliopoulou, 2000). Sin embargo, se ha hecho muy poco en este sentido para la comprensión del comportamiento de los alumnos en los entornos de aprendizaje a distancia basados en web.

La minería de datos (Data Mining, DM) es un área multidisciplinar, donde confluyen multitud de paradigmas de cómputo tales como: la construcción de

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, se han desarrollado herramientas para la comprensión del comportamiento de los clientes y ofrecerle productos relacionados con sus hábitos de compra para aumentar las ventas.

árboles de decisión, la inducción de reglas, las redes neuronales artificiales, el aprendizaje basado en instancias, el aprendizaje bayesiano, la programación lógica y varios tipos de algoritmos estadísticos (Witten & Frank, 2000). El objetivo de todos estos paradigmas es descubrir conocimiento nuevo, útil e interesante. En este sentido, desde hace relativamente poco tiempo se ha planteado la posibilidad de utilizar Algoritmos Evolutivos para resolver esta tarea (Freitas, 2002). Las principales ventajas del uso de los Algoritmos Evolutivos en el descubrimiento concreto de reglas de predicción es su capacidad para realizar una búsqueda global y el tratamiento óptimo del problema de la interacción de los atributos que la mayoría de los algoritmos voraces de inducción de reglas que se han utilizado tradicionalmente.

En el contexto de descubrimiento de reglas de predicción utilizando Algoritmos Evolutivos, un individuo corresponderá a una regla o conjunto de reglas candidatas; la función de ajuste corresponderá a alguna medida de la calidad de la regla o conjunto de reglas; el procedimiento de selección utilizará los valores del ajuste de los individuos para seleccionar las mejores reglas o conjunto de reglas; los operadores genéticos transformarán una regla candidata en otra. Los algoritmos evolutivos realizarán una búsqueda en el espacio de reglas candidatas como haría un método de inducción de reglas. La principal diferencia entre los algoritmos evolutivos empleados para el descubrimiento de conocimiento y los algoritmos de inducción de reglas es la estrategia de búsqueda empleada. En efecto, los algoritmos clásicos de aprendizaje inductivo suelen utilizar una estrategia voraz de búsqueda local, mientras que los algoritmos evolutivos utilizan una estrategia de búsqueda global inspirada en la selección natural.

Siempre es deseable que el conocimiento descubierto sea interesante (Bayardo & Agrawal, 1999), entendiéndose como tal que sea interesante, novedoso y pueda ser aprovechado por el usuario. Para satisfacer estas exigencias, se deben extraer sólo un subconjunto de reglas interesantes de entre todas las posibles reglas descubiertas y, aunque los algoritmos de minería de datos normalmente descubren una gran cantidad de reglas exactas y comprensibles, no suelen ser reglas interesantes al ser éste un objetivo más ambicioso y difícil. Existen un gran número de métricas descritas en la bibliografía (Tan & Kumar, 2000), cada una de las cuáles se centra en un aspecto concreto de la calidad de las reglas descubiertas. Sin embargo, para la tarea que nos ocupa, no se ha encontrado una medida que conduzca a un rendimiento significativamente mejor que las demás. Por esta razón, se hace necesario considerar varias medidas simultáneamente. Una forma simple de hacer esto es utilizar una métrica combinada, que pondera mediante pesos algunas de las métricas primitivas (Noda et. al, 1999). Sin embargo, ésta no es una buena aproximación debido a que las medidas utilizadas pueden estar en conflicto y ser no conmensurables, en el sentido de que evalúan aspectos muy diferentes de la solución candidata. Este problema sugiere el uso de



una aproximación multiobjetivo (Freitas, 2002) para el descubrimiento de reglas, donde el valor de la función ajuste a optimizar no es un valor escalar único, sino un vector de valores, donde cada valor mide un aspecto diferente de la calidad de la regla. Aunque la bibliografía de Algoritmos Genéticos Multiobjetivo (MultiObjective Evolutionary Algorithms, MOEA) es amplia (Deb 2001), la utilización de MOEA en el descubrimiento de reglas parece relativamente inexplorada.

Es evidente que una condición para el éxito de nuestra propuesta de mejora de los cursos hipermedia adaptativos basados en web es la constatación de que los algoritmos de obtención de conocimiento van a aportar información relevante para la mejora del sistema, y ese es el objetivo fundamental que se persigue con este trabajo. Es, por tanto, fundamental disponer de un sistema que sirva como banco de pruebas para la obtención de información que se utilizará en la fase de extracción de conocimiento. Desgraciadamente, no se ha encontrado ningún sistema con todas las características requeridas para realizar esta fase de recogida de información. Por esta causa, se decidió elaborar uno propio aprovechando la arquitectura del sistema AHA (de Bra et al., 1999), una herramienta de dominio público<sup>2</sup> que presentaba mucha similitud con la herramienta que necesitábamos. Este sistema ya implementado sirvió como plataforma para el desarrollo de un curso sobre el Sistema Operativo Linux, que fue ejecutado por 40 alumnos del I.E.S. «Gran Capitán» de Córdoba y 10 expertos informáticos en dicho sistema operativo. La información generada por los alumnos del curso es la que se ha utilizado en la fase de extracción de conocimiento, que ha motivado el desarrollo de la investigación que se describe en este trabajo.

La estructura que vamos a seguir en el artículo es: Primero se va a describir la metodología propuesta para la mejora en el desarrollo de los cursos hipermedia adaptativos basados en web. Después se va a plantear el problema concreto de minería de datos que se desea resolver, en nuestro caso el descubrimiento de reglas de predicción. A continuación se va a describir la utilización de los algoritmos evolutivos para resolver esta tarea y el algoritmo que se ha implementado. También se va a describir la herramienta gráfica que va a facilitar la realización de todo el proceso de descubrimiento de conocimiento. Finalmente se muestran las principales conclusiones a las que se ha llegado tras realizar dicho trabajo.

---

<sup>2</sup> El sistema AHA se distribuye con licencia GPL, por lo que podía accederse a su código fuente y modificarlo en base a nuestros requisitos.

## 2. METODOLOGÍA PARA LA MEJORA DE LOS CURSOS

La metodología (Romero et al., 2002) que se propone para el desarrollo de los sistemas adaptativos para educación basada en Web (ver Figura 1) es una metodología cíclica, que consta de las siguientes etapas:

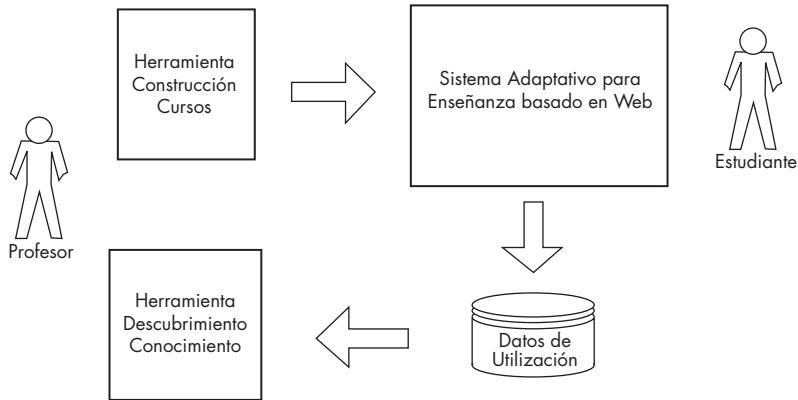


FIGURA 1. Metodología propuesta para la mejora de cursos.

- Construcción del curso.** Es la primera etapa, y es donde se elabora el curso. Se corresponde con las fases de consenso del contenido del curso, recopilación de información sobre el tema, planificación del contenido y composición del curso, de la metodología clásica de construcción de cursos (Hérin et al. 2002). El diseñador del curso suele ser el responsable de construir el curso proporcionando para ello la información del modelo del dominio (contenido), el modelo pedagógico (reglas) y el módulo interfaz (aspecto gráfico). Normalmente suele utilizar una herramienta autor para facilitar esta tarea, ya sea una herramienta genérica de tipo comercial como DreamWeaver, Toolbook, Director, etc. o una herramienta específica diseñada para un tipo de curso concreto. El resto de información, modelo del tutor (motor de ejecución del sistema adaptativo) y modelo del alumno (información del estudiante) suelen venir dada por el propio sistema adaptativo de soporte de enseñanza utilizado. Para poder aplicar nuestra metodología, es necesario que el sistema desarrollado almacene la información relativa a la interacción del usuario con el sistema. Al finalizar esta etapa el curso debe colocarse en un servidor web para que los alumnos puedan utilizarlo de forma remota.

- Ejecución del curso. Es la realización del curso por parte de los alumnos. Los estudiantes, utilizando un navegador web, se conectarán al sitio que alberga la aplicación para realizar el curso. Durante esta etapa se recogerá la información de utilización de forma transparente para el alumno, almacenándose en el servidor web dentro de los distintos ficheros históricos o logs.
- Aplicación de técnicas de minería de datos. Consiste en la aplicación de técnicas de descubrimiento de conocimiento sobre los datos de utilización recogidos en la etapa anterior de ejecución del curso. Esta etapa se añadiría a la etapa de evaluación del curso de la metodología clásica. El objetivo es procesar toda la información almacenada en el sistema, previo preprocesado y colocación en un sistema de gestión de bases de datos que garantice una manipulación más rápida de dicha información. Una vez transferidos los datos, el diseñador del curso puede aplicar los algoritmos de minería de datos y descubrir relaciones importantes entre éstos.
- Mejora del curso. En esta etapa de mantenimiento se realizarán modificaciones sobre el curso orientadas a solventar carencias, corregir problemas o mejorar determinados aspectos del mismo. Esta etapa de mantenimiento está asistida por las técnicas de adquisición de conocimiento, diferenciándose en eso de la revisión que podría llevarse a cabo en algunos sistemas tradicionales. El diseñador del curso, ayudado por la información que se le suministra en forma de relaciones importantes descubiertas entre los datos, realiza las modificaciones que crea más adecuadas para mejorar el rendimiento del curso. Estas modificaciones pueden afectar al contenido del curso, su estructura, el interfaz gráfico, etc.

Como puede comprobarse, la introducción de una etapa de mantenimiento basada en el uso de técnicas de aprendizaje automático mejoraría sensiblemente la calidad del sistema, dada la posibilidad de aprovechar la enorme cantidad de información que se genera como consecuencia de la interacción de los alumnos con el sistema. Además, y dado que este ciclo puede repetirse cuantas veces se desee con un coste relativamente bajo (la fase de extracción de conocimiento se realiza automáticamente), se confiere un carácter dinámico al ciclo de vida de la aplicación, que puede ir mejorando progresivamente a medida que se dispone de más información.

### **3. DESCUBRIMIENTO DE REGLAS DE PREDICCIÓN**

El uso de reglas es una de las formas más popular de representación del conocimiento debido, entre otras razones, a su sencillez, capacidad de expresión y escalabilidad. Dependiendo de la naturaleza del conocimiento que almacenan, se ha establecido una tipología informal para es tipo de estructuras. Así, se

habla de reglas de decisión, asociación, clasificación, predicción, causalidad, optimización etc. En el ámbito de la extracción de conocimiento en bases de datos, las más estudiadas han sido las reglas de asociación, de clasificación y de predicción.

La Figura 2 muestra el formato genérico de las reglas de predicción en formato EBNF. Como puede observarse, comparte características sintácticas con las reglas de asociación y con las de clasificación. Al igual que sucede en el caso de las reglas de clasificación, el consecuente sólo presenta una condición. Sin embargo, el contenido de este consecuente no tiene que ser un identificador de categoría o clase, sino que puede tratarse de una condición de cualquier tipo (que es la que se pretende predecir, de ahí el nombre de reglas de predicción). El significado semántico de una regla de predicción es que si todas las condiciones especificadas por el antecedente de la regla son satisfechas por los atributos predictores de un ejemplo, la regla predice que el atributo objetivo (el que aparece en el consecuente) de esa instancia tendrá el valor especificado en el consecuente de la regla.

```

Regla      ::= «SI» (<antecedente>) «ENTONCES» <consecuente>
<antecedente> ::= <condición> | <condición> «Y» <antecedente>
<consecuente> ::= <condición>
<condición> ::= <atributo> <operador> <valor> | <atributo> <operador> <atributo>
<atributo> ::= Cada uno de los posibles atributos del conjunto
<valor> ::= Un valor del dominio del atributo correspondiente
<operador> ::= «=» | «<» | «>» | «» | «» | «»
    
```

FIGURA 2. Defición de las reglas de predicción en notación EBNF

Además de las diferencias sintácticas existentes entre este tipo de reglas, es importante recordar la diferencia en su significado, la cual condiciona de algún modo la forma de llevar a cabo la minería de un tipo de reglas determinado. En este sentido, Alex Freitas (Freitas, 2000) expone la naturaleza determinista que presenta la tarea de obtención de reglas de asociación, que establece relaciones entre atributos con unas garantías mínimas expresadas a través del soporte y confianza de la regla, frente a la naturaleza mal definida y no determinista que supone la tarea de extracción de reglas de clasificación que, en general, utiliza un conjunto de datos de entrenamiento para construir un clasificador que empleará sobre datos no pertenecientes a dicho conjunto.

La tarea del descubrimiento de reglas ha sido abordada desde multitud de paradigmas: construcción de árboles de decisión, aprendizaje inductivo, aprendizaje basado en instancias y, más recientemente redes neuronales y

algoritmos evolutivos (Witten & Frank, 2000). El tipo de búsqueda que realizan cada uno de estos algoritmos va a determinar dónde se encuentran localizados dentro del panorama de la minería de reglas y desde el punto de vista de la minuciosidad de la búsqueda (ver Figura 3).

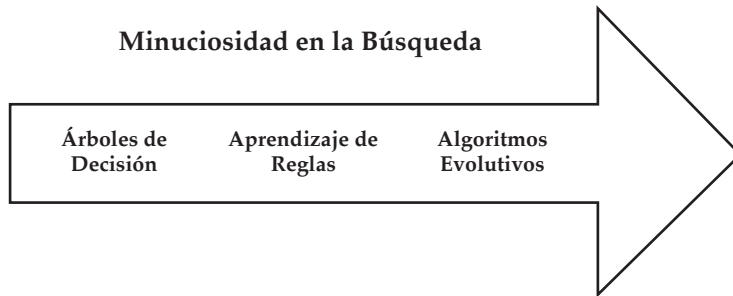


FIGURA 3. Minuciosidad de búsqueda de los algoritmos de descubrimiento de reglas.

En la Figura 3 se muestra el espectro de las técnicas de búsqueda en términos de la minuciosidad de la búsqueda que realizan. Por un lado del espectro están los algoritmos de inducción de reglas mediante árboles de decisión que utilizan heurísticas altamente voraces y realizan una búsqueda irrevocable. Los algoritmos de inducción de árboles son actualmente las técnicas más utilizadas en minería de datos. Son muy rápidos y sorprendentemente efectivos para encontrar clasificadores precisos, además de clasificar completamente los datos. Pero los algoritmos de inducción de reglas generalmente pierden parte de exactitud por su velocidad. La mayoría utilizan técnicas de particionado recursivo que van partiendo el conjunto de datos utilizando heurísticas voraces que pueden pasar por alto relaciones multivariadas que no aparecen si se tratan las variables individuales aisladamente. Justo al lado del espectro se encuentran los algoritmos de aprendizaje de reglas convencionales donde se consideran una amplia variedad de alternativas cuya característica común es la de ser más minuciosos que los anteriores. Y en el otro lado del espectro se encuentran los algoritmos evolutivos que son capaces de conducir muchas búsquedas minuciosas y realizar un retroceso implícito en la búsqueda del espacio de reglas que va a permitir encontrar interacciones complejas que los otros tipos de algoritmos no son capaces de encontrar.

## 4. PROGRAMACIÓN GENÉTICA BASADA EN GRAMÁTICA PARA DESCUBRIMIENTO DE REGLAS DE PREDICCIÓN

Los Algoritmos Evolutivos (Evolutionary Algorithms, EA) son algoritmos estocásticos de búsqueda basados en las ideas de la evolución darwiniana. Los paradigmas de Computación Evolutiva que se han aplicado para resolver el problema del descubrimiento de reglas son los Algoritmos Genéticos (Genetic Algorithms, GA) y la Programación Genética (Genetic Programming, GP). La Programación Genética se puede considerar como un paradigma de búsqueda más abierta que el de Algoritmos Genéticos. La búsqueda realizada por la GP puede ser muy útil para clasificación y otras tareas, ya que el sistema puede producir diferentes combinaciones de atributos, utilizando las funciones disponibles en un conjunto preestablecido por la codificación, que no se considerarían utilizando un algoritmo genético convencional. La Programación Genética basada en gramáticas (Grammar Based Genetic Programming, GBGP) (Whigham, 1995) es un paradigma de programación genética en el que los individuos vienen representados como árboles de derivación de una gramática definida por el usuario para especificar el espacio de soluciones al problema. Se ha elegido este paradigma por la expresividad que presenta, que va a facilitar enormemente la interacción con el usuario.

### 4.1 Algoritmo evolutivo

Se ha implementado un algoritmo evolutivo para el descubrimiento de reglas de predicción (ver Figura 4). Como puede comprobarse, el algoritmo utiliza dos conjuntos de individuos. El primero de ellos se corresponde con la población, mientras que el segundo almacena una élite de individuos que son los que serán devueltos al usuario tras finalizar el algoritmo. Tras la inicialización de la población, se eligen los padres a partir de la población actual (cuya diversidad está garantizada, como se verá) y del conjunto élite (para garantizar que haya padres de calidad). Una vez generados los hijos tras la aplicación de operadores genéticos, se actualiza la élite añadiendo los individuos con mejores propiedades no existentes aún y, posteriormente, se actualiza la población, garantizando la diversidad de ésta. La evolución finaliza cuando se alcanza un máximo de generaciones.

**Inicio**

Crear la población inicial P y el almacén élite E  
**Mientras** (generación < MaxGeneraciones) hacer  
 Seleccionar los futuros padres a partir de los individuos de P y E  
 Aplicar operadores genéticos sobre los padres seleccionados  
 Evaluar los hijos obtenidos  
 Actualizar los conjuntos P y E  
 generación " generación + 1  
**Fin Mientras**  
 Devolver el conjunto E

**Fin**

FIGURA 4. Algoritmo Evolutivo empleado.

## 4.2. Representación de los individuos

La Figura 5 representa la gramática empleada para representar las reglas que van a ser buscadas por el algoritmo evolutivo. Como puede comprobarse, se trata de reglas de predicción, en las que el antecedente puede presentar una o más condiciones y el consecuente presenta una única condición. Cada una de las posibles condiciones relacionan un atributo de la tabla con uno de los valores posibles que presenta el atributo. Por razones de presentación<sup>3</sup>, no se han incluido los símbolos terminales que representan las posibles etiquetas para cada uno de los atributos de la tabla (atributos relacionados con aciertos, tiempo y nivel).

```

<regla> ::= "SI" <antecedente> "ENTONCES" <consecuente>
<antecedente> ::= <antecedente> "Y" <condición> | <condición>
<consecuente> ::= <condición>
<condición> ::= <atributonivel> "=" <valornivel> |
               <atributotiempo> "=" <valortiempo> |
               <atributoacierto> "=" <valoracierto>
<atributonivel> ::= "TIEMPO."Nombre de atributo nivel válido
<atributoacierto> ::= "ACIERTO."Nombre de atributo acierto válido
<atributotiempo> ::= "NIVEL."Nombre de atributo tiempo válido
<valornivel> ::= "PRINCIPIANTE" | "MEDIO" | "EXPERTO"
<valoracierto> ::= "SI" | "NO"
<valortiempo> ::= "ALTO" | "MEDIO" | "BAJO"

```

FIGURA 5. Gramática de reglas de predicción en formato BNF.

<sup>3</sup> Hay que tener en cuenta que, en este tipo de problemas el número de posibles atributos es enorme.

Un posible árbol de derivación de esta gramática produciría la siguiente regla ejemplo:

```
SI ( (ACIERTO.CARACTE_INTRODUCCION-ALTA(2) = NO) Y
(TIEMPO.CARACTE_INTRODUCCION-ALTA(2) = ALTO))
ENTONCES
NIVEL.CARACTE_INTRODUCCION-ALTA = EXPERTO
```

que está indicando que los alumnos que han sido finalmente evaluados como expertos en el concepto «Características del sistema Linux», no aciertan la pregunta número dos dentro de la actividad de evaluación de dicho concepto (que presenta un grado de dificultad elevado dentro del tema Introducción) y que además, invierten un tiempo elevado en la realización de esta pregunta.

### 4.3. Operadores genéticos

Los operadores genéticos son los encargados de generar los nuevos individuos a partir de los individuos de la población actual. Los operadores genéticos típicos en GBGP son los denominados por P. Whigham (Whigham, 1995) cruce selectivo y mutación selectiva. El operador de cruce selectivo es análogo al cruce de subárboles que se presenta en cualquiera de los paradigmas de programación genética. Sin embargo, por la estructura de los árboles de derivación el punto de cruce elige siempre a símbolos no terminales de la gramática. Para que la operación sea sintácticamente correcta, se obliga a que las raíces de los dos subárboles que se intercambian sean idénticas. La mutación selectiva reconstruye un subárbol tomando como raíz un nodo no terminal del mismo, sin más restricción que el número máximo de producciones que puede tener el árbol de derivación resultante.

### 4.4. Función de ajuste

El proceso de valoración de los individuos consiste en obtener una regla correcta a partir del árbol de derivación que contiene<sup>4</sup> y, posteriormente, aplicar una función que produzca una medida de la calidad de la regla. El conocimiento descubierto por un algoritmo de minería de datos debe satisfacer tres criterios principales (Freitas, 2002): exactitud, comprensibilidad e interés. Por lo tanto la función de ajuste tiene que incorporar estos criterios.

- **Exactitud de la regla.** Mide la exactitud o precisión de las reglas. Para el caso de reglas de clasificación se utiliza la matriz de confusión. Para el caso de

---

<sup>4</sup> Lo cual puede suponer la reparación de la regla obtenida, en virtud del algoritmo de reparación expuesto anteriormente.



reglas de predicción se utiliza una matriz similar a la de confusión que se denomina matriz de contingencia. En la bibliografía se ha descrito una gran cantidad de métricas para evaluar la exactitud de la regla a partir de esta matriz de contingencia.

- Comprensibilidad de la regla. La medida más utilizada de comprensibilidad es una medida sintáctica de la longitud de la regla. En general mientras menor es el número de reglas y el número de condiciones en una regla, más comprensible es ésta.
- Interés de la regla. Mide el interés de las reglas. Es la medida más difícil de calcular y existen dos aproximaciones para medir el interés de una regla: aproximación objetiva y aproximación subjetiva. La aproximación objetiva o dirigida por usuario se basa principalmente en tener en cuenta conocimiento o expectativas anteriores del usuario, por lo que es dependiente del dominio. En cambio la aproximación subjetiva o dirigida por datos sólo utiliza los propios datos, por lo que es independiente del dominio. Normalmente se pueden combinar ambos tipos de medidas en lugar de utilizarlos de forma mudamente exclusiva.

Por esta razón, la función de ajuste debe estar formada por un vector de tres valores donde cada uno mida uno de estos criterios. Las métricas que se han seleccionado como objetivos parciales son las denominadas factor de certeza (Shortliffe & Buchanan, 1975), medida de intereses (Tan & Kumar, 2000) y medida de simplicidad (Liu & Kwok, 2000). La elección de dichas medidas se basa en el análisis de la bibliografía disponible y en que cada una de ellas está relacionada con cualidades distintas. En cuanto al factor de certeza, indicar que se trata de una medida de exactitud que, según (Delgado et al., 2001), ha mostrado mejores resultados que la confianza, medida empleada clásicamente para cuantificar esta cualidad. La medida denominada interesabilidad, que está relacionada con el interés de las reglas, produce, según (Silverstein et al., 1998), mejores resultado que los que arroja el empleo de la medida interés, de la cual deriva. La medida denominada simplicidad (Liu & Kwok, 2000) mide la longitud sintáctica de la regla y está relacionada con la comprensibilidad de la regla ya que, según su autor, esta cualidad es inversamente proporcional a su tamaño, y se puede calcular como:

Esta medida puede tomar valores entre 0 y 1, donde el valor máximo 1 indica la regla más simple y el valor mínimo de 0 indica la regla más grande posible.

El uso de métricas combinadas para la resolución del problema de descubrimiento de reglas no suele ser una buena aproximación debido fundamentalmente a que cada una de ellas está asociada a una de las cualidades deseables para las reglas y, con frecuencia dichas cualidades suelen estar en conflicto. Aunque, en general, se ha reportado que el uso de este tipo de métricas produce mejores resultados que de una sola métrica que contemple uno de los objetivos a optimizar, es mucho más correcto trabajar desde el

punto de vista de los algoritmos basados en el concepto de frente de Pareto. En estos algoritmos, existe un vector de objetivos a optimizar por individuo, y el propósito de los algoritmos es hacer que se converja hacia el conjunto que está formado por las mejores soluciones (en términos de todos los objetivos individuales, no de cada uno por separado), denominado frente de Pareto (Freitas, 2002). Se han implementando dos algoritmos pertenecientes a esta familia, el algoritmo MOGA y el NSGA.

## 5. COMPARACIÓN CON OTROS MÉTODOS CLÁSICOS DE DESCUBRIMIENTO DE REGLAS

Con el objeto de comparar los resultados producidos por algoritmos clásicos con los producidos por los algoritmos basados en GBGP, se han realizado implementaciones para los algoritmos Apriori, PRISM e ID3 orientadas a la generación de reglas de predicción. La elección de estos algoritmos como referente frente a los desarrollados se debe a su popularidad en el ámbito de la minería de datos, que hace hayan sido utilizados en multitud de ocasiones en esta tarea de comparación (Freitas, 2002). Tras analizar las diferencias entre las reglas de asociación, clasificación y predicción; de la discusión allí planteada, puede sacarse como conclusión que las diferencias sintácticas que existen entre dichas tipologías de reglas son mínimas, siendo las principales diferencias entre ellas diferencias de tipo semántico. Por esta razón, no resulta difícil modificar un algoritmo de extracción de reglas de asociación para realizar la tarea de modelado de dependencias, del mismo modo que es posible modificar un algoritmo de extracción de reglas de clasificación para que realice la misma labor.

Todos los algoritmos de GBGP se han implementado en Java utilizando la biblioteca de clases Java para Computación Evolutiva desarrollada por el grupo «Aprendizaje y Redes Neuronales Artificiales» de la Universidad de Córdoba (Ventura et al., 2001). Los algoritmos clásicos empleados se implementaron también en lenguaje Java y están integrados en la herramienta EPRules (Romero et al. 2003), una herramienta de extracción de reglas de predicción que ha sido desarrollada para implementar todas las fases del proceso de extracción de conocimiento.

Se han realizado dos tipos de pruebas orientadas a comparar los resultados que produce cada uno de los algoritmos implementados en la tarea de descubrimiento de conocimiento planteada. La primera está orientada a comparar el tiempo de ejecución de los algoritmos. Esta variable es de cierta importancia si se pretende implantar esta fase de extracción de conocimiento en línea con la aplicación.

La segunda batería de pruebas está orientada a comparar el número de reglas descubiertas en cada caso y la calidad de las mismas en base a las métricas planteadas anteriormente.

Los resultados obtenidos muestran que, los algoritmos clásicos, y sobre todo el Apriori producen, en general, reglas muy exactas, pero fallan a la hora de generar reglas con interés elevado y, además, la longitud de las reglas que producen dificulta su comprensibilidad. Además, cuando el conjunto de partida es elevado (lo cual puede suceder cuando el usuario desea extraer información global acerca del sistema, sin aplicar ningún tipo de restricción sobre dicho conjunto), los generan un conjunto tan enorme de reglas que hace impide su aprovechamiento posterior,

Con respecto a los algoritmos evolutivos, en general, producen un menor número de reglas que los algoritmos clásicos, siendo esta diferencia de un orden de magnitud en los casos más favorables. Además, la proporción de reglas comprensibles e interesantes es bastante superior. Además el uso de algoritmos basados en el concepto de frente de Pareto (MOGA y NSGA) permite optimizar, los tres objetivos planteados de forma simultánea, produciendo la mayor proporción de reglas exactas, comprensibles e interesantes.

## **6. HERRAMIENTA GRÁFICA PARA DESCUBRIMIENTO DE REGLAS DE PREDICCIÓN EN EDUCACIÓN BASADA EN WEB**

En la actualidad existen multitud de herramientas tanto comerciales como de libre distribución para la realización de diferentes tareas de minería de datos, entre ellas el descubrimiento de reglas. De entre todas ellas se pueden destacar DBMiner (Klösgen & Zytkow, 2002) y Weka (Witten & Frank, 2000) por ser sistemas de dominio público muy populares, tener un entorno gráfico integrado y permitir realizar casi todas las tareas de minería de datos. El principal inconveniente que presentan este tipo de herramientas es que son complejas de manejar para una persona no experta en minería de datos, además de que al ser de propósito general no se le puede realizar un tratamiento específico del conocimiento de los cursos. Debido a estos problemas, se ha desarrollado una herramienta específica (Romero et al. 2003) que se ha denominado EPRules (Education Prediction Rules) con el objetivo de facilitar el proceso de descubrimiento de reglas de predicción en sistemas educativos basados en web. La principal característica de esta herramienta es su especialización en educación, utilizando atributos concretos, filtros y restricciones específicas para datos de utilización de los cursos.

Utilizando esta herramienta el profesor o autor del curso puede realizar todo el proceso de descubrimiento de conocimiento, desde seleccionar y preprocesar los datos de utilización de los cursos, hasta visualizar las reglas descubiertas al aplicar los algoritmos de minería de datos. Al ser una herramienta gráfica

desarrollada en Java, se necesita tener instalado una máquina virtual de Java para poder ejecutarla. Una vez ejecutada la aplicación aparece su interfaz gráfico (ver Figura 6) que se compone de cuatro partes principales:

- **Datos de Entrada.** Permite abrir una base de datos ya existente con datos de utilización de un curso o bien crear una nueva, y añadirle nuevos alumnos (ver Figura 6). Para crearla o añadir datos se deben seleccionar los ficheros de utilización del curso a preprocesar, que pueden ser tanto la información de un solo alumno (opción Seleccionar Ficheros de la Figura 6) como la de un grupo de alumnos (opción Seleccionar Directorio de la Figura 6).
- **Ver Datos.** Permite visualizar todos los datos de utilización de los alumnos del curso y realizar algunas estadísticas básicas (máximos, mínimos, medias, etc.) sobre ellos. Estos datos son sobre los tiempos, aciertos o niveles obtenidos por los alumnos en las distintas páginas Web que componen el curso. Se pueden seleccionar desde visualizar los datos o realizar las estadísticas de todos los alumnos, hasta las de un alumno en concreto, o sólo para un tema determinado del curso, o sobre un concepto determinado, o de un nivel de visibilidad o dificultad de un tema determinado, para un número de repetición determinado, y sólo de un tipo determinado (tiempo, acierto o nivel).
- **Reglas de predicción.** Permite aplicar los distintos algoritmos de descubrimiento de reglas disponibles (ID3, Apriori, Prism y las diferentes versiones de GP), pudiendo seleccionar tanto el algoritmo que se desea

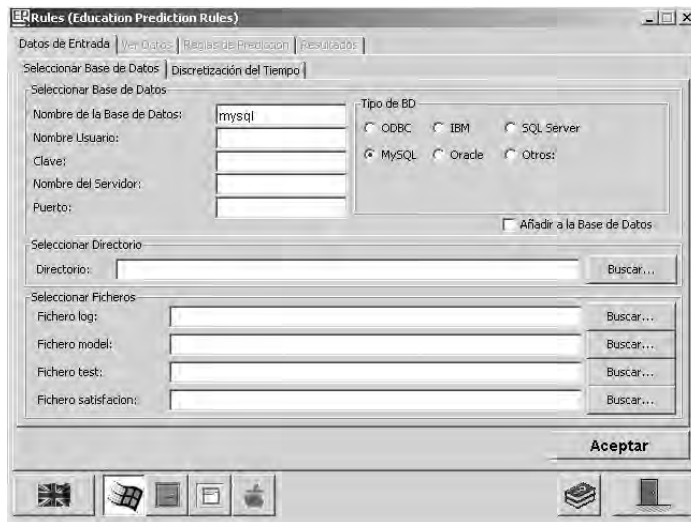


FIGURA 6. Herramienta Gráfica EPRules para el Descubrimiento de Reglas de Predicción.

utilizar y sus parámetros de ejecución específicos (ver Figura 7), como las restricciones subjetivas que deben de cumplir las reglas (ver Figura 8), como las medidas de evaluación objetivas a utilizar como filtrado final de las reglas descubiertas, de manera que las reglas que finalmente se le muestran al usuario le sean realmente de utilidad.

- Resultados. Permite visualizar tanto los datos de utilización de los cursos, como los resultados de las estadísticas, como las reglas de predicción descubiertas (ver Figura 9). En concreto, en el último caso, para cada regla de predicción descubierta se muestran las condiciones que componen el antecedente y el consecuente de la regla, así como todos los valores para cada una de las medidas de evaluación de reglas disponibles. Aunque en principio las reglas se muestran ordenadas por el orden en el que se han descubierto, se pueden ordenar alfabéticamente por una condición del antecedente o por la del consecuente, o numéricamente por el valor de cualquiera de las medidas.

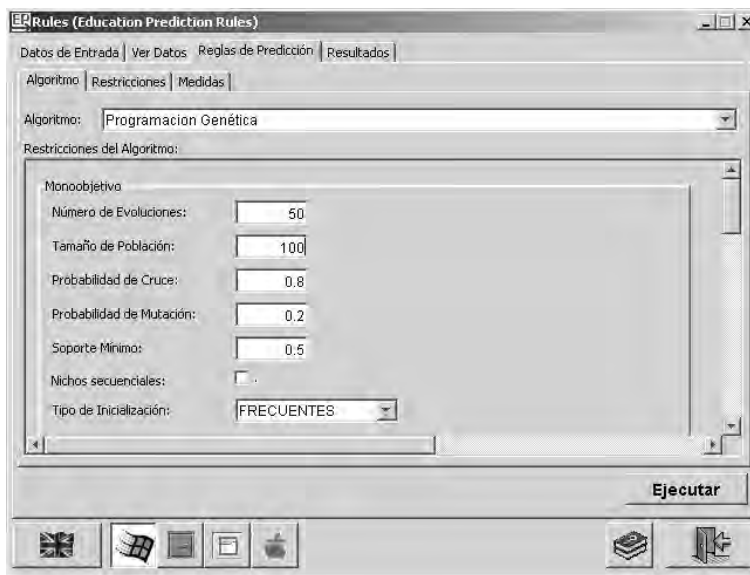


FIGURA 7. Pantalla de selección del algoritmo de descubrimiento de reglas y parámetros.

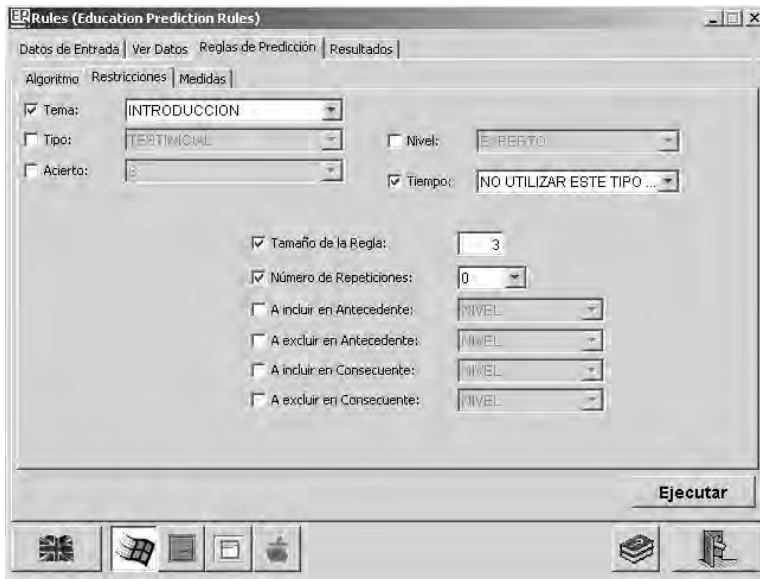


FIGURA 8. Pantalla de selección de las restricciones que deben de cumplir las reglas de predicción.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN DESCUBIERTA EN FORMA DE REGLAS DE PREDICCIÓN

El objetivo que se persigue con el descubrimiento de las reglas de predicción, es obtener relaciones importantes entre los datos de utilización de los cursos. Esta información descubierta se desea utilizar para la toma de decisiones y deducir qué modificaciones en la estructura de los cursos podrían mejorarlo. Tradicionalmente la información que se utiliza para la evaluación de un curso (Zaiane & Luo, 2001) es la información obtenida al realizar un análisis estadístico de los datos de los alumnos, que sólo tienen en cuenta a los elementos o datos de forma individual, descubriendo información sobre los valores máximos, mínimos, medias, varianzas, etc. El diseñador del curso podría utilizar esta información para tomar decisiones sobre posibles modificaciones a realizar sólo en contenido de las distintas páginas web. Por ejemplo, puede decidir cambiar el contenido teórico de una determinada página debido al excesivo tiempo de visualización de dicha página, o cambiar el enunciado de las preguntas donde el porcentaje de aciertos o fallos sea muy elevado. En cambio la propuesta que se hace en este trabajo consiste en utilizar la información referente a relaciones entre los elementos o datos de utilización, además de la anterior información estadística referente a elementos individualmente. Utilizando esta nueva información se podrían tomar decisiones para realizar modificaciones, no sólo

CONSECUENTE	SOPORTE	CONFIANZA	FACTORCER...	INTERES...	GINI
ACIERTO.HISTORIA_INTRODUCCION-BAJA(0)=N	0.22222222	0.66666666	0.52631575	0.3964024	0.476668034
NIVEL_SSOO_INTRODUCCION-BAJA=EXPERTO	0.44444445	0.7058824	0.43277314	0.5989648	0.704543
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-BAJA(2)=S	0.44444445	0.7058824	0.43277314	0.5989648	0.704543
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-BAJA(3)=S	0.5185185	0.8235294	0.6334842	0.6859649	0.5718632
NIVEL_SSOO_INTRODUCCION-BAJA=EXPERTO	0.37037036	0.66666666	0.35714278	0.51500267	0.7277091
NIVEL_SSOO_INTRODUCCION-BAJA=EXPERTO	0.37037036	0.71428573	0.44897962	0.52396256	0.6551953
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-BAJA(5)=N	0.37037036	0.5882353	0.3051471	0.5204245	0.6815461
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-BAJA(4)=S	0.4074074	0.64705884	0.4044118	0.5724669	0.7730493
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-BAJA(0)=S	0.4074074	1	1	0.5724669	0.5497257
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-MEDIA(0)=S	0.5925926	0.94117653	0.7731095	0.7170813	0.39214886
ACIERTO.TESTF_INTRODUCCION-MEDIA(4)=S	0.44444445	0.7058824	0.2780749	0.56866586	0.6843784

FIGURA 9. Pantalla de Resultados con ejemplo de reglas descubiertas.

sobre el contenido, sino también sobre la estructura del curso. Para ello, el diseñador, a partir de los distintos tipos de reglas de predicción descubiertas, debe obtener sus propias conclusiones sobre las relaciones descubiertas y determinar si se deben realizar modificaciones en el curso para eliminar o reforzar estas relaciones dependiendo de si son beneficiosas o no.

La información descubierta en un proceso de descubrimiento de conocimiento va a depender de la información de partida que se utilice. En el problema concreto de datos de utilización de cursos, estos datos iniciales pueden ser de tres tipos: información relativa a los tiempos de visualización de las páginas, aciertos y fallos obtenidos en las preguntas y niveles de conocimiento en las distintas actividades y test iniciales y finales (tiempo, acierto, nivel). Por lo tanto, la información descubierta va a hacer referencia a estos tres aspectos de los escenarios de un curso adaptativo basados en web:

- Tiempo. El empleado en la realización de las preguntas de las actividades y test iniciales, en la realización completa de los test finales y en la visualización de cada página web de contenido expositivo del curso.
- Acierto. Recogido en las distintas preguntas realizadas en el curso. Tanto los test iniciales y finales como las actividades están formadas por preguntas.
- Nivel. El obtenido tras realizar las distintas actividades y test que componen el curso. En el curso concreto de Linux se han utilizado 3 niveles distintos: principiante, medio y experto.

En principio, la información descubierta va a hacer referencia a distintos tipos de relaciones entre estos tres aspectos . Una regla podría contener elementos o condiciones de cualquiera de estos tres tipos en el antecedente o consecuente de la regla.

A continuación se van a comentar algunos ejemplos de reglas descubiertas a partir de los datos de utilización del curso hipermedia adaptativo basado en web de Linux, y su posible utilización como ayuda para la toma de decisiones sobre la mejora de dicho curso. La mayoría de las reglas de ejemplo que se van a mostrar van a tener un tamaño mínimo, es decir, un solo antecedente y un solo consecuente, para facilitar su comprensión.

Un ejemplo de regla descubierta sobre aciertos y fallos en preguntas es:

Si ACIERTO.UNIX\_INTRODUCCION-ALTA(2) = SI Entonces  
ACIERTO.HISTORIA\_INTRODUCCION-BAJA(0) = SI  
Factores (Interés = 0.71, Certeza = 0.77, Soporte = 0.59)

Esta regla muestra la relación que existe entre el acierto SI de la pregunta número 2 de la actividad del concepto UNIX que tiene un nivel ALTO en el tema de INTRODUCCION y la pregunta número 0 de la actividad del concepto HISTORIA que tiene un nivel BAJO en el mismo tema. Con respecto a las métricas de evaluación de calidad es una regla muy interesante (interesabilidad de 0.71), exacta (certeza de 0.77) y que afecta a casi el 60% de los alumnos (0.59 de soporte). En este caso particular se consideró que el ítem UNIX\_INTRODUCCION (2) debía tener el mismo grado de dificultad que el ítem HISTORIA\_INTRODUCCIÓN (0).

Otro ejemplo de regla descubierta que relaciona el nivel de conocimiento en un concepto y acierto o fallo a una pregunta referente a este concepto es:

Si NIVEL.EMULADORES\_PROGRAMAS -ALTA = EXPERTO Entonces  
ACIERTO.EMULADORES\_PROGRAMAS-ALTA(1) = N  
(Interés= 0.69, Factor Certeza= 0.73, Soporte = 0.44)

Esta regla muestra la relación que existe el nivel EXPERTO en el nivel final de evaluación del concepto EMULADORES que tiene dificultad ALTA dentro del tema PROGRAMAS y el acierto NO a la pregunta número 1 de la actividad de evaluación del mismo concepto. Con respecto a las métricas de evaluación esta regla es interesante, exacta y afecta a casi la mitad de los alumnos. En este caso particular se comprobó que el ítem EMULADORES\_PROGRAMAS(1) era confuso en el planteamiento de la pregunta y se corrigió el problema.

Finalmente, otro ejemplo de regla descubierta que relaciona el tiempo de visualización de una página y el acierto o fallo a una pregunta es:

Si TIEMPO.TESTF\_ADMINISTRACION-ALTA(0) = ALTO Entonces  
ACIERTO.TESTF\_ADMINISTRACION-ALTA(0) = N  
(Interés= 0.51, Factor Certeza= 0.79, Soporte = 0.27)



Esta regla muestra la relación entre la visualización con tiempo ALTO de la pregunta 0 del test final de grado ALTO del tema Administración y el acierto NO de dicha pregunta. Con respecto a las métricas de calidad de la regla es exacta, pero menos interesante y afecta a un menor número de alumnos que las reglas anteriores. En este caso particular se comprobó que el test correspondiente del concepto ADMINISTRACION era confuso y no estaba bien formulado, y se paso a cambiarlo por otra pregunta de similares características, mejor definida.

## 8. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado una metodología para la mejora de sistemas hipermedia adaptativos educativos basados en web, apoyado en el uso de técnicas de aprendizaje evolutivo, para la extracción de información interesante que puede revertir en dicha mejora.

Se ha propuesto la aplicación de Algoritmos Evolutivos para llevar a cabo la tarea de extracción de conocimiento, mediante descubrimiento de reglas de predicción. En concreto, se ha trabajado en el paradigma de la Programación Genética Basada en Gramáticas, representando cada regla mediante un árbol de derivación de una gramática de contexto libre. Un análisis de las distintas métricas existentes para valorar la calidad de las reglas producidas, revela la necesidad de la aplicación de algoritmos multiobjetivo. En concreto, se han utilizado las aproximaciones MOGA y NSGA. La calidad de los resultados, en función del número de reglas obtenidas, tiempo empleado en la ejecución del algoritmo, y el grado de interés, precisión y comprensibilidad de las reglas, son muy superiores en este caso en comparación con el resto de algoritmos propuestos, que utilizan una única medida o una composición de varias.

Con respecto a la utilidad práctica de las reglas descubiertas para la toma de decisiones sobre posibles modificaciones que se pueden realizar en ASWEs, se han descrito los distintos tipos de reglas, se han descrito las utilidades que pueden tener para la mejora del curso y se han mostrado ejemplos concretos de reglas descubiertas con el curso de Linux. Finalmente, para facilitar el proceso de descubrimiento de conocimiento se ha desarrollado una herramienta específica que permite realizar el preprocesado de los datos de utilización de los cursos web, el establecimiento de restricciones sobre el tipo de información que se desea descubrir, así como la aplicación de los algoritmos de minería de datos para extracción de reglas y la visualización de las mismas.

Como línea de trabajo futura se plantea el análisis y desarrollo de nuevas métricas para evaluar el interés de las reglas generadas. Debido a que existen multitud de métricas para evaluar la calidad de las reglas, algunas de las cuales se han empleado en los algoritmos de descubrimiento de conocimiento implementados. Sin embargo, muchos de ellos están relacionados, y resulta difícil

encontrar un conjunto de ellos que reflejen fielmente la calidad de las reglas, sobre todo con aspectos subjetivos de las reglas, como el interés. Un estudio preliminar realizado sobre un conjunto de métricas existentes indica que, un análisis en componentes principales (PCA) de dichas medidas produce 3 componentes que almacenan más de un 85% de la varianza de los datos. Considerando que estas variables no están relacionadas, y que se corresponden con direcciones ortogonales del nuevo espacio generado, sería interesante estudiar el empleo de dichas componentes principales como objetivos a optimizar en el algoritmo multiobjetivo. En esta línea de estudio de nuevas métricas, consideramos también interesante la búsqueda de métricas relacionadas con el interés subjetivo que muestran los profesionales por las reglas generadas. En este sentido, existen referencias de AEs (Williams, 1999) en los que no existe una función de aptitud, sino que los individuos son valorados por un experto en cada ciclo del algoritmo, aunque este enfoque podría ser inaplicable dado el número de reglas que pueden generarse en una iteración del algoritmo. Sin embargo, una primera aproximación interactiva, en la que el tamaño de población sea pequeño, podría arrojar información que se utilizase en el desarrollo de métricas que permitieran de forma efectiva modelar estas preferencias.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAYARDO, R. J. AGRAWAL, R. (1999). Mining the most interesting rules. Fifth conference ACM on Knowledge Discovery and Data Mining. SIGKDD.
- DEB, K. (2001). Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms. Wiley.
- DE BRA, P. BRUSILOVSKY, P. HOUBEN, G. (1999). Adaptive Hypermedia: From System to Framework. ACM Computer Surveys. 31 (4).
- DELGADO, M. SÁNCHEZ, D. MARTÍN-BAUTISTA, M.VILA, M. (2001). Mining Association rules with improved semantics in medical databases. Artificial Intelligence in Medicine. 21.
- FREITAS, A. (2000) Understanding the crucial differences between classification and discovery of association rules. ACM SIGKDD Explorations. 2(1) 65-69.
- FREITAS, A. (2002). Data Mining and Knowledge Discovery with Evolutionary Algorithms. Springer-Verlag. 2002.
- HERÍN, D. SALA, M. POMPIDOR, P. (2002). Evaluating and Revising Courses from Web Resources Educational. ITS 2002, LNCS 2363, 208-218.
- KLÖSGEN, W. ZYTKOW, J.M. (2002). Handbook of Data Mining and Knowledge Discovery. Oxford University Press.
- LIU, J.L. KWOK, J.T. (2000). An Extended Genetic Rule Induction. Conf. Evolutionary Computation.
- NODA, E. FREITAS, A. LOPES, H.S. (1999). Discovering interesting prediction rules with a genetic algorithm. Congress on Evolutionary Computation. Washington D.C., USA.

- ORTIGOSA, A. CARRO, R.M. (2002). Asistiendo el Proceso de Mejora Continua de Cursos Adaptativos. III Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. 246-250.
- ROMERO, C. VENTURA, S. DE CASTRO, C. HALL, W. HONG, M. (2002). Using Genetic Algorithms for Data Mining in Web-based Educational Hypermedia Systems. Adaptive Hypermedia 2002. Workshop on Adaptive Systems for Web-based Education. 137-142.
- ROMERO, C. VENTURA, S. CASTRO, C. DE DE BRA, P. (2003). Discovering Prediction Rules in AHA! Courses. LNCS User Modeling'03.
- SHORTLIFFE, E. BUCHANAN, B. (1975). A model of inexact reasoning in medicine. *Mathematical Biosciences*, 23:351-379.
- SILVERSTEIN, A. BRIN, S. MOTWANI, R. (1998). Beyond market baskets: Generalizing association rules to dependence rules. *Data Mining and Knowledge Discovery*. 2:29-68.
- SPILIOPOULOU, M. (2000). Web Usage Mining for Web Site Evaluation. *Communication of the ACM*.
- TAN, P. KUMAR, V. (2000). Interesting Measures for Association Patterns: A Perspective. Technical Report TR00-036. Department of Computer Science. University of Minnesota.
- VENTURA, S. ORTIZ, D. HERVÁZ, C. (2001). Jlec: Una biblioteca de clases java para computación evolutiva. Congreso de Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados. 23-30.
- WHIGHAM, P.A. (1995). Gramatically-based Genetic Programing. *Proceeding of the Workshop on Genetic Programming*. 33-41.
- G.J., WILLIAMS (1999). Evolutionary Hot Spots Data Mining. An Architecture for Exploring for Interesting Discoveries. *Conf on Knowledge Discovery and Data Mining*.
- WITTEN, I.H. FRANK, E. (1999). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*. Morgan Kaufmann.
- ZAIÑE, O. R. (2001) Web Usage Mining for a Better Web-Based Learning Environment. Technical Report.
- ZAIÑE, O.R. LUO, J. (2001). Towards Evaluating Learners' Behaviour in a Web-Based Distance Learning Environment. *Proc. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*.

## 10. PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Cristóbal Romero Morales: Profesor Colaborador en el departamento de Informática y Análisis Matemático de la Universidad de Córdoba.

Líneas de investigación: Sistemas Hipermedia Adaptativos, Sistemas Tutores Inteligentes, Data Mining.

E-mail: [ma2romoc@uco.es](mailto:ma2romoc@uco.es)

Sebastián Ventura Soto: Titular de Universidad en el departamento de Informática y Análisis Matemático de la Universidad de Córdoba.

Líneas de investigación: Algoritmos Evolutivos, Sistemas Hipermedia Adaptativos, Data Mining.

E-mail: [sventura@uco.es](mailto:sventura@uco.es)

Carlos de Castro Lozano: Catedrático de Escuela en el departamento de Informática y Análisis Matemático de la Universidad de Córdoba.

Líneas de investigación: Sistemas Multimedia, Enseñanza a distancia, Tecnologías Adaptativas.

E-mail: [cdecastro@uco.es](mailto:cdecastro@uco.es)

Departamento de Informática y Análisis Numérico.

Campus Universitario de Rabanales.

Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396,2 14071 Córdoba

Teléfono: +34 57 218630 Fax: +34 57 218630



# CD INTERACTIVO DE PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE: EL POTENCIAL DIDÁCTICO DEL MATERIAL MULTIMEDIA A TRAVÉS DE UN EJEMPLO

*(Interactive CD of Psychology of Learning: The didactic potential of multimedia through an example)*

VICENTE PÉREZ FERNÁNDEZ, JESÚS GÓMEZ BUJEDO, MARÍA TERESA GUTIÉRREZ DOMÍNGUEZ Y ANDRÉS GARCÍA GARCÍA.

(UNED, España)

**RESUMEN:** El CD de psicología del Aprendizaje es un programa educativo multimedia diseñado como material de apoyo para los alumnos de esta asignatura. Construido en formato html, pretende acercar a los estudiantes el contenido de esta disciplina, que ha demostrado conllevar cierta dificultad. Por este motivo, el programa estructura el contenido empleando una serie de recursos didácticos característicos de los materiales multimedia como son el uso de hipertexto, la interactividad, una interfaz amigable y sencilla y la integración de los temas con materiales de apoyo en distintos formatos (texto, gráficas, vídeos, etc).

En este artículo se realiza una descripción de los diferentes contenidos del CD para explicando y analizando sus posibilidades de uso, tomando como referencia los conceptos clave sobre las potencialidades didácticas de los materiales multimedia, cuya introducción ha superado en gran medida las expectativas más optimistas de hace unos diez años.

Educación a distancia, multimedia, psicología del aprendizaje

**ABSTRACT:** The interactive CD of psychology of learning is an educative programme designed as a support material for the students of this subject. Built in html format, it pretends to take closer to the students the contents of this discipline, which has demonstrated to be quite difficult to learn. For this reason, the programme structurates the contents using some didactic resources caracteristical in multimedia materials, as the use of hypertext, interactivity, a user-friendly interface and the integration of the themes whith support material in different formats, (text, pictures, videos, etc.).

This article makes a description of the CD contents in order to explain and analyse its possibilities, taking as a reference the key concepts about the didactic potentialities of multimedia material, which introduction has overpassed the most optimistic expectatives posed about ten years ago.

Distance education, multimedia, psychology of learning

## 1. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS MULTIMEDIA

Los llamados productos Multimedia surgieron del ámbito del ocio y progresivamente han ido ocupando una relevancia cada vez más patente en nuestras vidas. No obstante, aunque esa palabra (Multimedia) se ha acomodado en nuestro vocabulario de manera natural, muchas veces ignoramos a qué se refiere exactamente y qué características engloba o rechaza. A continuación vamos a señalar algunas definiciones que se han hecho al respecto:

Bartolomé Pina (1994, p.24): «Básicamente se puede definir un sistema multimedia como aquel capaz de presentar información textual, sonora y audiovisual de modo coordinado: gráficos, fotos, secuencias animadas de vídeo, gráficos animados, sonidos y voces, textos...». Y añade: «están basados en el sujeto y son altamente interactivos con él».

Rodríguez Diéguez (1995, p. 17): «Multimedia es un sistema que: facilita todo el material de equipo (hardware) y todo el material de paso (software) necesarios para producir y combinar textos, gráficos, animación y sonido, imágenes fijas y en movimiento, que coordinado por un ordenador, generalmente con soporte de disco óptico, proporciona un entorno de trabajo para funcionar con estos elementos por medio de hiperenlaces».

Vivancos Martí (1995, p.83): «En el contexto de la microinformática, multimedia describe un entorno hardware/software que combina de forma integrada diversos formatos de información: textual, gráfica, auditiva (música y voz) e icónica (imágenes fijas y animadas) a las cuales el usuario puede acceder de manera interactiva».

A tenor de estas definiciones, las características que designan a un sistema o programa con el adjetivo Multimedia, según Utrilla y Gómez (en prensa), serían las siguientes:

1. Integración y coordinación: capacidad de presentar de forma unida y relacionada información en diferentes formatos: gráficos, imágenes fijas, secuencias animadas de vídeo, gráficos animados, sonidos y voces, textos... (Martí, 1992; Marqués Graells, 1995)

2. Interactividad: cuando «ambos extremos del canal de comunicación participan emitiendo mensajes, que son recibidos e interpretados por el extremo, y que, de alguna manera, influyen en el modo como continúa desarrollándose el diálogo». (Bartolomé Pina, 1995, p. 27).
3. Hipertexto: Hiperenlaces, Ramificación, Navegación o Hiperdocumento. Poder acceder a la información de una forma no lineal y personalizada, adaptada a nuestros intereses.
4. Transparencia y facilidad de uso.
5. Soporte en disco CD-ROM: aunque no define ninguna característica propia del material si se ha convertido en una consecuencia inevitable por la cantidad de datos que suelen representar.

Estas propiedades han hecho del material Multimedia una excelente herramienta educativa, tanto por su flexibilidad como por su atractivo o sus posibilidades de acceso. Cano (1994) define el software educativo como un conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en contextos de enseñanza-aprendizaje». Es esta intención la que determina el fin último del producto y, por tanto, la que va a motivar todo su diseño y construcción.

No obstante, la presentación de información desde diferentes tipos de medios no es un concepto nuevo en educación. Hace ya varias décadas que el profesor (independientemente del nivel educativo en el que imparta clases) utiliza como recurso educativo la presentación de vídeos, gráficas, cuadros explicativos, texto, voz, gestos, ejemplos, anécdotas interesantes para captar la atención, etc. El avance que representan los sistemas informáticos multimedia es la integración de todos estos medios de comunicación y recursos didácticos en un solo instrumento: el ordenador.

La utilización de software educativo presenta una gran cantidad de ventajas (que podrían traducirse en funciones), entre las que podemos destacar:

Existe cierto consenso en admitir que la presentación de un material mediante un sistema multimedia aumenta la motivación de los alumnos. El software suele tener muchos elementos que se encargan de mantener la atención y el interés de los alumnos, además, para muchas personas el simple hecho de trabajar con ordenadores tiene una connotación lúdica.

La mera utilización de varios canales para mostrar una información eleva la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, muchos de estos programas suelen incluir apartados de autoevaluación que ofrecen a usuario una retroalimentación de su proceso de aprendizaje.

En relación con lo anterior, su flexibilidad permite un aprendizaje autoguiado. Además no requiere de más infraestructura que un ordenador, pudiendo abordarse en cualquier momento y lugar.



Potencian la investigación. Tanto ofreciendo un entorno interesante donde buscar información, cambiar variables del sistema, etc. Como mediante el uso del material como herramienta para profesores y alumnos para usar en trabajos de investigación al margen del ordenador.

Por último, no se trata de un recurso más complicado que otros pero si más sugerente y flexible y, por lo tanto, permite una mayor innovación en el aula. Además, como «efecto colateral», el uso de sistemas operativos, lenguajes de programación y cualquier tipo de entorno informático facilita el aprendizaje de los mismos y la familiarización con instrumentos que se están haciendo cada vez más imprescindibles.

Estas, y otras ventajas, convierten al material multimedia en un recurso educativo de gran utilidad para alumnos con dificultades para asistir de forma presencial a las clases, cuya dedicación a los estudios sea en horarios no habituales o muy cambiables, que necesiten de fuentes adicionales de motivación (por poco contacto con el profesorado o con sus compañeros alumnos), cuando las materias sean muy extensas o requieran de una continua interrelación (los contenidos se apoyen unos en otros), etc. En resumen, para gran parte de los alumnos que cursan estudios en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D).

## 2. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Debido a la velocidad a la que surgen nuevos y más potentes equipos informáticos, es muy difícil hablar de un estándar multimedia. El software va requiriendo cada vez de una mayor capacidad de procesamiento y almacenaje. Y esta continua necesidad de renovación es una realidad que está muy presente en cualquier usuario con cierta experiencia.

Además, gran parte de los programas que se comercializan requieren de otros que sirven como apoyo y que deben estar actualizados y disponibles. Este es el caso de paquetes informáticos compuestos de subprogramas interdependientes entre sí (como el Microsoft Office), juegos que requieren las últimas actualizaciones de controladores (DirectX) y uno de los ejemplos más sobresalientes: los exploradores de Internet.

Cualquiera de los dos exploradores más comunes (Internet Explorer y Netscape) se apoya frecuentemente en otros programas como el QuickTime, Flash, etc. Sin embargo, el formato html se ha convertido en poco tiempo en el más utilizado para servir de soporte a la «nueva generación» de programas educativos multimedia. Las razones son muchas: versatilidad, facilidad de construcción, compatibilidad con editores de texto (el mismo Microsoft Word puede guardar en html los documentos), rapidez en la carga; pero, sobre todo, por las posibilidades de difusión que ofrece un medio como Internet.

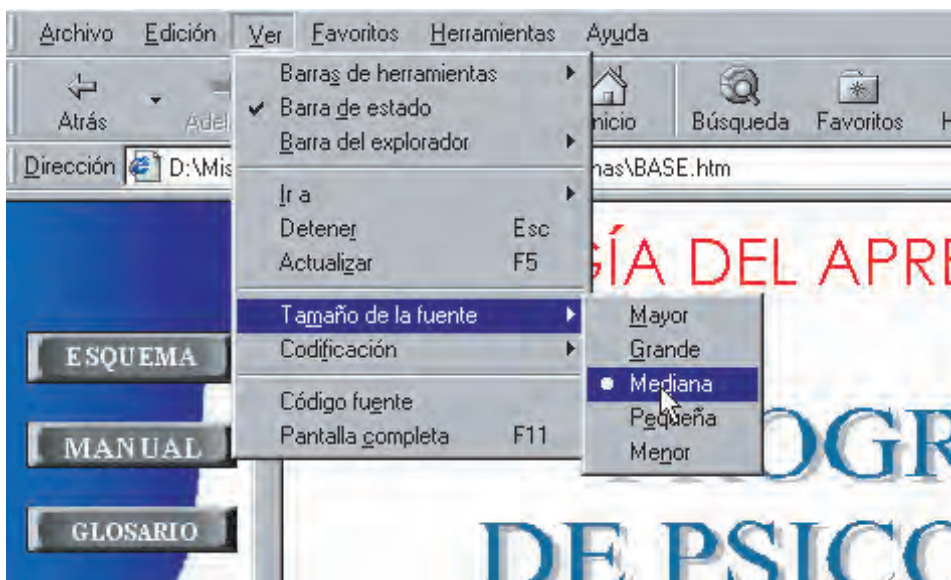
El CD de Psicología del Aprendizaje se ha elaborado en este formato no sólo por estas razones sino también porque el explorador necesario para visualizarlo es tan común como el sistema operativo Windows, lo cual nos asegura que puede ser utilizado por la gran mayoría de los usuarios. Aunque en principio se puede utilizar directamente desde el CD-Rom en el que se distribuye, es aconsejable descargar el contenido en el disco duro (unos 230 Mb) para aumentar la velocidad de carga de las páginas y, sobre todo, de visualización de los vídeos.

La siguiente tabla muestra las especificaciones mínimas y las que recomendamos para poder usar este material:

	Mínimo	Recomendado
<b>Memoria RAM</b>	16 MB	64 MB
<b>Procesador</b>	Pentium	Pentium II
<b>Velocidad</b>	166 MHz	233 MHz
<b>Lector CD-ROM</b>	4X	16X
<b>Explorador</b>	Explorer 5.0 o superior	

En cuanto a las opciones de visualización, es necesario que la resolución de pantalla sea de 800x600, con 24 bits de color, a pantalla completa y con un tamaño de letra mediano.

La opción de «pantalla completa» se puede activar ya sea pulsando F11 como seleccionándola en el desplegable «Ver» del explorador, el tamaño de la fuente también puede cambiarse desde allí.



La resolución de pantalla y el número de colores puede modificarse en la configuración de «Propiedades de Pantalla», dentro del «Panel de Control» del PC de Windows.

### 3. OBJETIVOS

Como se señalaba al principio, el propósito de este material es principalmente servir de apoyo al resto de los materiales que se utilizan en la enseñanza de la asignatura «Psicología del Aprendizaje». En él se presentan textos, gráficas, vídeos, etc. para presentar los contenidos de esta asignatura de la forma más completa y didáctica posible.

En este punto se analizarán por separado aquellos objetivos que pretendíamos alcanzar y a través de qué parte del programa.

Sintetizar y complementar la información contenida en otros manuales de la asignatura.

A través de los 18 temas del manual del programa se expone al usuario una visión completa pero más simplificada de los contenidos presentes en otros manuales. Junto al texto se insertan multitud de tablas, gráficas y esquemas que facilitan su comprensión.

Clarificar los términos técnicos empleados en la asignatura.

El programa consta de un glosario en el que se definen y relacionan aquellos términos esenciales para entender la materia.

Facilitar una rápida autoevaluación de lo aprendido.

Cada tema del manual consta de su propio cuestionario dónde el alumno puede comprobar el nivel de comprensión alcanzado.

Acercar al alumno a la experimentación en este campo.

Mediante el apartado de vídeos el estudiante puede observar directamente situaciones experimentales usadas para estudiar aquellos eventos que se describen en el manual.

Ofrecer una visión de conjunto de la actual situación de la Psicología Conductual.

En el apartado de enlaces se recopilan algunas de las direcciones de Internet dedicadas a la difusión de trabajos dentro del marco de la Psicología Conductual. Este punto no sólo ayuda al usuario a actualizar de «primera mano» la información de la que disponga sino que puede serle una herramienta muy útil en futuras investigaciones.

Descubrir una faceta amable y lúdica de los contenidos de la asignatura.

Dentro del apartado de curiosidades se incluyen bibliografías, fotografías, algunas citas y experimentos curiosos, resúmenes de libros y películas relacionadas con el conductismo, etc. El alumno puede comprobar de esta forma que existen otras formas menos ortodoxas de abordar esta ciencia y que se le puede encontrar una faceta divertida incluso a las asignaturas más complejas.

#### 4. CONTENIDOS

Durante este punto se tratará de exponer el contenido de los diferentes apartados que componen el CD de Psicología del Aprendizaje y la forma de acceder a ellos.

Como se ha señalado anteriormente, el software está en soporte html y requiere del Explorer para ser visualizado. Para empezar a utilizarlo sólo hay que seleccionar este programa como el predefinido para leer este formato y ejecutar la página de inicio: PA.htm

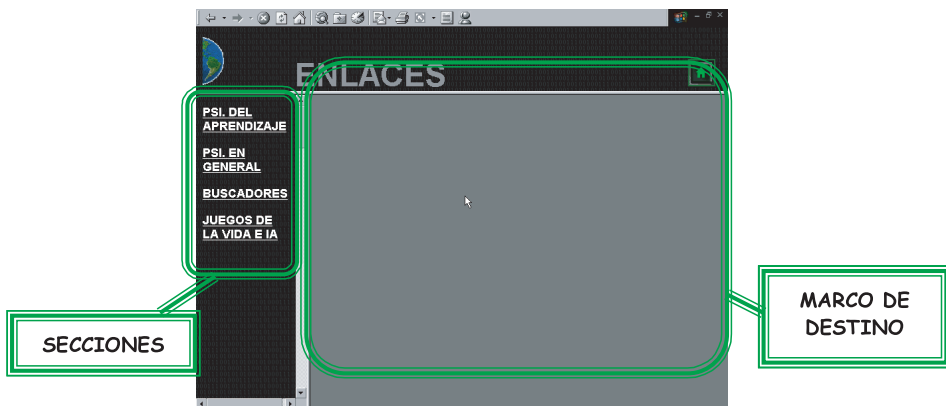
Desde esta página de inicio se puede acceder a los tres apartados principales del material: Enlaces, Programa y Curiosidades. La forma de uso es tan simple como pulsar con el puntero del ratón en los títulos subrayados (como en cualquier otro hipervínculo de página web). Después se puede volver de nuevo a esta página pulsando el botón de «home» que se encuentra en la esquina superior derecha en todo momento.



## 4.1. Enlaces

En este apartado el alumno puede acceder directamente (siempre que posea de una conexión a Internet en su ordenador) a algunas de las webs más destacadas de las que se dedican a la Psicología Conductual en la red.

En el marco lateral izquierdo se encuentran los accesos directos que una vez pulsados activan la página web en el marco principal. De esta forma, el usuario no pierde nunca las ventajas que la estructura del programa le ofrece y puede «navegar» de forma más cómoda y rápida.



Las páginas web a las que se puede acceder están distribuidas en cuatro secciones:

### 4.1.1. *Psi del Aprendizaje*

Sitios de la red dedicados exclusivamente a cuestiones relacionadas con la Psicología del Aprendizaje. Consta de 11 direcciones entre las cuales se encuentran la de la Fundación de B. F. Skinner, la de la Asociación Española de Psicología Conductual, la de la Sociedad Española de la Psicología Experimental e incluso la de la propia asignatura creada por la U.N.E.D.

### ***4.1.2. Psi en General***

Otras páginas dedicadas a la psicología pero que se centran en otros paradigmas diferentes. Se han incluido nueve de las más representativas que abarcan desde la psicología evolutiva, la metodología aplicada, psicología social, psicoanálisis, etc.

### ***4.1.3. Buscadores***

En esta sección se incluyen tres buscadores especializados en la búsqueda de artículos sobre psicología.

### ***4.1.4. Juegos de la vida e IA***

Aunque es un punto algo menos relacionado con la psicología, hemos creído interesante adjuntar algunas direcciones de Internet que se dedican a la distribución de programas de simulación de vida e inteligencia artificial, por las semejanzas que existen entre la biología evolucionista y muchos aspectos de la psicología del aprendizaje.

## **4.2. Programa**

Este es el apartado en el que se exponen los contenidos puramente académicos del CD. Para su construcción se ha tenido en cuenta los temarios de los manuales más frecuentemente utilizados como bibliografía básica en la asignatura de Psicología del Aprendizaje.

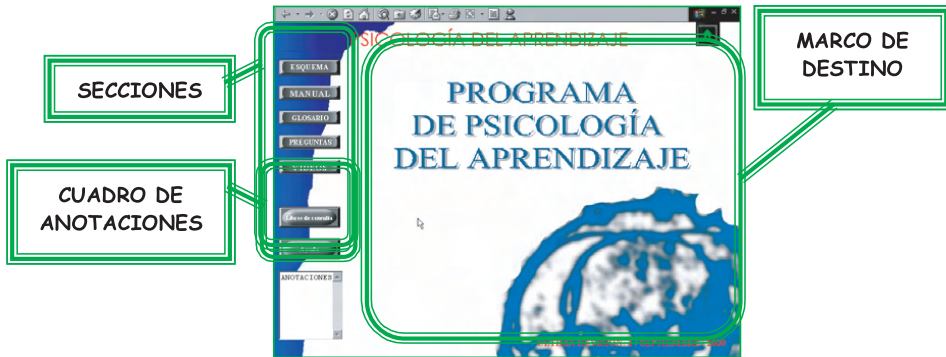
Su estructura básica es la misma que la utilizada en el apartado de enlaces: dispone de un marco lateral en el que se encuentran los accesos directos (en este caso en forma de botones) que llevan a las diferentes secciones y éstas son mostradas en el marco principal.

Las secciones del apartado «programa» son cinco: esquemas, manual, glosario, preguntas y vídeos. Después se incluyen otros dos botones más que activan la sección de ayuda y una recopilación de hasta 12 manuales dedicados a la asignatura. De todas estas secciones las únicas que no se visualizan en el marco principal son el glosario y la ayuda, ya que abren una ventana nueva de Windows para poder ser utilizadas de forma paralela.

Debajo de los botones se ha incluido también un cuadro donde se pueden realizar anotaciones. Este elemento es de especial utilidad cuando el alumno

quiere apuntar las respuestas a los items de los cuestionarios o cuando quiere dejar algo señalado ya que después puede seleccionarlo y copiarlo.

Veamos ahora cada sección por separado.



#### 4.2.1. Esquemas

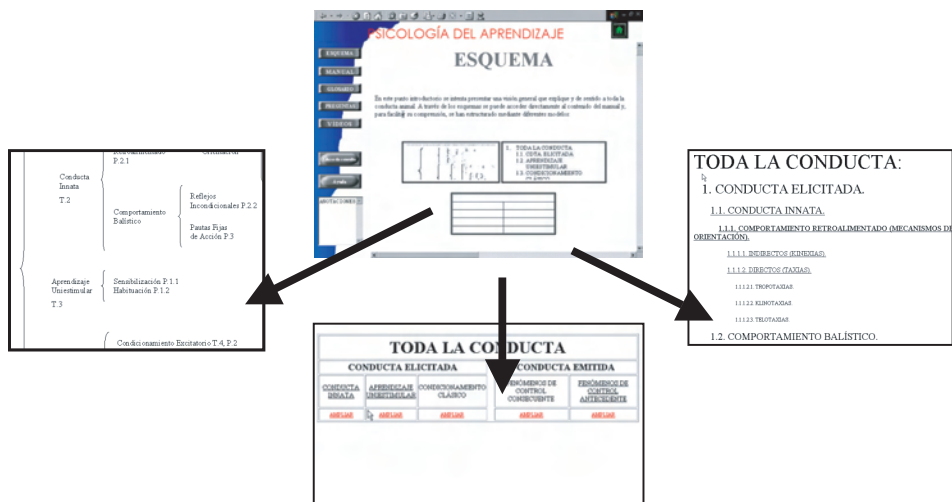
En este punto introductorio se intenta presentar una visión general que explique y de sentido a toda la conducta. A través de los esquemas se puede acceder directamente al contenido del manual y, para facilitar su comprensión, se han estructurado mediante diferentes modelos: el clásico esquema de llaves, uno estructurado en puntos (y subpuntos) y otro a través de cuadros.

#### 4.2.2. Manual

El botón «Manual» activa un índice en el marco principal a través del cual el alumno puede acceder directamente al tema o punto que desea consultar. Este índice está estructurado en dos niveles: uno general que sólo indica el título del tema y otro más desglosado que hace mención a los diferentes puntos que lo componen.

Los temas comprendidos en el manual son:

- Tema 1. Antecedentes históricos y definición de la psicología del aprendizaje.
- Tema 2. Comportamiento incondicional.
- Tema 3. Aprendizaje uniestimular.
- Tema 4. Condicionamiento clásico excitatorio.
- Tema 5. Condicionamiento clásico inhibitorio.
- Tema 6. Contigüidad y contingencia.
- Tema 7. Valor predictivo y novedad informativa.
- Tema 8. Competencia entre estímulos. modelo rescorla-wagner.



## ÍNDICE DE LOS TEMAS

- [TEMA 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y DEFINICIÓN DE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE.](#)
- [TEMA 2. COMPORTAMIENTO INCONDICIONAL.](#)
- [TEMA 3. APRENDIZAJE UNIESTIMULAR.](#)
- [TEMA 4. CONDICIONAMIENTO CLÁSICO EXCITATORIO.](#)
- [TEMA 5. CONDICIONAMIENTO CLÁSICO INHIBITORIO.](#)
- [TEMA 6. CONTIGÜIDAD Y CONTINGENCIA.](#)
- [TEMA 7. VALOR PREDICTIVO Y NOVEDAD INFORMATIVA.](#)

### TEMA 1

#### ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y DEFINICIÓN DE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE.

- 1.- Antecedentes históricos de la psicología del aprendizaje.
  - 1.1.- El dualismo cartesiano.
  - 1.2.- Hitos históricos en el estudio de la mente.
  - 1.3.- Hitos históricos en el estudio de los reflejos.
  - 1.4.- Charles Darwin y el concepto de evolución.
- 2.- Definición de la psicología del aprendizaje.
  - 2.1.- El aprendizaje y el estudio de la conducta.
  - 2.2.- Definición de aprendizaje.
  - 2.3.- El uso de animales no humanos en las investigaciones sobre aprendizaje.



- Tema 9. Naturaleza y contenidos de la representación asociativa.  
 Tema 10. El modelo de la respuesta compensatoria  
 Tema 11. Condicionamiento operante: introducción conceptual y metodológica.  
 Tema 12. Adquisición de la respuesta (I) : reforzamiento positivo.  
 Tema 13. Adquisición de la respuesta (II): reforzamiento negativo.  
 Tema 14. Mantenimiento de la conducta operante: programas de reforzamiento.  
 Tema 15. Eliminación de la respuesta (I): extinción y reforzamiento no contingente.  
 Tema 16. Eliminación de la respuesta (II): castigo y omisión.  
 Tema 17. Conducta de elección: programas de reforzamiento concurrentes.  
 Tema 18. Control por el estímulo en la conducta instrumental.

El contenido de los temas se compone básicamente de cuatro elementos clave: 1) un texto claro y conciso, apoyado por multitud de ejemplos y referencias reales; 2) gráficas y tablas, que ayudan a esquematizar y visualizar ciertos conceptos; y 3) la posibilidad de acceder a otras secciones del programa relacionados con la temática en cuestión. En este último elemento se engloba tanto los accesos directos a definiciones de términos en el glosario como el acceso a los respectivos vídeos.

Al final de cada tema se presentan dos iconos mediante los cuales el alumno puede dirigirse al siguiente tema o al cuestionario correspondiente.

**ACCESO A DEFINICIÓN DEL TÉRMINO**

**7.- Generalización y Discriminación.**

Los fenómenos de **Generalización** (responder no sólo al EC, sino también a otros EC con fuerza al EC y a sus más parecidos a él) contribuyen a formar los llamados **Gradientes Excitatorios**.

**8.- Extinción.**

Del mismo modo que conviene aprender nuevas respuestas ante los sujetos que desaparezca esa conducta una vez que las circunstancias cambian.

El proceso por el que las respuestas condicionadas a los estímulos van perdiendo fuerza cuando éstos no se repiten.

El procedimiento para extinguir una RC es presentar repetidamente el estímulo sin la recompensa.

**EXTINCIÓN DE UNA RC AUTOMOLDEADA**

En concreto, ante estímulos habitados encontramos estas diferencias con respecto a los estímulos novedosos:

- Suscita una respuesta emocional más suave.
- La postreacción afectiva es mucho más fuerte que en el patrón estándar.

**Patrón de cambios emocionales hacia un estímulo habituado**

**ACCESO A VÍDEO**

### 4.2.3. Glosario

Como se ha señalado anteriormente, el acceso al glosario (ya sea desde el botón de secciones o directamente desde el término que se desea consultar) es uno de los pocos que no se realiza a través del marco principal del programa sino abriendo una nueva ventana para que esté disponible en todo momento.

El glosario se compone de más de 220 conceptos interrelacionadas entre sí, ya que algunas de las palabras que se utilizan para definir los términos tienen a su vez accesos a sus propias definiciones. De esta forma se persigue que el usuario comprenda totalmente lo que se le está presentando en el mismo momento en que se le plantea la duda.

The image shows two overlapping windows from a software application. The background window is titled "GLOSARIO" and "TERMINOS USUALES EN PSICOLOGIA DEL APRENDIZAJE". It features an alphabetical index at the top. The foreground window, which is partially overlapping the background one, displays a list of terms starting with the letter 'M':

- Masivo, Condicionamiento Clasico**: Procedimiento de [condicionamiento clásico](#) en el que el intervalo entre [ensayos](#) es corto.
- Maximización**: Maximizar consiste en, ante una situación de elección, escoger la mejor alternativa y olvidar la peor.
- Meta, Conducta**: En el Moldeamiento por aproximaciones sucesivas, la Conducta – meta es aquella que se adquiere finalmente como Operante.

### Preguntas.

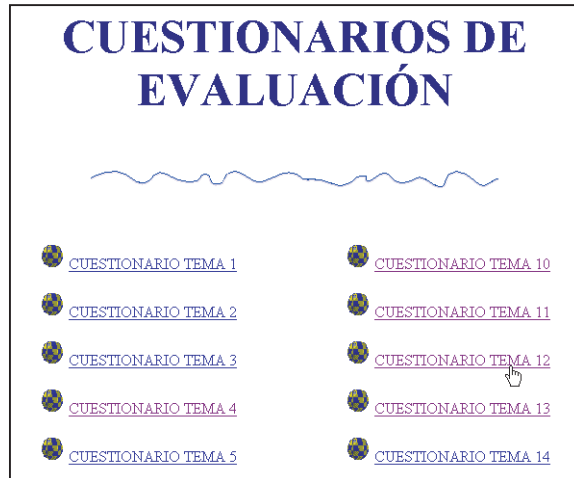
Cada uno de los 18 temas que componen el manual tiene su correspondiente cuestionario de autoevaluación. A esta sección se puede acceder desde el acceso directo dispuesto al final de cada tema o desde su botón (en el marco lateral izquierdo). En este último caso se presenta un índice general desde el que elegir el tema a evaluar.

### 4.2.4. Preguntas,

El sistema de preguntas es tipo test, tanto el número de alternativas de cada ítem como el número de preguntas por tema es variable y depende de la complejidad de los mismos.

En todos los casos se ha intentado que las preguntas fuesen representativas de la materia estudiada y que le permitiese al alumno no sólo comprobar su nivel de comprensión sino también que pudiese valorar los aspectos más relevantes.

Mientras el alumno lee las preguntas puede anotar sus respuestas en el cuadro de anotaciones (situado en el extremo inferior del marco izquierdo) y luego comprobar sus aciertos pulsando al final de las preguntas en: «VER RESPUESTAS». En las hojas de respuestas la opción acertada está escrita en color azul. La rápida retroalimentación que proporciona este formato es también una de sus ventajas didácticas.



26.- Señala la opción correcta.

a) La kinesia produce movimientos hacia (o en sentido opuesto a) estímulos concretos como resultado indirecto de los cambios en la velocidad de los movimientos desencadenados por los estímulos.

b) Las taxias son un mecanismo de orientación indirecto.

c) Nada de lo anterior es correcto.

27.- Con respecto a la Taxisia, es cierto que:

a) Es un tipo de locomoción repleja.

b) Se clasifica según la naturaleza del estímulo elicitor y la dirección de su movimiento.

c) a y b son correctas.

**VER RESPUESTAS**

26.- Señala la opción correcta.

a) La kinesia produce movimientos hacia (o en sentido opuesto a) estímulos concretos como resultado indirecto de los cambios en la velocidad de los movimientos desencadenados por los estímulos.

b) Las taxias son un mecanismo de orientación indirecto.

c) Nada de lo anterior es correcto.

27.- Con respecto a la Taxisia, es cierto que:

a) Es un tipo de locomoción repleja.

b) Se clasifica según la naturaleza del estímulo elicitor y la dirección de su movimiento.

c) a y b son correctas.

#### 4.2.5. Videos

En esta sección se expone un índice donde se comprenden el total de los vídeos a los que se puede acceder desde los distintos temas del manual. Los vídeos presentan algunas de las situaciones experimentales más básicas del temario, y que por su complejidad técnica no son accesibles en muchas ocasiones a los estudiantes, ni tan siquiera en algunas universidades presenciales.

Cada vídeo está comentado mediante un texto que aparece en una marquesina desplazándose al ritmo de la acción, y que introduce los conceptos fundamentales en el preciso momento en el que se están produciendo.

Los 14 vídeos que componen esta sección están clasificados de la siguiente forma:

- Procedimientos de Condicionamiento Clásico.
- Adquisición de RC automoldeada.
- RC automoldeada.
- Extinción de RC automoldeada.
- Mantenimiento de la extinción.
- Inhibición diferencial.
- Prueba de sumación.
- Procedimientos de Condicionamiento Operante.
- Moldeamiento por aproximaciones sucesivas.
- Moldeamiento por aproximaciones sucesivas II.
- Razón Fija 120.
- Razón variable.
- Intervalo Fijo 160.
- Intervalo variable 150.
- Superstición Inicio.
- Superstición Final.

### **4.3. Curiosidades**

El último apartado del CD de Psicología del Aprendizaje es probablemente el que más se diferencia de los demás, tanto en su diseño como en sus objetivos y contenido. No tiene un índice siempre presente (como en los apartados de enlaces y programa) sino que se compone de varios subapartados independientes.

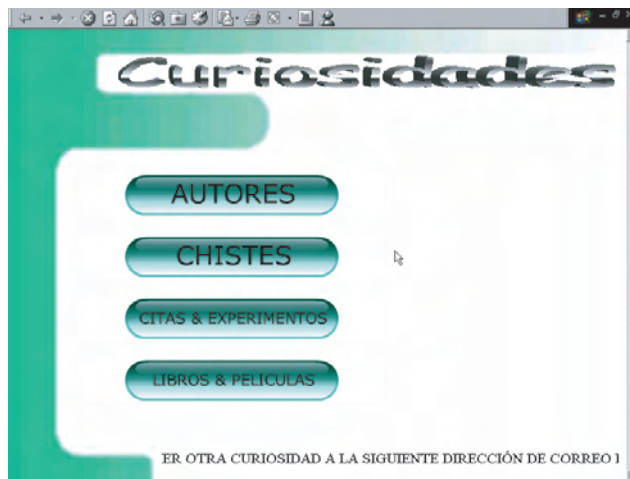
Este apartado es un compendio de información que, aunque está relacionada con la psicología (y, en especial, con el conductismo), intenta ofrecer una visión más lúdica y menos estricta.

#### **4.3.1. Autores**

En esta sección se expone la biografía, bibliografía y diversas imágenes de personajes tan relevantes como Pavlov, Watson, Skinner y Darwin. Se intenta de esta forma acercar al alumno a la vida y obra de autores que han marcado la trayectoria de esta disciplina.

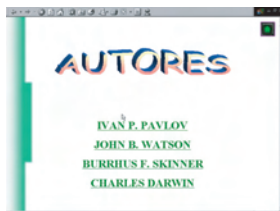
### 4.3.2. Chistes

Se trata de una selección de chistes, humor gráfico e imágenes divertidas relacionada con la psicología.



### 4.3.3. Citas y Experimentos

En esta sección se presenta al usuario una relación de citas y experimentos que han pasado a la historia ya sea por su relevancia o por ser muy llamativos.



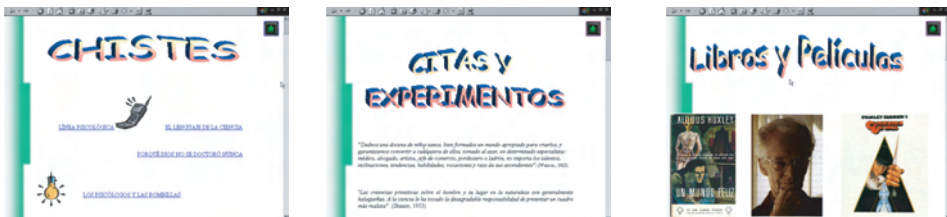
#### 4.3.4. Libros y Películas

En esta última sección se comenta la película «La naranja mecánica» y los libros: «Un mundo feliz» y «Walden dos». Éstas son obras que, de alguna forma u otra, tienen cierta relación con el estudio y modificación de la conducta humana.

### 5. CONSEJOS ÚTILES

Este punto del manual tiene como intención designar algunas pautas de uso que pueden facilitar el buen aprovechamiento del material, sobre todo en aquellos casos en el que el usuario no esté muy habituado a la «navegación» por Internet. Algunos de estos consejos ya se han mencionado anteriormente en su punto correspondiente, pero aquí se agrupan y se añaden otros.

Si la velocidad de lectura del reproductor de CD-Rom del usuario es inferior a 36X es aconsejable que grabe el contenido del CD en el disco duro del ordenador. De esta forma se elevará la velocidad de reproducción, sobre todo en los vídeos.



Las flechas que aparecen en la esquina superior izquierda del explorador (Atrás y Adelante) son muy útiles para desplazarse a lo largo del contenido del CD. El botón de «Home» también puede acelerar este movimiento, ya que dirige al usuario directamente a la página de inicio.

El apartado «Programa» contiene un cuadro de anotaciones que puede resultar muy oportuno para apuntar las respuestas, comentarios, etc. que después el alumno quiera salvar y copiar en un documento de texto aparte.

Para restablecer las condiciones iniciales de la página en la que se encuentra uno se puede pulsar de nuevo en el mismo vínculo que permitió el acceso.

Si se activa el glosario y se minimiza se puede usar más rápidamente cuando se necesite consultar la definición de un término.

Si al pasar el cursor por una imagen aparece una pequeña mano señalando con el dedo índice significa que esa imagen es un elemento activo y contiene un hipervínculo hacia otra sección del CD relacionada con su contenido. Las palabras subrayadas y de otro color tienen las mismas características.

## 6. ACTUALIZACIONES

Desde la finalización de este material se han ido modificando e incluyendo nuevos elementos con el fin de mejorarlo lo más posible y mantener al día las secciones que, por sus propias características (como los enlaces de la web) son susceptibles de cambiar. Estas actualizaciones del CD de Psicología del Aprendizaje se han organizado en archivos comprimidos que al descargarse sustituyen los archivos antiguos por los modificados. Estos archivos suelen denominarse en el ámbito informático como «parche».

En la actualidad el último parche que se ha elaborado es la versión 1.5.

En este punto se van a describir los cambios que este archivo supone en el material.

En primer lugar se revisó el temario y se corrigieron algunos errores tipográficos que existían. También se sustituyeron algunas explicaciones para mejorar su claridad.

Se modificó la clasificación de «llaves» de la sección de esquemas ya que en el material original no se podía ver con claridad en algunos navegadores.

Se han añadido nuevos términos en el glosario e incluso accesos directos a imágenes que ayudan a aclarar las definiciones.

El apartado de curiosidades se ha reorganizado. Se ha agrupado en la sección de autores las antiguas secciones de imágenes, biografías y bibliografías. Además se han añadido más fotografías y datos.

No obstante, probablemente el cambio más evidente es el nuevo formato exterior que se le ha dado.



Parche PA 1.3



Parche PA  
1.31



Parche PA  
1.32



Parche PA 1.4



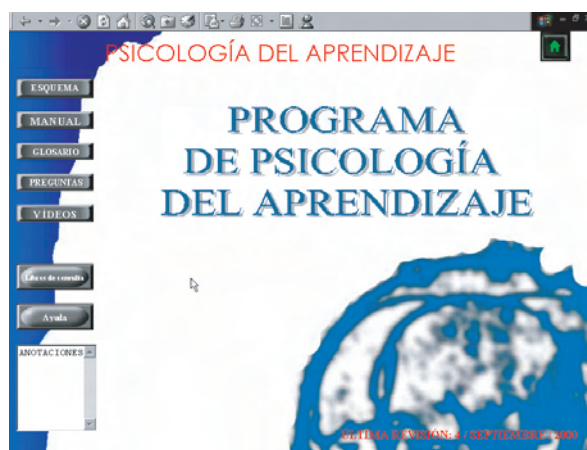
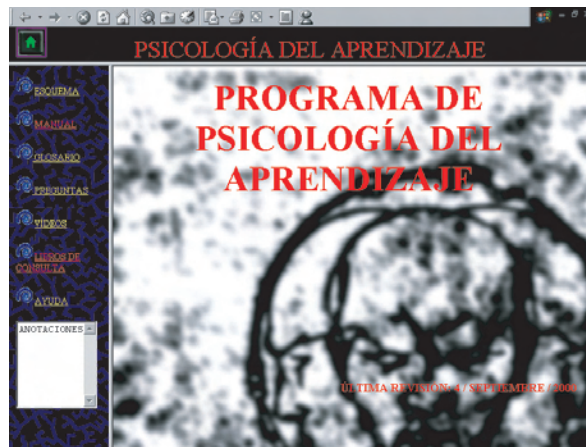
Parche PA  
1.41



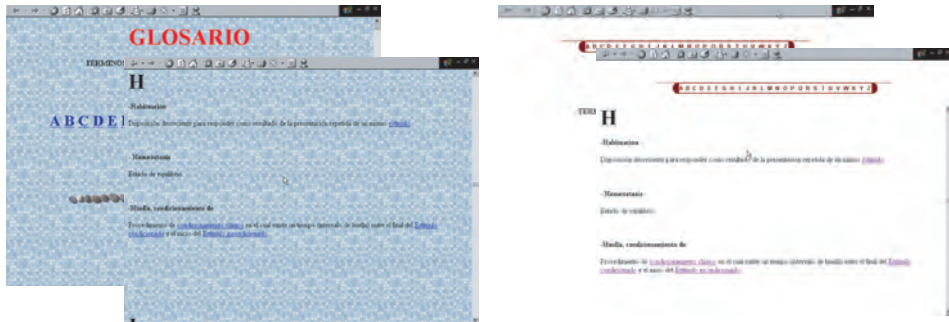
Parche PA 1.5

Se ha sustituido los hipervínculos del índice de secciones del apartado de programas por botones y se le ha dado un aspecto más actual y con más claridad (favoreciendo de esta forma la lectura del material). Además se ha intentado utilizar los colores más frecuentes en otros productos de la UNED, como la página web, que son el blanco, el azul y el verde.

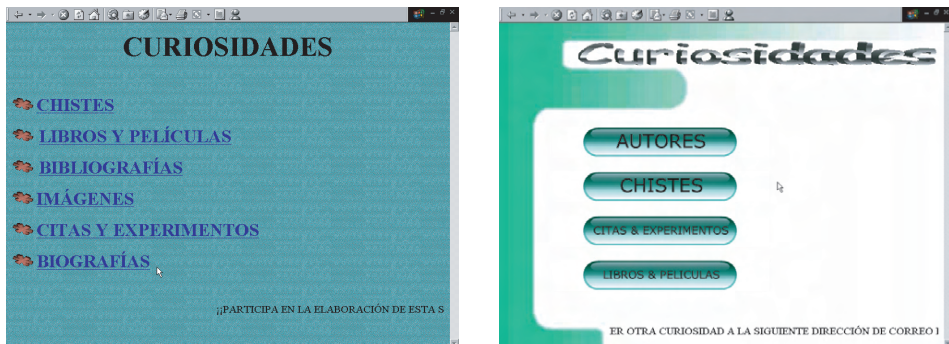
En cuanto al glosario, no sólo se ha cambiado su aspecto físico sino que también se ha dejado el índice alfabético siempre presente para favorecer la búsqueda de términos.







El apartado de curiosidades no sólo se cambió físicamente sino que se insertaron además botones flash.



A pesar de la gran cantidad de cambios realizados, seguimos trabajando tanto para mejorar los contenidos y la presentación de este material como para incluir otros que puedan resultar de utilidad para el alumno.

Además, desde el propio CD de Psicología del Aprendizaje se anima al usuario a enviar todos sus comentarios y solicitar las actualizaciones a nuestro correo electrónico: [agargar@psi.uned.es](mailto:agargar@psi.uned.es), ya que entendemos que la posibilidad de actualización on-line es otra de las características didácticas que diferencian a los materiales en soporte digital del resto, aunque probablemente sea una de las menos destacadas.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTOLOMÉ PINA, A. (1995): Sistemas multimedia, en Sancho, Juana M<sup>a</sup> (Coord.): Para una tecnología educativa. Barcelona: Horsori.
- CANO, C. (1994): Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje, en Sancho, Juana M<sup>a</sup> (Coord.): Para una tecnología educativa. 194-203. Barcelona: Horsori.
- MARQUÉS GRAELLS, P. (1995): Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Barcelona: Estel
- MARTÍ, E. (1992): Aprender con ordenadores en la escuela. Barcelona - ICE: Horsori.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. Y SAENZ BARRIO, O. (Dir.) (1995): Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Alcoy: Marfil.
- UTRILLA AYALA, M. A. Y GÓMEZ DEL CASTILLO, M.: Programas Educativos Multimedia. En prensa.
- VIVANCOS MARTÍ, J. (1996): Entornos multimedia y aprendizaje, en Ferrés Prats, J. y Marqués Graelles, P. (Coord.): Comunicación educativa y nuevas tecnologías. 82 - 98 Barcelona: Praxis.

## 9. PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES.

Vicente Pérez Fernández es profesor de la asignatura Procesos Psicológicos Básicos impartida en la licenciatura de Psicopedagogía de la UNED. Licenciado en psicopedagogía, Master en Recursos Humanos y Formador de Formadores, actualmente compagina su trabajo de profesor con el diseño web. Sus publicaciones más destacadas se acercan al abordaje experimental del razonamiento analógico en niños, como por ejemplo Pérez, V., García, A., Bohórquez, C., Gómez, J., Llovet, R. y Navarrete, M.A. (2000) Requisitos para el razonamiento analógico en niños: un estudio evolutivo. Sevilla: Kronos.

Jesús Gómez Bujedo es licenciado con grado en Psicología y técnico en Relaciones Internacionales de la UNED, donde desarrolla tareas de asesoramiento en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación a distancia. Entre sus publicaciones destaca: Gómez, J., García, A., Pérez V., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M.T. (2002). Los hechos internos en una ciencia natural: Conductismo radical y eventos privados. *Apuntes de Psicología*. Vol. 20, 1, Págs. 119-134.

María Teresa Gutiérrez Domínguez es licenciada con grado en Psicología y becaria de investigación de la UNED. Entre sus publicaciones relacionadas se encuentran: García, A., Gómez, J., Gutiérrez, M.T. y Pucho, A. (2001). Formación y ampliación de clases de equivalencia aplicadas al tratamiento de un niño autista. *Análisis y Modificación de Conducta*, Vol 27, 114, 649-669. y Gutiérrez, M.T. y Pellón, R. (2002) Anorexia por actividad: una revisión teórica y experimental. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*. Vol. 2, 2, 131-145.

Andrés García García es doctor en Psicología y docente en la asignatura de Psicología del Aprendizaje en la UNED. Además del material que aquí se describe García, A., Pérez, V., Gómez, J., Domínguez, M.T., Bohórquez, C., y Pellón, R. (2001). CD interactivo de psicología del aprendizaje. Colección CD. UNED. Vicerrectorado de Metodología, Medios y Tecnología. (ISBN: 84-362-4560-1), entre sus últimas publicaciones destaca: García, A. y Benjumea, S. (2001). Pre-requisitos ontogenéticos para la emergencia de relaciones simétricas. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*. Vol 1, 1, 115-135.

Dirección de contacto del primer autor:

Vicente Pérez Fernández. Departamento de Psicología Básica I. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Ciudad Universitaria s/n 28040 Madrid.  
E-mail: vperez@psi.uned.es



**INFORMACIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

*Ried*



## RECENSIONES

### UNDERSTANDING THE PSYCHOLOGY OF INTERNET BEHAVIOUR VIRTUAL WORLDS, REAL LIVES

JOINSON, ADAM N. (2003).

(Gales: Palgrave MacMillan.)

En el primer capítulo de este libro se hace una pequeña introducción a Internet y a las diferentes herramientas que contiene. Asimismo, se hace un recorrido por los distintos medios tecnológicos que han revolucionado, desde distintas perspectivas, el mundo de la comunicación entre las personas y que van, desde la escritura y el telégrafo, hasta el envío de mensajes de textos vía telefonía móvil, pasando por otros medios de comunicación como la radio y el teléfono.

En el segundo capítulo se abordan cinco dimensiones fundamentales a la hora de entender el vínculo de unión entre una herramienta como Internet y la conducta social: la sincronía generada a partir de la rapidez de establecer una conversación con otras personas que están al otro lado de la red; las claves transmitidas –la enorme cantidad de recursos con los que cuenta la red proporciona muchas oportunidades a través de los cuales interactuar con nuestros interlocutores; el ancho de banda y los costes de utilizar un medio u otro condicionan la cantidad y calidad del uso que hacemos de dichos medios; el anonimato favorece la utilización de Internet en la medida en que para muchas personas es más sencillo establecer cierto tipo de relaciones en el anonimato que mediante contacto cara a cara; y por último, la exclusividad: otros medios de comunicación –al contrario que Internet, los chats, los foros de discusión y el correo electrónico– no proporcionan la privacidad entre más de dos interlocutores.

Se habla también de un determinismo tecnológico, acuñado por Markus en 1994, que asume cómo ciertas características de la tecnología, como por ejemplo el anonimato visual, conducen a determinados resultados psicológicos y conductuales, no siempre positivos para el individuo. Hay dos tipos de aproximaciones que defienden ese determinismo tecnológico: el primero, predice que la ausencia de pistas sociales en la comunicación a través de los medios implica una comunicación regulada, despersonalizada y desindividualizada; el segundo, parte de la base de que el diseño de la tecnología supone cambios en la identidad personal o social, lo que a su vez tiene una serie de efectos psicológicos y comportamentales. Todos estos argumentos se basan en experimentos y estudios que toman como base muchos presupuestos fundamentales de la psicología social, como puede ser la teoría de la identidad social formulada por Tajfel y Turner en 1984. El autor también menciona el modelo del actor racional que, además de ser un modelo crítico de las aproximaciones defensoras del determinismo tecnológico, argumenta cómo los resultados del uso de la tecnología sobre la conducta procede no de la tecnología en sí misma, sino también de las elecciones que los individuos hacen sobre cuándo y cómo utilizarla. Asimismo, se menciona también otro modelo alternativo al determinismo tecnológico, la perspectiva del proceso emergente, el cual defiende cómo la interacción entre las intenciones del usuario y el medio elegido para comunicarse puede conllevar consecuencias no previsibles y no intencionadas.

En el tercer capítulo se abordan los aspectos negativos de la conducta intra e interpersonal puesta de manifiesto en Internet. El autor insiste en el hecho de que no debería sorprendernos que Internet, como otras tecnologías anteriores, se hayan asociado con la conducta desviada, el crimen y otros efectos negativos para la gente y la sociedad. Se hace mención específica al trastorno por adicción a Internet y se detallan algunos de los criterios diagnósticos, dirigidos a detectar la conducta adictiva en Internet. Además, se discuten los criterios utilizados por diversos autores como Young (1996) –que adaptó los criterios diagnósticos del DSM-IV a la conducta en Internet- y Griffiths (1998) para determinar la conducta adictiva de Internet. A su vez, se cita un estudio de Morahan-Martin y Schumacher (2000) en el que, a partir de 277 estudiantes y de una escala de 13 ítems, se midieron tanto los hábitos de los usuarios en Internet como su actitud. Se consideró adictiva la conducta de aquellos participantes que pasaban una media de 8,48 horas a la semana conectados en Internet. Se comprobó también cómo los usuarios a los que se les atribuía una conducta patológica en Internet, mostraban más tendencia a utilizar con mayor frecuencia unos servicios de Internet que otros –como por ejemplo, la realidad virtual, apuestas, juegos, la búsqueda de apoyo social, conocimiento de nueva gente, etc. Por último, hay muchos argumentos que intentan explicar por qué Internet se convierte en algo adictivo y, lejos del determinismo tecnológico utilizado por muchos autores para explicarlo, se hace mención al modelo de la conducta cognitiva del uso patológico de Internet de Davis (2001). Este autor concluye diciendo cómo es el individuo el

que determina si el uso de Internet es adaptativo o maladaptativo, en la medida en que, en el caso de una persona que carezca de apoyo social, conciba el uso de Internet más como una fuente de identidad que una herramienta de ayuda para obtener ese apoyo que necesita. Al mismo tiempo, divide el uso de Internet en específico –cibersexo o visita de sitios web porno- y generalizado –matar el tiempo en Internet, tomar parte en comunidades de forma compulsiva, etc.- y parte de la base de que el uso patológico específico de Internet se debe a una psicopatología ya existente –como por ejemplo, la adicción a las apuestas-, mientras que el uso generalizado se debe a experiencias de aislamiento social.

Por otro lado, se mencionan también la conductas antisociales y de mala utilización del lenguaje –en inglés flaming- es decir, que se basa en el uso de un lenguaje soez, que no respeta ni las convenciones sociales y ni las gramaticales-. Asimismo, se menciona también otro tipo de convencionalismos que han surgido a partir de la red, como los iconos que se utilizan para expresar cierto tipo de emociones-. Se hace referencia a numerosos estudios que han analizado estos fenómenos en diferentes contextos de Internet y se matiza el hecho de que este tipo de inhibición en el proceso de comunicación es más susceptible de aparecer en grupos que ya se conocen previamente unos a otros. En este tercer capítulo, también se alude a la aparición de relaciones fraudulentas en Internet. Se mencionan casos en los que se miente a las personas con los que se ha establecido un vínculo emocional sobre la edad, las características físicas, y sobre determinados aspectos de la personalidad, de forma que dichas relaciones sentimentales resultan ser un fracaso porque las personas adoptan identidades que no se corresponden con su verdadera identidad. Internet favorece la idealización de las relaciones románticas o de amistad que surgen a través de los recursos que proporciona este medio. Asimismo, el autor no olvida mencionar cómo muchas personas son infieles a sus parejas a través de Internet.

En el capítulo cuatro, el autor hace referencia al estudio llevado a cabo por Kraut y Kiesler en 1998, llamado proyecto HomeNet, que se llevó a cabo para llevar un seguimiento de los participantes durante dos años –a través de las cookies y los log files almacenados en los servidores de red-, con la finalidad de analizar el uso que hacían de Internet. A través de este estudio, se adoptó la conclusión de que Internet presentaba una situación paradójica, pues a pesar de que por un lado fomentaba las relaciones sociales on-line, por otro lado servía para de-socializar a los usuarios de sus ambientes habituales. Este estudio ha tenido muchos detractores y críticas, que impulsaron su revisión por parte de sus mismos autores, quienes encontraron resultados distintos en la medida en que concluyeron afirmando que esa situación paradójica se daba en algunas personas, pero que en otras Internet servía para potenciar ciertas capacidades de relación social que los participantes de la investigación ya poseían en su contexto habitual. Se habla también de cómo mucha gente busca apoyo en Internet para resolver ciertos problemas de su vida, y cómo ello conlleva ciertos peligros de obtener malos consejos y dañinos asesoramientos por parte de otras personas con las que se coincide en la red. Por último, se hace alusión



a cómo Internet facilita que muchas personas muestren su lado oscuro y que expongan conductas desinhibidas, capaces de ser mantenidas en el mayor de los anonimatos, como puede ser el uso y abuso de información pornográfica.

No obstante y a pesar de los aspectos negativos de Internet, el autor utiliza el capítulo cinco y el seis para señalar los aspectos positivos de Internet, tanto desde el punto de vista personal como interpersonal. Al contrario que en el capítulo anterior, se destacan los aspectos positivos de Internet y se ponen ejemplos que defienden el papel de Internet en el afianzamiento y fomento de las relaciones interpersonales, así como en el establecimiento de relaciones de pareja que difícilmente podrían tener lugar por otros medios. Asimismo, se señala la posibilidad a través de la red de compartir experiencias, frustraciones y vicisitudes de la vida diaria con otras personas que no necesariamente están vinculadas al entorno social en el que se desenvuelven y de comunicarse con otras personas en diferentes momentos temporales y en la distancia.

En capítulo seis se abordan los beneficios de las comunidades virtuales y de los sitios web, no sólo desde el punto de vista del apoyo emocional que se puede proporcionar a través de ellos en muchas ocasiones, sino a la hora de compartir información sobre distintos aspectos de la vida. A su vez, se cita cómo Internet favorece la calidad de vida: realizar compras a través de la red contribuye a evitar sufrir atascos y aglomeraciones; establecer contactos en la red sirve para que se rompan barreras entre las familias y los amigos.

En el capítulo siguiente, sin embargo, se aborda -grosso modo- el perfil de usuario de Internet, atendiendo a los resultados del Pew Internet and American Life Project. En líneas generales, los hombres utilizan con mayor frecuencia Internet que las mujeres y difieren en el uso que hacen tanto del e-mail -las mujeres lo utilizan más que los hombres para estar en contacto con su familia y sus amigos-, como del uso de Internet para recabar información de su interés: los hombres lo utilizan para obtener información sobre productos, finanzas, ocio y tiempo libre, bolsa; por el contrario las mujeres, hacen uso de este medio para obtener información sobre temas relacionados con la salud, búsquedas de trabajo o de apoyo religioso y espiritual, juegos en red, etc. Los motivos por los que se hacen uso de Internet son variados y se detallan los siguientes: la protección de la autoestima, la necesidad de afiliación, la evaluación de uno mismo y la reducción de incertidumbre cuando existe algún tipo de amenaza, la búsqueda de significados existenciales y de valores, así como la necesidad de tener control sobre ciertos aspectos que rodean nuestra vida.

Como colofón, el último capítulo aborda la posible evolución que, basándose en el desarrollo de otros medios como el teléfono, tendrá Internet en un futuro. Se vaticina cómo todo el desarrollo de la industria de la red irá enfocado hacia la creación de herramientas que favorezcan los vínculos entre la gente. Por otro lado, también se comenta el potencial que tiene Internet en la práctica clínica, y cómo se deberían diseñar herramientas que salvaguarden la privacidad y anonimato de la relación entre el psicoterapeuta y el paciente, así como de

otros usuarios de Internet. Además, se hace referencia al desarrollo de Internet como tecnología social, susceptible de ser analizada desde la psicología, con la finalidad de fomentar investigaciones que estudien su impacto sobre la conducta de los individuos.

No cabe ninguna duda que el contenido de este libro es de un gran interés y que supone una de las primeras publicaciones existentes hasta la fecha a cerca del impacto de Internet sobre la conducta humana y que ha sido abordado fundamentalmente desde la psicología social y la psicología clínica. No obstante y a pesar de su utilidad práctica, resulta un poco reiterativo y cae mucho en la dicotomía de lo positivo versus lo positivo del uso de Internet. Desde mi punto de vista, esta obra supone además una alternativa crítica al determinismo tecnológico que muchos argumentan para justificar su uso, llegando a olvidarse de que Internet no deja de ser un medio para conseguir unos fines y que no es un fin per se. Por supuesto, hay que reconocer sus múltiples ventajas como medio, pero no debemos olvidar que, como tal, se puede convertir en un arma de doble filo porque muchas personas lo utilizan para llevar a cabo fines nada beneficiosos para la humanidad y que ciertas acciones ilegales parecen difíciles de controlar por la ausencia de una normativa legal, que se debería establecer en un corto plazo, y que tendría que contemplar muchos aspectos relacionados con el Derecho Internacional, que servirían para sentar un precedente muy importante a la hora de penalizar ciertos usos indebidos de la red —de los que muchos de nosotros somos conscientes—.

Recomiendo la lectura de este libro porque está bien argumentada, con casos reales y con estudios empíricos que sustentan todos los datos que se ofrecen en el mismo. Me parece un precedente muy importante para el futuro estudio de la conducta en Internet desde diferentes perspectivas de la Psicología, así como de otras disciplinas complementarias. A pesar de ello, creo que en este libro se abusa bastante en del uso de siglas, lo cual dificulta en muchas ocasiones su lectura y la comprensión de ciertos argumentos que se ofrecen.

Recensionado por  
Milagros Sáinz Ibáñez (UNED)



# Ried

**REVISTA IBEROAMERICANA  
DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Vol. 6 • N.º 2  
Diciembre, 2003

## Para suscripciones

### **RIED - AIESAD**

Modalidad Abierta y a Distancia

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

San Cayetano Alto s/n

Loja (Ecuador)

Tel.: 593-7 2585 982

Fax: 593-7 2573 158

Correo Electrónico: [idramirez@utpl.edu.ec](mailto:idramirez@utpl.edu.ec)

web Site: <http://www.uned.es/aiesad>



# DIRECTORIO DE LA ASOCIACIÓN IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DISTANCIA

Lista alfabética general de miembros por países.

(El asterisco (\*) significa que la Universidad es Miembro Observador)

## ARGENTINA

Asociación CODESEDH \*

Fundación CEDIPROE \*

Fundación Universitaria a Distancia Hernandarias

Instituto Universitario Aeronáutico. Fac. Educación a Distancia.

Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino

Universidad Nacional Mar del Plata

## BOLIVIA

Universidad Internacional de Educación a Distancia

Universidad NUR

Universidad de Santo Tomás

## BRASIL

Centro Universitario de Ensino a Distancia do Estado do Rio de Janeiro  
(CEDERJ)

Universidad Salgado de Oliveira (UNIVERSO)

Universidad do Vale do Río dos Sinos (UNISINOS)

Universidad de Alfenas - (UNIFEMAS)

## CHILE

Universidad Arturo Prat \*  
Universidad Católica del Norte de Chile  
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación \*

## COLOMBIA

Instituto Tecnológico Pascual Bravo  
Fundación Universitaria Manuela Beltrán (UMB)\*  
Universidad de La Sabana  
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)  
Universidad de San Buenaventura  
Universidad de Santo Tomás  
Universidad de Tolima  
Universidad del Valle

## COSTA RICA

Universidad Estatal a Distancia. (UNED)

## CUBA

Universidad de La Habana (Facultad de Educación a Distancia)

## ECUADOR

Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)  
Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)  
Universidad Politécnica Salesiana  
Universidad Tecnológica Equinoccial  
Universidad Internacional del Ecuador  
Universidad de Guayaquil \*

## ESPAÑA

Instituto Internacional de Teología a Distancia  
Universidad Nacional de Educación a Distancia. (UNED)

## MÉXICO

Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS)  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Coordinación de  
Universidad Abierta y Educación a Distancia, (CUAED). (Antes SUA)  
Universidad Pedagógica Nacional  
Universidad Autónoma de Nuevo León

## PANAMÁ

Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Panamá (UNADP)

## PARAGUAY

Universidad Autónoma de Asunción \*

## PERÚ

Asociación para el Desarrollo Humano Integral (ADHI)\*

Escuela de Periodismo Jaime Bausate y Mesa

Instituto Peruano de Administración de Empresas

Pontificia Universidad Católica

Universidad Nacional Federico Villarreal \*

Universidad Privada San Ignacio de Loyola \*

## PORTUGAL

Instituto Politécnico de Leiría\*

## REPÚBLICA DOMINICANA

Centros APEC de Enseñanza a Distancia

Universidad Abierta para Adultos

## URUGUAY

Administración Nacional de Educación Pública

## VENEZUELA

Universidad Nacional Abierta (UNA)

Universidad Central de Venezuela



