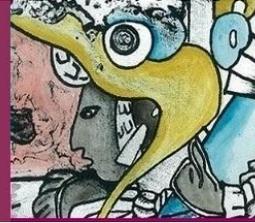




## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE FINANCIERO COMO TÉCNICA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN EL AULA

Josefina Hernández Jaime  
Josefina.hernandez1006@gmail.com

Juan Antonio Castillo Marrufo  
jcastillom@ipn.mx

Maribel Aragón García  
aragon\_hi@yahoo.com.mx

#### Resumen

En los últimos años se ha generado un mayor consenso en la comunidad académica sobre el rol insustituible que tiene la evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje. De tal manera que se ha empezado a revalorar el papel que tiene el docente para evaluar a sus estudiantes y, sobre todo, para poder gestionar acciones de mejora en sus aprendizajes. En este sentido, la evaluación del aprendizaje es un proceso medular en el propio proceso educativo, constituye una herramienta poderosa, que utilizada con pertinencia, permite cerrar la brecha entre la situación actual del estudiante y la deseable, coadyuvando a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje y por tanto la calidad educativa.

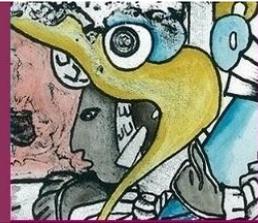
En este trabajo se presenta los resultados de una investigación que versa sobre el diseño y desarrollo de un proyecto para la Unidad de Aprendizaje (UA) Administración financiera como estrategia de enseñanza-aprendizaje y como técnica de evaluación del desempeño; adicionalmente se indagó acerca de la experiencia de los estudiantes al desarrollar dicho proyecto.

#### Palabras clave:

Evaluación del desempeño, técnicas de evaluación, proceso enseñanza-aprendizaje, educación basada en competencias.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### Planteamiento del problema

La carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se ofrece en una de las Unidades Académicas del Instituto Politécnico Nacional, algunos de los docentes que laboramos en esta Unidad Académica, por experiencia propia, notamos que hay cierta renuencia y predisposición, por parte de nuestros estudiantes, a las Unidades de Aprendizaje (UA) relacionadas con el área de las ciencias sociales, una de éstas es la UA de Administración Financiera.

Adicionalmente hay que tomar en cuenta al menos dos aspectos: el primero es el modelo educativo del IPN que pretende lograr una formación encaminada a responder a las necesidades del mundo real vinculando educación y mercado laboral; procurando una educación integral que abarque aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales; y el segundo aspecto es el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) que señala ....“los egresados cuentan con una sólida formación integral, para proponer, analizar, diseñar, desarrollar, implementar gestionar y administrar sistemas computacionales usando tecnologías de cómputo de vanguardia y aplicando metodologías, normas y estándares nacionales e internacionales de calidad para crear, mejorar y sistematizar procesos administrativos e industriales. Por lo que son capaces de desempeñarse en los sectores privado, público y de investigación, e integrar y administrar equipos de trabajo inter y multidisciplinarios, con actitud de liderazgo, ética y responsabilidad. Actualizándose permanentemente para responder a las necesidades de la sociedad y al desarrollo sustentable de la nación”.

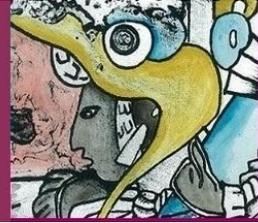
En este contexto la pregunta es ¿cómo lograr, por un lado, despertar el interés del estudiante y, por el otro, que vincule lo aprendido en la UA de Administración Financiera con las competencias propias de su profesión?

### Justificación

Hoy en día la ingeniería en sistemas computacionales (ISC) apoya a muchas otras disciplinas, a tal grado que ha revolucionado la forma de trabajo en las organizaciones independientemente de su tamaño y giro, dado que el profesional de esta área desarrolla e integra soluciones usando tecnologías de cómputo de vanguardia que permiten la optimización de los procesos administrativos e industriales, tal como se señala en el perfil de egreso. Este profesional tiene un campo laboral muy diverso, puede ser el responsable del



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



área de sistemas de una organización, el líder de proyecto en alguna consultoría o bien puede crear su propia empresa, para lo cual tendrá que actualizarse permanentemente para responder a las necesidades de la sociedad y al desarrollo sustentable de la nación.

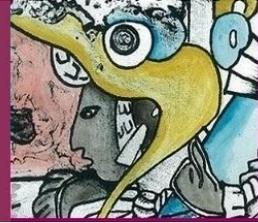
Tomando en cuenta el perfil de egreso y con el propósito de integrar metodologías de aprendizaje como una vía para conseguir un aprendizaje significativo, profundo y constructivo se diseñó como estrategia de aprendizaje y como técnica de evaluación un proyecto al que se tituló “software financiero”, con el que se pretende que el estudiante tenga un acercamiento a la realidad profesional al diseñar y desarrollar trajes a la medida que atiendan ciertas necesidades organizacionales; es decir, vincular la teoría con la práctica; que también le permita motivarse y sobre todo reflexionar sobre la importancia de poder implementar soluciones “sistemas computacionales” en casi cualquier área del conocimiento y aprovechar esta gran diversidad para su futura vida profesional.

### Fundamentación teórica

La concepción de la evaluación tradicional ha tenido una connotación no muy agradable en nuestra experiencia como estudiantes o como docentes dentro de las instituciones educativas. Anteriormente se evaluaban los aprendizajes únicamente con exámenes que nos estresaban e incluso pasábamos noches sin dormir para tratar de estudiar lo más que se pudiera; a través del tiempo la evaluación ha sufrido cambios considerables que, desde luego, responden a la concepción que se tenga sobre la enseñanza y sobre el aprendizaje. En cuanto a este último, tradicionalmente, dentro de la teoría conductista se ha sido concebido como la forma de adquisición de conocimiento a partir de determinada información percibida; como un cambio relativamente estable en la conducta del sujeto como resultado de la experiencia, producido a través del establecimiento de asociaciones mediante estímulos y respuestas mediante la práctica, siempre que el cambio conductual no pueda explicarse con base en sus tendencias de respuestas innatas y su maduración, entre otros. (Bower, 2006); en cambio la teoría constructivista más moderna, establece que una persona “aprende cuando se plantea dudas, formula hipótesis, retrocede ante ciertos obstáculos, arriba a conclusiones parciales, siente temor a lo desconocido, manipula objetos, verifica en su práctica sus conclusiones, etcétera” (Moran Oviedo, 1987. citado en López e Hinojosa, 2001).



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



Después de hacer una breve mención acerca de la concepción del aprendizaje desde las teorías del conductismo y del constructivismo se podría decir que, en el ámbito educativo, la educación basada en competencias (EBC) se inserta dentro del constructivismo; en razón de que la competencia es la posibilidad que posee un individuo de movilizar de manera interiorizada un conjunto integrado de recursos (gestión de variables heterogéneas) con objeto de resolver una familia de situaciones problema (Luengo, 2003; Tobón, 2006).

La EBC pretende desarrollar en el estudiante no solo conocimientos, sino también capacidades, destrezas, habilidades, actitudes y valores; promoviendo la creatividad, el aprendizaje autónomo y la reflexión, entre otros. Esta nueva concepción del aprendizaje supone un replanteamiento, desarrollo y uso de nuevas y variadas estrategias, técnicas, procedimientos e instrumentos de evaluación; es decir, conlleva a una evaluación diferente a la tradicional.

En este contexto, de acuerdo con Zabalza (2001) la evaluación es uno de los puntos débiles más importantes del actual sistema de enseñanza, enfatiza que el problema de la evaluación se deriva de la cultura de la evaluación que se concreta en la existencia de un solo examen final, en el predominio de preguntas memorísticas, en la falta de consideración de otro tipo de técnicas diferentes al examen convencional y en la atención a los resultados más que a los procesos; adicionalmente, señala que en la práctica evaluadora se detectan importantes carencias, tales como:

- Reducida batería de técnicas de evaluación
- Ausencia de modalidades de evaluación que potencien aprendizajes interdisciplinares (trabajos compartidos entre materias, desarrollo de proyectos)
- Escasez de un sistema de evaluación continuado que permita una visión diacrónica del aprendizaje del alumnado
- Escasez de dinámicas informativas generadoras a partir de los resultados de la evaluación
- Poco uso que se hace de los resultados de las evaluaciones como un banco de datos que permita ir manteniendo un diagrama del rendimiento general en las carreras, que permitiría reajustes institucionales



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



Adicionalmente, Santos Guerra (2003) argumenta que la evaluación es un fenómeno complejo que condiciona los procesos de aprendizaje y penetra el tapiz de las relaciones que se establecen entre evaluadores, entre evaluados y entre los integrantes de los dos grupos, hace hincapié que la evaluación tiene dos componentes básicos: uno es el de comprobación de los aprendizajes realizados, no resulta fácil saber cuándo y cómo ha realizado el alumno los aprendizajes pretendidos y el segundo componente de la evaluación que es tenido muy poco en cuenta y que no es menos importante: el de explicación o atribución.

### Técnicas para la evaluación del desempeño

De acuerdo con López e Hinojosa (2001) la evaluación del desempeño es un método que requiere que el estudiante elabore una respuesta o un producto que demuestre sus conocimientos y sus habilidades. Con el empleo de estas técnicas de ejecución se puede evaluar:

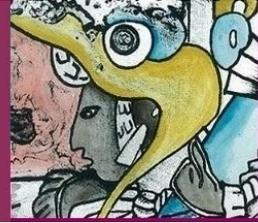
- Es procedimiento empleado. Conjunto de pasos para llegar a un resultado
- El producto resultante. Objeto concreto, como por ejemplo: una maqueta, un ensayo, un software, el resultado de un experimento, etc. Para su evaluación este producto puede compararse con ciertas características esperadas.

Vale la pena destacar que este tipo de evaluación requiere de la integración y puesta de práctica de conocimientos sobre contenidos específicos, destrezas, habilidades mentales y ciertas actitudes para lograr una meta.

La evaluación del desempeño está estrechamente relacionada con la educación basada en competencias; y tal como mencionan López e Hinojosa (2001), las competencias no pueden observarse de manera directa, entonces se recaba información acerca de ellas mediante técnicas de evaluación y observación del desempeño. Estas autoras señalan que para realizar la evaluación del desempeño y de las competencias, es importante que el docente: seleccione actividades de evaluación que estén claramente conectadas con lo enseñado; comparta los criterios de evaluación, incluso, antes de realizar un trabajo o tarea específica; proporcione a los estudiantes estándares claros y modelos aceptables de desempeño; informe a los



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



estudiantes que su desempeño será evaluado con base en los estándares proporcionados y fomente la autoevaluación.

Algunas de las técnicas para evaluar el desempeño son: organizadores gráficos, la solución de problemas, análisis de casos de estudio, desarrollo de proyectos, el diario, el debate, los ensayos, el portafolio de evidencias, entre otras. En este sentido, solo nos enfocaremos en la técnica de desarrollo de proyectos por ser una de las partes medulares de este trabajo.

### **Desarrollo de proyectos como técnica para evaluar el desempeño**

El desarrollo de un proyecto, implica la realización de un producto durante un periodo largo de tiempo. Con esta técnica el estudiante demuestra los conocimientos sobre asignaturas específicas y adicionalmente puede evaluarse la habilidad para asumir responsabilidades, tomar decisiones y la satisfacción de intereses individuales y grupales.

Al seleccionar, como técnica de evaluación, el desarrollo de proyectos es importante que el profesor defina el propósito del proyecto, lo relacione con los objetivos instruccionales y dé a conocer los criterios de evaluación. El profesor puede dar a los estudiantes algunas recomendaciones para la realización adecuada del proyecto y también puede promover la creatividad al darles libertad para crear, innovar, y proponer soluciones originales y valiosas.

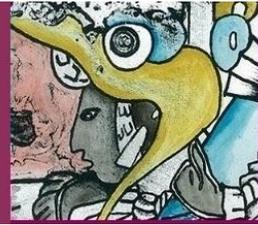
### **Diseño del proyecto “software financiero”**

De acuerdo con el programa sintético de la Unidad de Aprendizaje Administración Financiera, la orientación didáctica de esta UA consiste en el empleo de estrategias que promuevan el aprendizaje significativo y el trabajo colaborativo, como: la obtención, revisión y análisis de información mediante la solución de ejercicios, prácticas y estudios de caso, desarrollo de software y la utilización de herramientas informáticas, discusión y comentarios en foros orientados a la evaluación y toma de decisiones. Tomando en cuenta tanto la orientación didáctica como el objetivo de investigación se diseñó el proyecto “software financiero” para ser desarrollado por los estudiantes con los siguientes requerimientos:

1. Dos usuarios del sistema: un administrador que tenga acceso a todos los módulos del sistema y un contador cuya única restricción será la de dar de alta y de baja las cuentas contables.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



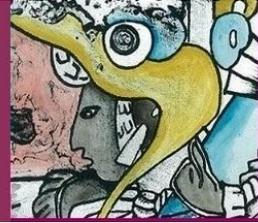
2. Un catálogo de cuentas contables, diseñado por el profesor, en el cual se asocia a cada una de las cuentas con un número de cuenta, clave o ID
3. Gestión de pólizas, en esta sección el usuario podrá:
  - a. Capturar pólizas, para lo cual se les recomienda que por lo menos considere la siguiente información: número de póliza, ID de la cuenta, descripción de la cuenta, fecha del movimiento, importe de los cargos e importe de los abonos.
  - b. Dar de alta y de baja cuentas y sub-cuentas, se hace énfasis en que éstas solo se podrán dar de baja si tienen un saldo de cero pesos.
  - c. Como parte de la seguridad del sistema, éste deberá corroborar que se está cumpliendo con lo que en contabilidad se llama la partida doble; es decir, si al capturar una póliza la suma de los cargos no coincide con la suma de los abonos se deberá mandar un mensaje avisándolo al usuario y éste no podrá continuar hasta que la suma de los cargos sea igual a la suma de los abonos.
  - d. Mostrar el saldo de cada una de las cuentas y de las sub-cuentas, por ejemplo, al ingresar la cuenta 1104 que según nuestro catálogo corresponde a la cuenta de clientes nos deberá mostrar el saldo que tiene a la fecha.
4. Generar en un archivo PDF los Estados financieros (Estado de Resultado Integral y Estado de Situación Financiera) con opción a ser impresos.
5. Incluir un módulo de análisis financiero mediante razones simples y razones estándar aplicando benchmarking.

### Objetivos

Diseñar un proyecto como estrategia de aprendizaje significativo y como técnica de evaluación del desempeño; que permita, por un lado, que el estudiante ponga en juego las competencias técnicas (saber conocer), las competencias metodológicas (saber hacer), las competencias sociales (saber ser) y las competencias participativas (saber-estar) y, por el otro, que permita una evaluación más objetiva de los aprendizajes adquiridos.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



Conocer la opinión del estudiante en cuanto al desarrollo del proyecto “software financiero” como estrategia de aprendizaje significativo.

### Metodología

Como estrategia de investigación se eligió el estudio de caso, dado que permite combinar procedimientos cualitativos y cuantitativos permitiendo incluir aspectos perceptuales y actitudinales. Para el estudio, en una primera instancia, se consideró a dos grupos (66 estudiantes, divididos en 17 equipos de trabajo) que cursan la Unidad de Aprendizaje Administración Financiera ubicada en el segundo nivel (cuarto semestre) del mapa curricular de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales (ISC).

Para indagar acerca de la percepción de los estudiantes en cuanto al desarrollo del proyecto “software financiero” se preguntó sobre tres aspectos:

1. Principales dificultades al desarrollar el proyecto
2. Nivel de satisfacción personal y grupal al desarrollar el proyecto
3. Con base en tu experiencia ¿se debería continuar con esta estrategia de aprendizaje y técnica de evaluación (software financiero)?

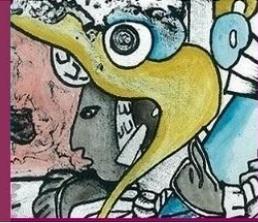
### Resultados

Tomando en cuenta el perfil de egreso de la carrera de ISC y la orientación didáctica de la UA de administración financiera se diseñó el proyecto “software financiero” como una estrategia de aprendizaje significativo y al mismo tiempo como técnica de evaluación. Consideramos que este software financiero es una estrategia de aprendizaje significativo en tanto que para su desarrollo los estudiantes pusieron en práctica las competencias técnicas (saber conocer), las competencias metodológicas (saber hacer), las competencias sociales (saber ser) y las competencias participativas (saber-estar); y también es una técnica de evaluación dado que nos permitió, a través de una lista de cotejo, realizar una evaluación más objetiva.

Cabe señalar que normalmente en las situaciones de enseñanza-aprendizaje es el profesor el que diseña, selecciona y evalúa los proyectos que desarrollarán sus estudiantes y muy pocas veces se les da la



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



oportunidad de expresar su opinión y experiencia acerca de los productos, en este caso el software, que desarrollan en su proceso de aprendizaje. Partiendo de esta premisa uno de los objetivos de esta investigación es conocer la opinión de los estudiantes en cuanto al desarrollo del proyecto con el propósito de identificar áreas de oportunidad y de desarrollo, y de esta manera incorporar mejoras que permitan fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de dicha UA.

En cuanto a la opinión de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

### **1. Principales dificultades al desarrollar el proyecto**

Los 17 equipos de trabajo comentaron que al no tener los conocimientos suficientes (principalmente en programación, bases de datos y programación orientada a objetos) para desarrollar el proyecto “software financiero” fue necesario realizar una investigación adicional en diversas fuentes; incluso uno de los equipos señaló que pagaron algunas horas de asesoría a un ingeniero en sistemas computacionales egresado de la ESCOM.

Por la flexibilidad en el mapa curricular, aproximadamente el 40% de los estudiantes no habían cursado las UA en las que desarrollan competencias relacionadas con los sistemas computacionales, por lo que no tenían las bases suficientes para desarrollar el proyecto.

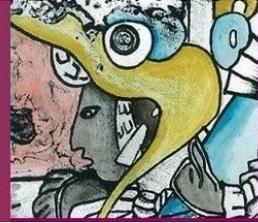
### **2. Nivel de satisfacción personal al desarrollar el proyecto**

De los 17 equipos solo 3, que representan el 18% del total, concluyeron el proyecto de manera satisfactoria e incluso le dieron valor agregado, dado que consideraron más aspectos de los solicitados por el profesor; 7 equipos entregaron el proyecto con un avance de entre el 70% y 80% y los 7 equipos restantes lograron un avance de menos del 50%.

En este sentido, los 3 equipos que terminaron en forma satisfactoria manifestaron un alto grado de satisfacción y motivación, al respecto comentaron que vieron superadas sus expectativas y aun cuando les



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



llevó mucho tiempo investigar en diversas fuentes consideran que valió la pena porque había requerimientos que no sabían hacer y finalmente lo aprendieron y lo aplicaron; los equipos que presentaron un avance de entre el 70% y 80%, aun cuando no concluyeron el proyecto, expresaron que se sentían contentos con los resultados que lograron porque argumentaron que no tenían todas las bases, pero que la experiencia del proyecto y el trabajo en equipo fue muy satisfactorio; los equipos que presentaron un avance de menos del 50% revelaron tener sentimientos de frustración al no haber podido desarrollar el proyecto y comentaron que no habían tomado algunas unidades de aprendizaje en las que se aprende lo que se requiere para desarrollar el proyecto.

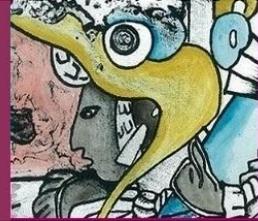
### **3. Con base en tu experiencia ¿se debería continuar con esta estrategia de aprendizaje y técnica de evaluación (software financiero)?**

Los 66 estudiantes (divididos en 17 equipos de trabajo) contestaron que sí se debería continuar con el software financiero como estrategia de aprendizaje y como técnica de evaluación; al respecto dieron los siguientes argumentos:

- Desarrollar este proyecto constituye un verdadero reto, dado que permite integrar la teoría con la práctica, al poner en juego algunos conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que se han desarrollado a lo largo de la carrera.
- Reflexionas acerca de la importancia de no quedarse solo con lo que te enseñan en la escuela, porque no es suficiente, al mismo tiempo se crea conciencia de lo trascendente que es tener iniciativa para aprender por uno mismo (aprendizaje autónomo) y mantenerse actualizado para así poder diseñar y desarrollar sistemas computacionales que cubran las necesidades y las expectativas del cliente o usuario.
- Este proyecto vale la pena porque adicionalmente se puede presentar, con pequeñas variantes o adaptaciones, en forma simultánea en al menos tres unidades de aprendizaje como por ejemplo: administración financiera, programación orientada a objetos, base de datos, análisis y diseño orientado a objetos y si para su desarrollo se decide usar web, también se podría presentar en la UA tecnologías para la web.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### Conclusiones

Las instituciones educativas que caminan hacia los modelos pedagógicos constructivistas, están convencidas de que el estudiante debe ser el centro del proceso educativo, guiado por un docente dotado de una intención clara para organizar la experiencia de aprender.

En este contexto una de las mayores dificultades que enfrenta el docente es el diseño tanto de actividades y estrategias que promuevan el aprendizaje significativo así como de técnicas e instrumentos adecuados para evaluar dichos aprendizajes.

La evaluación debe representar una oportunidad de aprendizaje y no utilizarse únicamente para identificar o privilegiar a quien posee determinadas competencias, sino para desarrollarlas en todos los estudiantes. La evaluación debe estar al servicio del profesor y del estudiante y crear conciencia del nivel en el que han desarrollado sus competencias permitiendo identificar qué aspectos se deben corregir y cuáles se deben potenciar.

Normalmente quien diseña o selecciona las actividades y estrategias que se utilizarán en el proceso enseñanza-aprendizaje es el profesor, sin embargo; es el alumno quien las desarrolla o las pone en práctica por lo que es muy importante conocer su opinión al respecto. De acuerdo con esta investigación el 100% de los estudiantes encuestados opinaron que se trata de un buen proyecto y sugieren, aun con las dificultades que encontraron para su desarrollo, que en la UA administración financiera se continúe trabajando con el proyecto “software financiero” como una estrategia de aprendizaje significativo y como técnica de evaluación. En este sentido nuestra recomendación, para los profesores que imparten esta UA, sería que antes de solicitar este proyecto se indague si los estudiantes ya cursaron las UA en donde desarrollan las competencias necesarias para su desarrollo y con esta información hacer las adecuaciones pertinentes.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### Referencias bibliográficas

Bower, G.; Hilgard, E. (2006) Teorías del aprendizaje. México: Trillas

Jiménez, Y. *et al.* (2012) Evaluación de la enseñanza y aprendizaje por competencias. Percepción vs realidad. Alemania: Editorial Académica Española

López, B; Hinojosa, E. (2001) Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México: Trillas

Luengo, E. (2003) Tendencias de la educación superior en México: una lectura desde la perspectiva de la complejidad. Trabajo elaborado para el seminario sobre Reformas de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 5 y 6 de junio de 2003, en Bogotá Colombia. Recuperado en: [http://www.anuies.mx/e\\_proyectos/pdf/04\\_Las\\_reformas\\_en\\_la\\_Educación\\_Superior\\_en\\_México.pdf](http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/04_Las_reformas_en_la_Educación_Superior_en_México.pdf)

Santos Guerra, M.A. (2003) Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. Revista Enfoques Educativos.

Tobón, S. (2006) Competencias, calidad y educación Superior. Bogotá: Magisterio

Zabalza, M.A. (2001). Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. En C. Yániz (2002). Evaluación del aprendizaje: conceptos y planteamientos básicos. Unidad didáctica para la formación del profesorado universitario. Recuperado en <http://www.ice.deusto.es/alud/guía.asp>