

# “Hacia una propuesta de métrica para la evaluación de Software Educativo”

*C.C. Gladys Gorga<sup>1</sup>, Lic. María C. Madoz<sup>1</sup>, Lic. Patricia Pesado<sup>2</sup>*

*Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática<sup>3</sup>  
Facultad de Informática  
Universidad Nacional de La Plata*

## Resumen

Se presenta un análisis de los aspectos a considerar en la evaluación de software educativo (y en líneas generales en la evaluación de herramientas que incorporan tecnología informática en el aula), tratando de extender y relacionar criterios propios de la Ingeniería de Software con aspectos psicológicos y pedagógicos.

Se discuten los ejes para la evaluación de software educativo y se elabora una propuesta (abierta a discusión) para “medir” calidad y resultados de un producto informático en el aula.

Por último se analizan algunas experiencias concretas en las que se ha empleado la metodología propuesta, poniendo énfasis en los aspectos multidisciplinarios a tener en cuenta y en las dificultades de tener una métrica “absoluta” para un producto determinado por la dependencia del contexto educativo, el perfil de los alumnos, el grado de adaptación del docente, etc.

## Palabras Claves

Métricas. Tecnología Informática aplicada en Educación. Software educativo. Evaluación.

<sup>1</sup> Profesor Adjunto con mayor dedicación. LIDI. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. E-Mail {ggorga,[cmadoz](mailto:cmadoz@lidi.info.unlp.edu.ar)} [@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:lidi.info.unlp.edu.ar)

<sup>2</sup> Profesor Titular con D.E. LIDI. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. E-Mail [ppesado@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:ppesado@lidi.info.unlp.edu.ar)

<sup>3</sup> Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. 50 y 115 – 1er. Piso (1900) La Plata

## **Motivación**

Debido a la cantidad creciente de aplicaciones de software instruccional que están disponibles para crear y administrar contenidos de cursos basados en tecnología, se plantea la necesidad de contar con técnicas que permitan medir y evaluar los productos desarrollados [Coh 88] [Cub 93] [Hod 93] [Lov 96].

Los productos a los que se hace referencia son ambientes integrados, cursos y/o programas educativos o de entrenamiento que permiten llevar a cabo el proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento basado en tecnología y en sus distintas modalidades que pueden ser abierta, a distancia o presencial.

Estas aplicaciones de software permiten a la comunidad educativa experimentar e interactuar con nuevos entornos creados para este proceso.

El motivo de este trabajo es presentar una propuesta que permita evaluar el recurso informático utilizado en el proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento. Para ello es necesario determinar los objetivos pedagógicos de modo de alcanzarlos mediante el uso y aplicación del software presentado. Por lo tanto, se necesita analizar y utilizar diversos productos hasta encontrar uno que satisfaga estándares abiertos, se ajuste a las circunstancias y funcione.

El criterio para evaluar y adoptar una solución o algunas soluciones posibles incluye que los productos deben basarse en estándares abiertos, ser fáciles de usar y mantener, portátil, que se pueda copiar, que sea accesible en cuanto al costo, y que tenga una alta probabilidad de éxito con una efectividad de costo a largo plazo.

Por todo lo expuesto, el propósito de este trabajo consiste en presentar una propuesta que permita evaluar el recurso informático utilizado en el proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento, teniendo presente los objetivos pedagógicos de modo de alcanzarlos mediante el uso y aplicación del software en cuestión.

## **Importancia de las métricas para evaluación de software**

Debido a que la cantidad y variedad de programas educativos o de entrenamiento crece muy rápidamente, existe una necesidad de evaluarlos cada vez mayor para saber si es adecuado a su propósito.

Se puede considerar que en la evaluación del programa a utilizar se debe tener en cuenta la visión de los docentes, de los alumnos, de los proveedores y de los diseñadores [Cat 99]. Desde el punto de vista de los docentes resulta útil conocer de qué modo y cuándo puede usar estas herramientas para mejorar su enseñanza ya que tiene que tener claro que las posibilidades tecnológicas no se transfieren automáticamente a una enseñanza y un aprendizaje más eficaces. Desde el punto de vista de los alumnos, la utilización de estos medios podrían resultar motivadores e interesantes para mejorar sus aprendizajes. Por otra parte, los proveedores deberían asesorar de entre varios programas similares cual es el más

adecuado de acuerdo a las necesidades de uso. Por último, los diseñadores de software necesitan definir criterios a partir de los cuales pueda evaluarse y posteriormente llevar a cabo una estrategia de implementación adecuada [Moo 96].

Este trabajo hace hincapié en la evaluación que realizan dos de los protagonistas más importantes del proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento: los docentes y los alumnos.

El análisis que se propone conduce a establecer parámetros de calidad de software educativo. Esta calidad puede ser analizada desde el punto de vista técnico o desde el punto de vista educativo del software, o ambas. Es de nuestro interés que el resultado de la evaluación nos permita definir calidad técnica y educativa del software.

## **Métricas en I. S.**

Las mediciones que se realizan sobre productos software tienen el objetivo de ayudar a evaluar la calidad de trabajos técnicos y de asistir en la toma de decisiones tácticas a medida que el proyecto evoluciona.

Los factores que afectan a la calidad del software se pueden categorizar en medidas directas (como por ejemplo los defectos) e indirectas (como por ejemplo facilidad de mantenimiento). McCall y Cavano definieron tres aspectos para evaluarla que tienen que ver con la operación, revisión y transición del producto.

Algunas medidas posibles apuntan a :

- Corrección: grado en que el software lleva a cabo la función requerida
- Fiabilidad: grado de exactitud con la que el software llevará a cabo su función.
- Eficiencia: tiempo de respuesta en relación con los recursos utilizados.
- Integridad: seguridad del sistema
- Facilidad de uso: amigabilidad del producto, esfuerzo para aprender, operar, preparar los datos de entrada e interpretar las salidas.
- Facilidad de prueba: esfuerzo para validar el producto
- Facilidad de mantenimiento: facilidad con la que se corrige, adapta o mejora el producto.
- Portabilidad: esfuerzo para transferir el producto desde un entorno hardware/software a otro.
- Reusabilidad: posibilidad de reusar un programa o partes en otras aplicaciones
- Interoperatividad: esfuerzo para acoplar un sistema con otro.

Una de las principales preocupaciones entre las métricas de calidad se sitúa en las medidas de la “utilidad” del producto obtenido.

La amigabilidad del producto puede medirse atendiendo a características tales como la habilidad intelectual y/o física requerida para aprender el sistema, el tiempo requerido para ser eficiente en su utilización, el aumento en los beneficios por la utilización del producto y la valoración subjetiva de los usuarios sobre el sistema

En el caso de los sistemas interactivos donde el énfasis está en la utilización de interfases hombre/máquina es necesario hacer evaluaciones tales como las de la aceptación del usuario y la transparencia de la interfaz para proveer toda la potencialidad de la aplicación subyacente y no imponer limitaciones. Dado que una Interfaz Gráfica de Usuario usa entidades de representación (íconos, gráficos, texto, menús, ventanas, etc.) que ayudan al usuario a completar sus tareas, una métrica efectiva es la llamada de "conveniencia de la representación" que evalúa las posiciones relativas y absolutas de cada entidad de representación, la frecuencia con que se utilizan y el costo de la transición de una entidad de representación a la siguiente [Sul 91].

## **Utilidad y Calidad en una herramienta informática para educación**

Existen numerosos trabajos que hacen referencia a la utilidad y calidad en una herramienta para educación. Uno de los trabajos que se ha tenido en cuenta como referencia importante es "Calidad en Educación a Distancia", de Dr. Richard Bothel y Suzanne Stoke publicado en 1998 y cuyas ideas se consideran a continuación [Bot 98].

Los educadores que actualmente desarrollan software educativo que cumplan con las necesidades de los alumnos de hoy en día, continúan enfrentando las disputas de la comunidad de educadores tradicionales y de los organismos de acreditación.

Las tecnologías educativas y metodologías de aprendizaje que se emplean para generar programas de educación flexible a los alumnos son considerados como que no cumplen estándares de calidad apropiados. Este supuesto es realizado en función de que "el aula es el mejor lugar para que ocurra el aprendizaje". Las metodologías de Educación basada en Tecnología son principalmente juzgadas en base a su habilidad para duplicar las experiencias del aula. Son necesarios nuevos métodos para asegurar y validar la calidad de los programas de Educación basada en Tecnología.

## **Algunas experiencias**

Se debe destacar que las experiencias que se mencionan a continuación provienen por un lado de resultados de trabajos efectuados en diferentes ámbitos de investigación empresariales y por otro lado del ámbito estrictamente académico.

Algunas de las investigaciones realizadas en los últimos años concluyen en que se han obtenido resultados positivos al emplear métodos de educación basados en tecnología. Se ha demostrado que la educación proporcionada utilizando tecnología es equivalente o mejor que la proporcionada en un aula tradicional [Rus95].

Otro estudio realizado en 1992, en la Universidad del Estado de Pennsylvania, sugirió que el empleo de entrenamiento basado en tecnología retuvo a los participantes en una proporción igual o superior al de una clase tradicional.

Por otro lado, otro estudio reveló que la instrucción basada en tecnología que emplea video alcanzó un nivel de retención superior entre un 25% a 50% al de una clase tradicional [Mul92].

Existen numerosas evidencias que muestran que la calidad del aprendizaje es superior al utilizar entrenamiento basado en tecnología, que la instrucción tradicional [Wall96]. Asimismo, otros estudios demuestran que el entrenamiento basado en tecnología puede reducir el tiempo planeado para el curso entre un 20% a 80% comparado con un curso tradicional, debido en alguna medida a que el participante puede saltar aquellos conocimientos que tiene incorporado previamente. [Tra96].

Asimismo, numerosas empresas han concluido que el entrenamiento basado en tecnología puede reducir hasta un 50% el tiempo empleado comparado con el entrenamiento en una clase tradicional.

En cuanto al ámbito académico se pueden destacar numerosos estudios y experiencias que demuestran la conveniencia del uso de software educativo basado en tecnología para favorecer la interacción y la motivación en el proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento [Gor 00] [Deg95] [Ber95] [Cha 96] [Cha 97] [Cha98] [Deg 97] [Lan 96] [Mad 94] [Mol 88].

En particular este año, se realizó una experiencia con los alumnos ingresantes a la carrera de la Licenciatura en Informática de la UNLP. La misma consistió en que los alumnos asistían al curso de ingreso tradicional y disponían además de una herramienta multimedial que les permitía ejecutar y verificar sus soluciones a los problemas planteados en las prácticas del curso. A pesar de no contar con resultados precisos podemos afirmar que esta experiencia ha sido positiva para los ingresantes debido a que creció el grado de interés, atención y participación. Asimismo, se pudo comprobar que la utilización de la herramienta sirvió para un mejor análisis y comprensión de los contenidos del curso observados a partir de los resultados del seguimiento efectuado a los alumnos durante el 1er cuatrimestre en la asignatura Programación de Computadoras de la carrera [Pal 00] [Cha 00].

Todas estas experiencias referidas anteriormente han tenido en cuenta de alguna manera el material que aparece en el Anexo de este artículo y es considerado una referencia útil para el desarrollo de la propuesta que es objetivo de esta presentación.

## **Una propuesta para evaluación**

En general, las técnicas más usadas son los cuestionarios donde las respuestas a estos cuestionarios son generalmente valoradas en un rango a definir, siendo el resultado el grado de conformidad del usuario con las afirmaciones propuestas. [Mar 95], [Mar 98], [Mar 98].

Las técnicas de evaluación en forma de planillas se deben confeccionar no sólo con preguntas de tipo cerradas sino también de preguntas abiertas y casillas de verificación permitiendo al usuario final la descripción de aspectos problemáticos y particulares del producto que no hayan sido tenidos en cuenta durante la confección de la técnica.

Como ya se mencionó anteriormente, este trabajo destaca la evaluación que realizan los docentes y los alumnos. Además, el análisis propone establecer parámetros de calidad de software educativo analizada desde el punto de vista pedagógico y tecnológico.

Se debe tener en cuenta que los participantes del proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento pueden cambiar sus roles de alumno a educador/entrenador por ejemplo, una vez que han obtenido destreza o conocimiento en un área específica. Con el mismo criterio para los educadores/entrenadores de cursos que desean mantenerse actualizados con los avances tecnológicos, o bien con los contenidos de los cursos que se dictan, pueden cambiar el rol de educador/entrenador a alumno.

Se presenta a continuación una plantilla que propone algunos criterios de evaluación que pueden resultar útiles para evaluar contenidos y metodología de programas educativos basados en tecnología que permitan una mejora en el proceso enseñanza - aprendizaje/entrenamiento.

El objetivo es ayudar al docente / alumno a elegir y valorar un producto educativo basado en tecnología adecuado a sus necesidades [Cat 99].

Los criterios para crear la planilla de evaluación pueden ser variados como documentación, presentación, facilidad de uso y flexibilidad, cumplimiento de los objetivos enunciados y consistencia [Ble 86] [Tar 99].

Prece y Jones (1985) utilizaron una hoja de criterios donde contemplaban los siguientes items: documentación educativa, cumplimiento de los objetivos propuestos, adecuación del ordenador y el programa, documentación técnica y un resumen de impresiones generales.

Carlos Dorado (1998) presenta una propuesta de evaluación denominada "Guía de requerimientos y funcionalidades didácticas en el diseño y creación de sistemas interactivos multimedia. Para ello toma tres aspectos principales: datos generales del programa, definición del entorno instructivo (donde analiza el tipo de navegación, interacción e interface) y el análisis psicopedagógico (objetivos, contenidos, contextualización, adaptabilidad del programa, facilitación de los aprendizajes, construcción de significados, motivación, habilidades cognitivas y de procesamiento y evaluación del usuario.

Existen numerosas propuestas de criterios de evaluación de productos educativos basados en tecnología. Nuestra propuesta es crear una planilla donde se tengan en cuenta principalmente los siguientes aspectos: Características y Pre requisitos del curso, Aspectos relativos al proceso de Enseñanza/ Aprendizaje, Contenidos Específicos, Aspectos Relativos al Producto Tecnológico utilizado e Interfaz hombre-máquina.

Se presenta a continuación la figura 1 que permite rápidamente visualizar los aspectos que se proponen a tener en cuenta y los valores asociados a cada uno de ellos. Los ítems a considerar en cada uno de los aspectos se presentan a continuación. Para ello se muestra la planilla propuesta y una técnica de valoración para algunos de los ítems considerados:

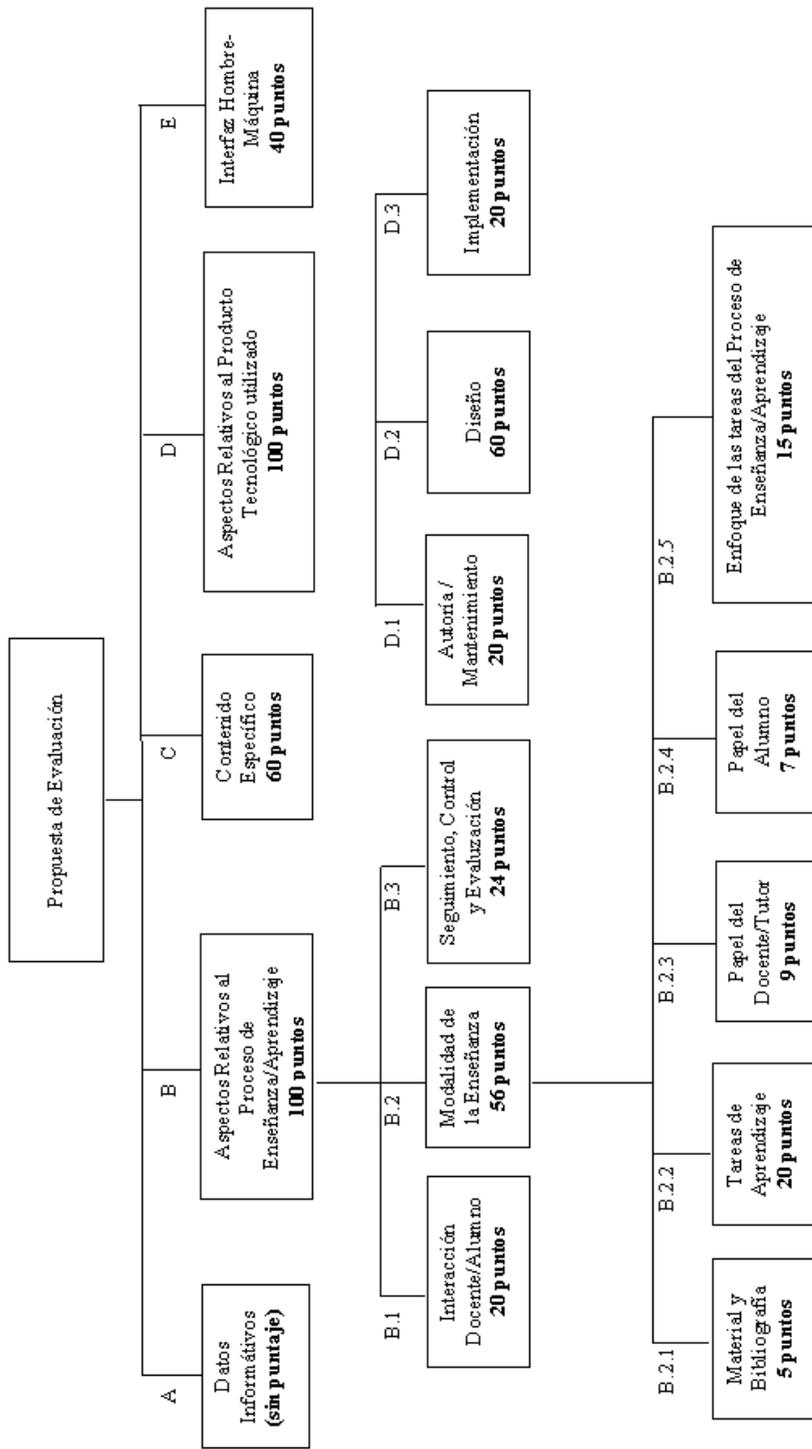


Figura 1.

## **A) Características y Pre requisitos del curso**

( Datos Informativos )

### **Identificación del curso o actividad**

Nombre:

Entidad que la ofrece:

Requisitos académicos para seguir los cursos o actividades:

Requisitos técnicos para seguir los cursos o actividades:

Coste: (si es gratuita, quién la financia).

### **Elementos indicativos del curso o actividad**

Descripción del curso o actividad y de sus componentes:

Infraestructura necesaria para su realización:

Nivel educativo al que va dirigido:

Presencia de material complementario de explicación o de apoyo

Tema o conjunto de temas que contempla:

Enfoques básicos sobre la enseñanza y el aprendizaje que subyacen al material:

### **Base de recursos requeridos**

Material Multimedial de apoyo al docente o alumno en el aula

Material Multimedial ofrecido en CD combinado con Internet

Material multimedia basado en la Web

Material Multimedia basado en FTP

Textos en formato electrónico (Se incluye WEB, FTP, Gopher etc...)

Material Multimedia enviado por correo convencional

## **B) Aspectos Relativos al Proceso de enseñanza/ aprendizaje**

El puntaje requerido para la evaluación de este aspecto puede alcanzar 100 puntos.

### **B.1 Interacción Docente - Alumno**

El puntaje máximo a alcanzar es de 20 puntos. Para la valoración de este ítem se sugiere analizar la modalidad de interacción:

Tutoría Individual (Off line, On Line) (5p.)

Tutoría por grupo (Off line, On Line) (4p.)

Sesiones dedicadas a debate on line (4p.)

Foro de clase (3p.)

Clase Magistral y Exámenes (2 p.)

Auto evaluaciones ( individuales – grupales) (2p.)

## **B.2 Modalidad de la Enseñanza**

Se propone un puntaje máximo de 56 puntos, divididos en 5 sub-ítems:

### **B.2.1 Material y la bibliografía. Temas y Elementos incluidos y excluidos (5p.)**

#### **B.2.2 Tareas de aprendizaje que posibilita**

El puntaje máximo a alcanzar es de 20 puntos. Para la valoración de este ítem considerar los siguientes aspectos: (se sugiere dar entre 3 y 1 punto a cada uno)

Facilidad para desarrollo de habilidades.

Fomento a resolución de problemas.

Ayuda a comprensión.

Ayuda a generación de conclusiones.

Acumulación de información.

Motivación.

Aprovechamiento de los errores.

Diagnóstico de fallas.

Nivel de ejercitación.

Facilidad de memorización.

#### **B.2.3 El papel del docente/tutor**

El puntaje máximo a alcanzar es de 9 puntos. La valoración de este ítem se realiza de mayor a menor de acuerdo al orden de importancia:

Transmisor

Tutor

Mediador

Evaluador

Coordinador

#### **B.2.4 Papel del alumno**

El puntaje máximo a alcanzar es de 7 puntos. La valoración de este ítem se realiza de mayor a menor de acuerdo al orden de importancia:

Investigador

Diseñador

Ejecutor

Consumidor

#### **B.2.5 Enfoque de las tareas para el proceso Enseñanza/Aprendizaje**

El puntaje máximo a alcanzar es de 15 puntos. La valoración de este ítem se realiza de mayor a menor de acuerdo al orden de importancia:

Posibilidades de trabajo autónomo

Basado en preguntas y respuestas

Permite la incorporación de sugerencias y aportes del alumnado

### **B.3 Seguimiento, Control y Evaluación del Curso**

Se propone un puntaje máximo de 24 puntos:

- ¿Está claro el modo de la monitorización y del seguimiento de los alumnos? (2 p.)
- ¿Es claro el modelo de evaluación del material? (2 p.)
- ¿Es un ejercicio corto que consiste de preguntas que los estudiantes pueden contestar de manera simple, eligiendo una opción o completando con una palabra? (2 p.)
- ¿Es un ejercicio más largo que implica el uso de conocimiento en la producción de una explicación, un ensayo o un trabajo como ser un segmento de código de computadora? (2 p.)
- ¿Es una evaluación del comportamiento o progreso de un estudiante a través de la observación, conversación o comunicación (feedback)? (2 p.)
  
- ¿Pueden los alumnos contribuir a la evaluación del material y del producto? (2 p.)
- ¿Los resultados de la evaluación y los informes de la misma, están disponibles al alumno? (2 p.)
- ¿Tiene en cuenta el saber inicial del alumno? (3 p.)
- ¿Existen actividades basadas en la creatividad del alumno? (2 p.)
- ¿Los resultados de la evaluación indican que se han alcanzado los propósitos del curso? (3 p.)
- ¿Existe algún tipo de evidencia de que el producto se mejora, basado en evaluaciones anteriores? (2 p.)

### **C) Contenido Específico**

El puntaje máximo a alcanzar es de 60 puntos. Para la valoración de este ítem se sugiere:

- Contexto dentro de la disciplina (10 p.)
- Contexto multidisciplinario (8 p.)
- Relación material - objetivos del curso (15p.)
- Vinculación entre el material y las referencias bibliograficas (12 p.)
- Intra- links del material ( son suficientes? son correctos ? ) (10 p.)
- Volumen del material en relación a las horas curso (5 p.)

### **D. Diseño e Implementación**

El puntaje máximo a alcanzar es de 100 puntos.

#### **D.1 Autoría y Mantenimiento**

El puntaje máximo a alcanzar es de 20 puntos. Se sugiere que la valoración de este ítem se realice en orden de importancia de acuerdo a las siguientes preguntas:

- ¿Está explícito como se efectuará el mantenimiento del producto?
- ¿Está explícito el proceso del desarrollo del material?

- ¿Está claramente explícito quién ha desarrollado los materiales?
- ¿Están disponibles los datos para el contacto con las personas que han diseñado los materiales?
- ¿Hay alguna evidencia explícita de que los materiales están revisados por "expertos"?
- ¿Los datos de los autores disponibles, están al día?
- ¿Se prevé apartado de sugerencias y quejas?
- ¿Están claros los derechos de los autores del material?

## **D.2 Diseño del Sistema**

El sitio debe tener un aspecto adecuado para sus propósitos, su audiencia y el contenido de la materia. El medio debe utilizarse para establecer y facilitar la comunicación, el diseño debe facilitar a los usuarios la búsqueda y el encuentro de la información.

El puntaje máximo a alcanzar es de 60 puntos. A modo de sugerencia se presentan las siguientes 13 preguntas:

- ¿Existe un propósito de dirigir el curso a una audiencia concreta?
- ¿Existe alguna evidencia de que el curso cubre áreas de interés que no están disponibles en otros sitios públicos de la red?
- Toda la estructura y el contenido del sitio, ¿puede funcionar como complemento a otras actividades de la audiencia a la que se dirige?
- ¿Existe un modo estandarizado para la lectura de la información (por ejemplo, en línea, fuera de línea, impresos, etc.)?
- ¿Existen guías o ayuda explícita y funcional acerca de cómo se puede enviar material y comentarios?
- ¿Existe una estructura lógica del material?
- ¿Se utilizan los gráficos, sonidos, animaciones y colores de modo adecuado para dar la estética adecuada para los propósitos del curso?
- ¿Es original la estética de las páginas, o copia modelos usados ampliamente?
- ¿Se entrelazan las páginas entre ellas para facilitar la navegación?
- ¿El texto, contenido de las páginas, se puede leer cuando está desactivada la opción de las imágenes?
- ¿Existen mecanismos de orientación adecuados? (Por ejemplo: colores, nombres de páginas, títulos, símbolos, iconos, etc.)
- ¿Existen todas las facilidades de la interacción cuando se necesitan? (Por ejemplo: ¿E
- ¿Existe formulario para enviar comentarios a una página, cuando se necesita?, ¿se enlaza automáticamente con correo electrónico para enviar mensajes al tutor, etc.)
- ¿Existe consistencia en el diseño y los enlaces externos?, ¿son adecuados para los propósitos del curso?
- ¿Existe alguna adaptación para facilitar el acceso a todo material para la gente con algún tipo de discapacidad?

## **D.3 Implementación**

Uno de los objetivos del producto debe permitirle a los usuarios de varios niveles de conocimiento técnico usarlo sin problemas.

El puntaje máximo a alcanzar es de 20 puntos. La valoración de este ítem debe tener en cuenta:

- ¿El producto funciona con el mínimo del equipo? (ordenador, browser, etc.)
- ¿Se prevé ayuda para los usuarios inexpertos?
- ¿El producto asegura que se pueden efectuar las consultas necesarias en tiempo y lugar?
- ¿Es razonable el tiempo de conexión (carga)?
- ¿Se puede trabajar en forma autónoma en el equipo del usuario?
- ¿Existe la posibilidad de buscar el material consistente?
- ¿Las búsquedas son efectivas en términos de calidad y manejo de información?

## **E. Interfaz**

El lenguaje y la organización de los contenidos debe ser adecuado a la audiencia y los propósitos del curso. Las imágenes, sonidos y videos deben aparecer adecuadamente combinados con los textos para facilitar y sostener el significado, motivar al alumnado para seguir el curso y/o funcionar como alternativas a la lectura de los textos.

El puntaje máximo a alcanzar es de 40 puntos. Para la valoración de este ítem se sugiere por ejemplo los siguientes valores 4 puntos a cada uno.

- ¿El lenguaje empleado para el desarrollo de los textos, es adecuado para la audiencia que a la que se dirige el curso?
- ¿Las imágenes son claras, y su significado comprensible?
- ¿Las imágenes, la estética y el estilo, están de acuerdo con los propósitos del autor y las finalidades del curso?
- ¿Tienen las páginas un tamaño adecuado para su cómoda lectura?
- ¿Se utilizan títulos, subtítulos para estructurar los textos, con la finalidad de facilitar su comprensión y el fluido seguimiento de las ideas que se expresen?
- ¿Si se utiliza terminología técnica o especial, se emplea algún tipo de glosario para explicarla?
- ¿Se utilizan imágenes y sonidos en combinación con los textos para la transmisión de significados?
- ¿Las fuentes (de letras) que se utilizan, son adecuadas para los propósitos del curso y su audiencia?
- ¿La proporción del tamaño "blanco" y "escrito" de la pantalla es adecuada, o da la impresión de "demasiado cargada"?
- ¿Los rasgos específicos que se usan para explicaciones (glosarios, etc.) son bastante discretos o distraen la atención de lector y estorban el flujo de lectura?

## **Conclusión**

Se presenta una propuesta concreta de evaluación de software/ambientes basados en tecnología y aplicados en educación.

La experiencia demuestra que la existencia de estos criterios mencionados no garantiza que la evaluación del software educativo sea perfecta a causa de las necesidades

concretas que se tienen que alcanzar y no se pueden prever e incluir en una plantilla de evaluación general.

Según Graziadei WD. y Mc.Cons G.,1996, no hay dos alumnos que aprendan lo mismo del mismo software e igual de bien. No hay dos docentes que usen la misma herramienta de la misma manera e igual de bien. No hay dos clases que sean igual de adecuadas para la entrega por el mismo estilo o a través de la misma herramienta.

El desafío que enfrenta el docente hoy en día es saber que pedagogía utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje/entrenamiento. La tecnología solo es una herramienta que se pone en manos de los que toman decisiones, de los docentes y los alumnos. No se deben poner todas las expectativas en la tecnología para corregir los problemas educacionales actuales pues la historia de la tecnología educativa nos ha enseñado que tales potenciales tecnológicos son se transfieren fácilmente a beneficios educativos directos [Coh 88] [Cub 93] [Hod 93] [Lov 96].

## **Bibliografía**

[Ber95] Bertone, De Giusti, Gorga, Madoz."Una propuesta de curso interactivo multimedial para el ingreso a Informática en la UNLP". 1er. CACIC. Bahía Blanca 1995.

[Ble 86] Blease, Evaluating Educational Software. Londres.

[Bot 98] Bothel Richard, Stokes Suzanne, artículo publicado en julio 1998 (Volume 12 #7), en el Magazine and Journal "Ed, Education at a Glance", publicación oficial de USDLA ( United State Distance Learning Association).

[Cap95] Cappeletti L. y Luccioni L."Una herramienta Multimedial para el Ingreso a Informática", Trabajo de Grado, Directores: Madoz C.; Bertone R. 1995. Dpto. Informática, Fac. Ciencias Exactas, UNLP.

[Cat 99] Zulma Cataldi, Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de Software Educativo. Trabajo de Tesis del Magister en Automatización de Oficinas, UNLP 2000.

[Cha 00] Campredonde R., Palacios A., Ainchil V., Gorga G., Madoz C. "Análisis de Resultados de un Cambio Metodológico en la Enseñanza de Programación"

[Cha96] Champredonde ,De Giusti. "Herramienta visual para la enseñanza de programación estructurada" Publicado en los Anales de CACIC, San Luis, 1996.

[Cha97] Champredonde ,De Giusti "Design and Implementation of The Visual Da Vinci Language". Trabajo de Grado. Facultad de Informática, UNLP 1997.

[Cha98 ] Champredonde, Romero, De Giusti,"Visual Da Vinci Extension for Real Robot Control" LIDI, Facultad de Informática, UNLP. 1998.

- [Coh 88] Cohen, D.K., Educational technology and School Organization. 1988
- [Cub 93] Cuban, L. Computers meet classroom: Classroom wins.
- [Deg95] De Giusti A., Madoz C., Gorga G., "Desarrollo de ambientes de software multimedial aplicados en Educación", Proyecto aprobado y subsidiado por la Secretaria de Extensión Universitaria. UNLP. 1995.
- [Deg97] De Giusti A., Gorga G., Madoz C., Bertone R., Champredonde R., "Vinculación de un curso interactivo multimedial con un lenguaje visual para ejecución y animación de algoritmos". Depto de Informática, Fac. Ciencias Exactas, UNLP.
- [Gor 00] Gorga G., Madoz C. Experiencia en el desarrollo y utilización de un Curso Interactivo Multimedial para el Ingreso a Informática en la UNLP. 2000.
- [Hod 93] Hodas, S. Technology refusal and the organization nature of schools
- [Lan 96] Lanzarini L., Bertone R., Naiouf M., Informe de resultados para la Comisión de Ingreso (90-96). Fac. Ciencias Exactas, UNLP.
- [Lov 96] Loveless, T. Why aren't computers used more in school?
- [Mad 94] Madoz, Bertone. "Multimedia y aplicaciones en educación".
- [Mar 95] Marques, P. Metodología para la elaboración del software educativo en Software Educativo. Guía de uso y Metodología de diseño, Barcelona 1995.
- [Mar 98] Marques, P., La evaluación de programas didácticos. Comunicación y Pedagogía, Barcelona, 1998.
- [Moo96] Moore M., Keearsley G. "Distance Education" A Systems View 1996.
- [Mar 98] Marques, P., Programas didácticos: diseño y evaluación, Universidad Autónoma de Barcelona, 1998
- [Mol88] De Giusti, Madoz, Molinari, Pesado. "LUBO-1 Un modelo de máquina abstracta para un primer curso universitario de programación". Publicado en los anales de la XIV Conferencia Latinoamericana de Informática.
- [Mul92] "Multimedia and Videodisc Monitor". Marzo 1992.
- [Pal 00] Palacios A., Champredonde R., Ainchil V. "Teaching Experiences in Programming Using the Visual Da Vinci Language". Publicado en First International Congress on Tools for Teaching Logic, Universidad de Salamanca, Junio 2000.
- [Pre 98] Pressman, R. "Ingeniería del Software, Un enfoque práctico". 1998.

[Rus 95] Thomas Russell , The "No significant difference" Phenomenon, 1995.

[Sha92] Shaddock, P.. Waite Group Press."Creaciones Multimedia".1992

[Sul 91] Sullivan J, Tyler S. "Intelligent User Interfaces". 1991.

[Tar 99] Tarouco Liane, Educación a Distancia, Magister de Tecnología en Educación, UNLP, 1999.

[Tra96] "Training and Development", Febrero 1996.

[Wall96]"Wall Street Journal", Enero 1996. First International Congress of Information Engineering. 1994.

## 1) Anexo

El problema del aseguramiento de la calidad en Educación a Distancia fue señalado en febrero de 1998 por el Council for Higher Education Accreditation que mantuvo una conferencia sobre el aseguramiento de la calidad de Educación a Distancia. En esta conferencia, los directores ejecutivos de las instituciones de acreditación, líderes de estado y asociaciones nacionales de Educación, directores de colegios corporativos, presidentes de colegios y universidades y profesionales trabajando en temas de políticas de Educación a Distancia, consideraron significativas las siguientes áreas:

1. El aseguramiento de la calidad en Educación a Distancia es uno de los más importantes intereses de la educación superior de hoy en día.
2. La Educación a Distancia plantea desafíos únicos al proceso de acreditación tradicional. En muchos casos, nuevos modelos de Educación a Distancia podrían no tener un cuerpo docente tradicional ni tener contacto cara a cara con los alumnos, ser ofrecidos en distintos lugares, en distinto tiempo e involucrar contratistas externos e intermediario.
3. La Educación a Distancia promete tomar ventajas de nuevos mercados educativos que trasciendan regiones y fronteras.
4. No hay todavía ninguna estrategia organizada que garantice la calidad de muchos de los nuevos modelos de Educación a Distancia.
5. No hay todavía consenso acerca de la terminología ( por ejemplo Educación a Distancia, Aprendizaje a Distancia, Enseñanza a Distancia, etc). La comunidad de acreditación está en etapas muy tempranas de alcanzar éste desafío.

Los siguientes puntos de aseguramiento de la calidad fueron identificados en la conferencia:

1. Qué significan los nuevos desarrollos en Educación a Distancia para los mecanismos tradicionales de acreditación regional y especializada?
2. Los procesos de aseguramiento de la calidad actuales obstaculizan una respuesta rápida a los nuevos mercados?
3. Como podemos decidir acerca de una buena definición y descripción de Educación a Distancia?
4. Como podemos asegurar protección al consumidor?
5. Cuál es la unidad de acreditación: curso, programa, grado, certificados o institución?
6. Como podemos determinar las comunidades existentes entre los aseguradores de la calidad? Como podemos mantener diversidad entre instituciones en la búsqueda de estándares comunes nacionales?
7. Como lograr que la acreditación mantenga su ritmo con las demandas cambiantes de los proveedores de educación?
8. Como podemos llevar adelante desafíos específicos a la educación superior tradicional: estructura de los cursos que no coinciden con los semestres, falta de una cantidad de horas de asistencia en el sentido tradicional ( horas de sentado ), matriculación en múltiples programas o instituciones y las consecuencias resultantes de las matriculaciones full time y part time?
9. Como pueden monitorearse las actividades de los contratistas de las terceras partes tales como intermediarios y empresarios individuales?

10. Como podemos tratar con los nuevos roles y definiciones de los profesores?
11. Como podemos tratar con el dilema entre la necesidad de flexibilidad en la creación de estándares y la necesidad de procedimientos rigurosos y sólidos?
12. Quién querrá formar parte del equipo de inspección y donde se realizará la inspección?

La Southern Association of Colleges and Schools proporcionan algunos puntos importantes a considerar por parte de los trabajadores de la educación para refinar criterios y procedimientos de aseguramiento de la calidad:

1. La importancia de la iniciación de un programa de Educación a Distancia para el propósito y misión de la Educación.
2. El compromiso del directorio, la administración y el claustro docente para un programa de Educación a Distancia.
3. La disponibilidad de recursos financieros suficientes para iniciar y mantener un programa de Educación a Distancia.
4. El interés potencial o mercado de estudiantes para un programa de Educación a Distancia.
5. Las áreas programáticas para las cuales la Educación a Distancia es apropiada.
6. La responsabilidad administrativa del programa de Educación a Distancia.
7. La disponibilidad de una estrategia para hacer que los recursos y servicios apropiados para la educación estén disponibles para los estudiantes de Educación a Distancia.
8. La flexibilidad para alterar los sistemas institucionales existentes para proveer el alcance de los servicios de soporte que los estudiantes de educación a distancia esperan y le deben ser provistos, incluyendo admisión, registración, ayuda financiera, servicios médicos, etc.
9. La disponibilidad de la facilidad y equipamiento necesario para entregar un programa de Educación a Distancia.
10. Un plan detallado para la evaluación sistemática del programa de Educación a Distancia, y cómo los resultados de la evaluación serán empleados para apoyar mejoras al programa.

