

PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO CON BASE EN LA EFICIENCIA PEDAGÓGICA

Ramírez O., J. , Pérez B. R., Gamboa R., F., Domínguez H. A., Castañeda M. R.

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico UNAM

Cd. Universitaria, Del. Coyoacán. C.P. 04510. México, D.F.

e-mail: jessy@servidor.unam.mx , zerepr10@hotmail.com , gfer@aleph.cinstrum.unam.mx ,
jadher@servidor.unam.mx , cricardo@servidor.unam.mx

Con referencia al uso de la tecnología informática, en particular de la multimedia interactiva, en México no hay muchos estudios sistemáticos sobre la utilización pedagógica de dichas aplicaciones multimedia. Asimismo, debido a que mucho software educativo se maneja de manera comercial, se detecta una falta de productos adecuados para satisfacer necesidades específicas de currículum y de aprendizaje y, por consiguiente, un uso muy frágil de este tipo de productos en escuelas y una ausencia de patrones de calidad para evaluación que definan la pertinencia del software educativo.

En esta línea, se espera que este trabajo propicie la reflexión en los usuarios potenciales (sobretudo en los profesores) y contribuya para una adecuada utilización de productos multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Define, a la vez, la necesidad de una mayor preparación de profesores en términos de análisis crítico; evaluación y utilización pedagógicas de este tipo de productos y, finalmente, para reforzar la calidad de concepción y producción de software educativo multimedia.

Sintetizamos aquí, los principales resultados esperados y que, en términos generales, deberán estar presentes en la propuesta:

- Reflexión sobre un concepto de *eficiencia pedagógica* y sobre procesos y criterios de evaluación de calidad de software educativo multimedia;
- Estudio de potencial pedagógico de diferentes productos multimedios, análisis de su uso en contexto e identificación de prácticas de los mismos (estudios de caso);
- Reflexión sobre las competencias de profesores y elaboración de programas de formación en el uso y, en su caso, diseño de productos multimedios;
- Elaboración de orientaciones, recomendaciones y sugerencias para el uso y producción de multimedios.

Sin embargo, se pueden tomar en cuenta otras cuestiones relevantes que contribuyen a centralizar, aún más, los objetivos de mejorar la calidad del aprendizaje. Estas cuestiones relevantes son:

- ¿Cómo enseñar y aprender con recursos multimedios?
- ¿Qué criterios se deben privilegiar en evaluación de software educativo multimedia?
- ¿Qué orientaciones y recomendaciones pueden sugerirse a quien produce software educativo multimedia?
- ¿Qué tipo de formación (en cuanto a actitudes, conocimientos y habilidades) deben poseer los profesores y cual es el modelo más adecuado para realizar esa formación?

Objetos de evaluación

Con base en los resultados anteriormente señalados parece oportuno que la evaluación específica de software educativo multimedia no contempla solo un producto por sí mismo, es más enfocado hacia el análisis del producto en situación real de uso dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y una reflexión sobre su contribución en términos de efectividad en el aprendizaje.

Como se puede observar en la figura siguiente, se toma como referencia una evaluación que, aunque globalizante en términos del objetivo final de “eficiencia” en términos de los resultados de aprendizaje, permita reflexionar sobre las condiciones de un uso pedagógico y didáctico eficientes y proporciona información diferenciada con relación a las características y potencial de cada producto analizado.



Objetos de evaluación

EVALUACIÓN CENTRADA EN LAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DE LOS MULTIMEDIOS	EVALUACIÓN CENTRADA EN EL USUARIO Y EN EL CONTEXTO	EVALUACIÓN CENTRADA EN LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
<p>Una evaluación centrada en las características de los multimedios puede ser extremadamente enriquecedora, sobretodo si pensamos en el objetivo de permitir una reflexión sobre el potencial de un determinado multimedio para exploración</p>	<p>El uso propiamente dicho y, sobretodo, la “calidad en el uso” son también, aspectos de capital importancia en la evaluación de productos multimedia. Tal como fue discutido en el ámbito de la reflexión efectuada sobre la “eficiencia en el uso pedagógico de los multimedios”, así como</p>	<p>Este rubro depende en gran medida de la naturaleza de: el aprendizaje y de los requerimientos de la tarea (objetivos didácticos); los conocimientos y capacidades cognitivas de los alumnos y, por último, de factores contextuales y</p>

<p>pedagógica y en dar a conocer y familiarizar a los profesores con productos existentes,</p> <p>Sin embargo, directamente relacionado con los aspectos técnicos de construcción (diseño y realización), este tipo de análisis puede proporcionar elementos esclarecedores sobre el producto desde una perspectiva pedagógica, lo cual se denomina "<i>potencial pedagógico del producto</i>". De hecho, con base en las características específicas de determinado multimedia, entendido sobretodo, como recurso de aprendizaje en sentido amplio y en una lógica de "evaluación predictiva", es posible determinar en que medida ese producto puede ser usado en el aprendizaje, en que tópicos específicos del currículo, para desarrollar que tipo de competencias, etc.</p> <p>En síntesis, interesa identificar y tipificar las características propias de los productos de naturaleza multimedia, las que puedan de manera más directa constituir un soporte para el aprendizaje y un recurso didáctico para los profesores.</p>	<p>del trabajo de observación en el aula, el análisis y evaluación de los productos multimedia en situaciones y ambientes concretos de enseñanza-aprendizaje puede proporcionar información muy útil para responder un cuestionamiento de cómo pueden estos materiales contribuir para el objetivo central de mejorar la calidad del aprendizaje.</p> <p>Tal como en el caso anterior de la evaluación de los resultados del aprendizaje, se recalca el papel de los profesores como agentes decisivos y responsables para la exploración de productos multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, abriendo la posibilidad de reflexión sobre el modo en como esos profesores pueden ser auxiliados en esa tarea, en términos de sus conocimientos, habilidades y competencias necesarias.</p>	<p>situacionales.</p> <p>La evaluación de productos multimedia entonces puede ser considerada en función de estos factores, asumiéndose que los efectos en términos de aprendizaje y desarrollo de estrategias cognitivas no se producen por si mismo, como consecuencia automática del uso de los multimedia.</p>
--	---	--

Objetivos Específicos

Teniendo como objetivo principal reflexionar sobre uno de los conceptos centrales –el concepto de eficiencia en el uso pedagógico de los multimedios- este trabajo se estructura en torno a los siguientes objetivos específicos:

- Aproximación al concepto de eficiencia en el uso pedagógico de productos multimedia, con base en una reflexión teórica en torno a las dimensiones consideradas relevantes (psicológica, curricular/didáctica y tecnológica) y a la contribución de diferentes usuarios potenciales (alumnos, profesores, especialistas en NTIC, psicólogos educativos, productores de software e investigadores);
- Reflexión sobre el concepto de calidad e identificación de categorías, criterios e indicadores para la construcción de matrices de evaluación, con base en la articulación de la información conseguida;
- Definición y especificación de las características que determinan la calidad de los multimedios educativos de manera que proporcionen elementos relevantes para la construcción y aplicación de matrices de análisis y evaluación;
- Elaboración de una propuesta operativa de evaluación de este tipo de productos, que constituya en si misma una estrategia de formación de profesores.

Características de la evaluación

Acorde con una perspectiva constructivista de aprendizaje adoptada en este trabajo, parece adecuarse también, una elección de evaluación que sea, sobretodo, descriptiva, en el sentido de intentar describir lo que sucede en el proceso de aprendizaje. Estamos en presencia de un concepto de evaluación considerada evaluación comprensiva¹, más que una evaluación formal, de tipo clásico, para software educativo. Es una noción que valoriza sobretodo, la finalidad de orientar y ayudar a los profesores en el uso de los multimedios, proporcionando una integración al currículo, con un sentido pedagógico. Se evalúa, no con la intención de clasificar el software educativo multimedia, sino más bien para ayudar al profesor en el uso de los programas, enfatizando el conocimiento sobre los aspectos pedagógicos, metodológicos, ideológicos y culturales que esos programas contienen.

Se sugiere en este trabajo, una metodología de evaluación que este acorde con los objetivos y que sea, sobretodo, un medio de contribución para enriquecer una base de datos, diversificada, auténtica y útil. En este caso los instrumentos serían diferenciados y tendrían, preferencialmente, un formato orientado para describir los multimedios existentes, para imaginar lo que se puede hacer con ellos en términos de un uso pedagógico creativo y eficiente, para documentar las experiencias realizadas, los relatos de alumnos y profesores, los ejemplos de procesos que han resultado, pero también, las dificultades y las formas en como han sido sobrellevadas, las necesidades específicas, las sugerencias, etc.

La participación de los profesores en la evaluación es pues, considerada de gran importancia, no en términos de resultados de evaluación, sino, más bien, como mecanismo

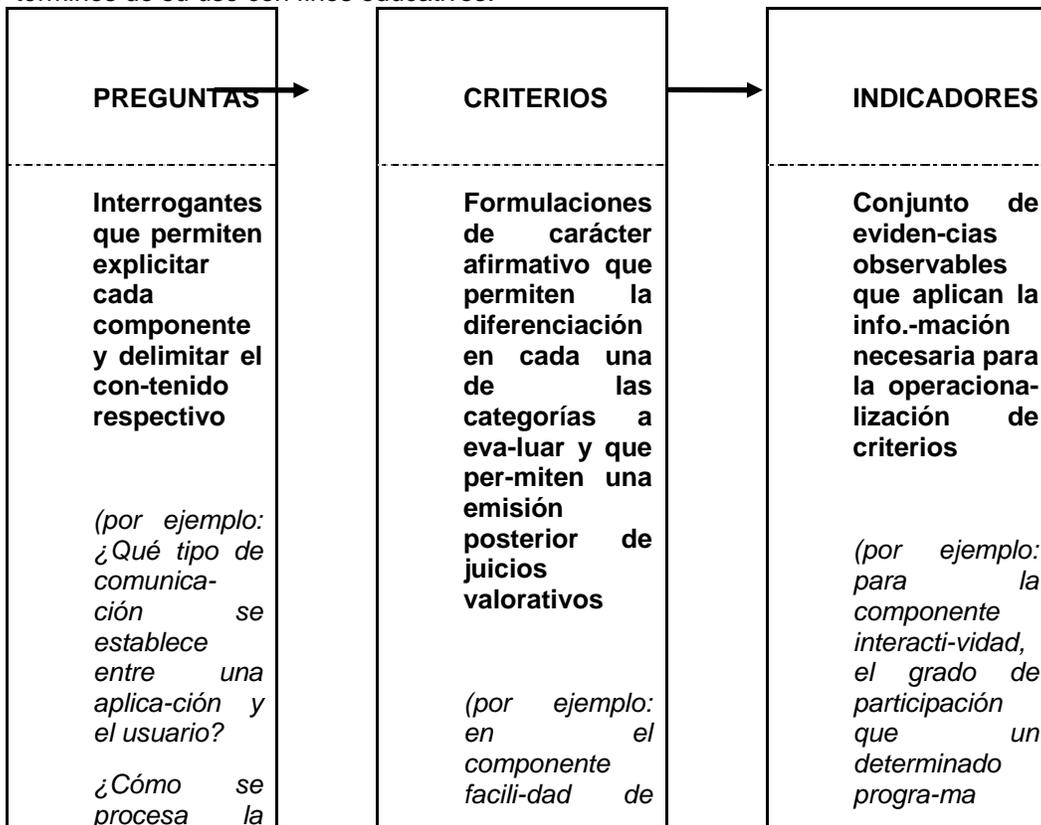
¹ Castañón, M. *Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso pedagógico*. Proyecto Conexione, Medellín, Col. (www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm)

de enriquecimiento sucesivo de los propios profesores sobre los multimedios en condición de análisis y de reflexión sobre su potencial en términos de exploración pedagógica. Los instrumentos de evaluación, sin embargo, pueden poseer una estructura similar a las comúnmente usadas, son entendidos, sobretodo, como invitaciones a la reflexión sobre el uso que los profesores pueden hacer de los multimedios y ayudan, entre otras cosas a aplicar pistas que otros profesores pueden aprovechar.

Elementos estructurantes

Acorde con lo anterior, intentaremos en este punto reflexionar y proponer un tipo de evaluación que se ajuste, adecuadamente, a la finalidad principal de ayudar a los profesores a seleccionar y usar productos multimedios. De esta manera se permitirá a los mismos formular sus propios juicios de valor sobre la calidad y utilidad de los multimedios, así como; constituir un conjunto ampliado de información (criterios e indicadores) con base en el cual pudiesen construir matrices de evaluación de este tipo de productos para, en seguida, identificar y explicitar los criterios considerados más relevantes en el análisis de productos multimedios para uso pedagógico y como herramienta de apoyo al aprendizaje.

Así, no solo con base a literatura especializada, sino también con base en trabajo de investigación desarrollado en campo y en conjunto con profesores, alumnos, productores y especialistas en NTIC y un gran conjunto de instrumentos, fue posible organizar un cuadro de referencia para la evaluación, a partir del esquema siguiente, con base al cual fueron organizados cada uno de los componentes y subcomponentes de análisis que más directamente puedan estar relacionados con la eficiencia pedagógica del profesor en términos de su uso con fines educativos.



*interacción
entre la
aplicación y el
usuario?)*

*aprendizaje:
una aplicación
multi-media
debe ser fácil
de aprender)*

*multimedia
exige del
usuario)*

Elementos estructurantes de la Evaluación de Productos Multimedia

Utilizando como punto de partida la información sistematizada sobre cada uno de los componentes y subcomponentes identificados, la idea principal es la de promover en los profesores, a través de situaciones de formación, una formulación de interrogaciones sobre cada uno de los componentes, de manera que ellos mismos puedan explicitar y delimitar lo deseable del contenido respectivo; así como también, a través de las respuestas a esas preguntas, la información adecuada para poder formular una opinión crítica y fundamentada sobre determinado producto en análisis.

Las preguntas pueden ser entendidas como instrumento de evaluación en la medida que permiten acceder, de manera intencional y crítica, a la información necesaria para formular una opinión sobre determinada aplicación. Al mismo tiempo, se espera que estas preguntas revelen también lo que una aplicación no puede aportar a una situación de aprendizaje tomada como referencia y lo que el profesor debe tomar de otro recurso².

En términos muy concretos, se espera que la formulación de preguntas desempeñe ese papel fundamental, esencialmente como herramienta que recolecta información relevante acerca de los productos en análisis y sirva también de base al propio proceso de estructuración de formación de profesores, de acuerdo a su función como evaluadores de multimedia.

Niveles de análisis

Cada uno de los componentes considerados define la perspectiva de evaluación de productos multimedia que, en términos prácticos, se realiza sucesivamente a dos niveles distintos y complementarios:

- En primer lugar, un nivel analítico y descriptivo, encaminado a realizar una descripción detallada de cada uno de los aspectos considerados en el análisis, permitiendo, de esa manera, tener una idea más precisa, en extenso, de cada producto analizado.
- Un nivel valorativo que, con base en la información recabada en el nivel de análisis anterior, permita proceder a una apreciación fundamentada de cada uno de los componentes y subcomponentes de análisis considerados, de manera que permita una elaboración no solo del "perfil de cada producto multimedia", sino, sobretodo, una evaluación global, holística, en términos de su potencial pedagógico y didáctico como herramienta de apoyo al aprendizaje.

² Baumgartner, P. & Payr, S., *Learning as Action: A Social Science Approach to the Evaluation of Interactive Media*. Educational Multimedia and Hypermedia. 1990. Association for the Advancement of Computing in Education. Charlottesville, VA.

Componentes de evaluación

Como contribución directa de los objetivos considerados para responder a la pregunta sobre cuáles son los aspectos que es pertinente considerar en el análisis de calidad de una aplicación multimedia para fines educativos presentamos, en seguida, los componentes y subcomponentes que parecen ser los más relevantes para una “evaluación de producto-objeto” de carácter cualitativo y que, en la medida de lo posible, pueda envolver y pueda ser desarrollada por los propios profesores. Lo anteriores ha estructurado con base en la información resultante de la opinión de diferentes tipos de usuarios consultados (profesores, alumnos, productores y especialistas en NTIC).

Para facilitar el análisis, las componentes referidas se organizaron en cuatro grupos distintos:

- El primero que trata solo de los requisitos técnicos necesarios para la instalación y buen desempeño de la aplicación multimedia (Cuadro I);
- El segundo que agrupa los atributos referentes al contenido de la aplicación multimedia y de los aspectos de carácter predominantemente pedagógico (Cuadro II);
- El tercero que agrupa las características más directamente relacionados con la realización técnica de la aplicación en términos de interfaz gráfica, interactividad y herramientas de exploración (Cuadro III);
- El cuarto, constituyendo un nivel más incluyente y transversal de análisis, agrupando aspectos generalmente definidos como la “usabilidad” de la aplicación multimedia (Cuadro IV).

GRUPO I REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	1. Requerimientos Técnicos
	<p>1.1. <i>Equipamiento Requerido</i></p> <p>1.2. <i>Información Técnica sobre el Software</i></p> <p>1.3. <i>Información sobre el proceso de instalación</i></p>
GRUPO II CONTENIDO Y ASPECTOS	2. Contenido de la Aplicación

<p>PEDAGÓGICOS DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA</p>	<p>2.1. <i>Contenido científico</i></p> <p>2.2. <i>Contenido sociocultural, étnico e ideológico</i></p> <p>2.3. <i>Contenido pedagógico</i></p> <p>2.4. <i>Estructura y organización de la información</i></p> <p>2.5. <i>Extensión y densidad de la información</i></p> <p>2.6. <i>Dominio y nivel de complejidad del contenido</i></p> <hr/> <p>3. Aspectos pedagógicos</p> <p>3.1. <i>Público dirigido</i></p> <p>3.2. <i>Contexto curricular de uso</i></p> <p>3.3. <i>Objetivos de aprendizaje</i></p> <p>3.4. <i>Estrategias de exploración de la información</i></p> <p>3.5. <i>Motivación</i></p> <p>3.6. <i>Autonomía en el aprendizaje</i></p> <p>3.7. <i>Interacción social</i></p> <p>3.8. <i>Formas e instrumentos de evaluación</i></p>
<p>GRUPO III</p> <p>INTERFAZ INTERACTIVIDAD HERRAMIENTAS DE EXPLORACIÓN</p> <p>GRÁFICA, Y DE</p>	<p>4. Interfaz Gráfica</p> <p>4.1. <i>Áreas de comunicación</i></p> <p>4.2. <i>Formas de representación de la información</i></p>

	<p>5. Interactividad</p> <p>5.1. Estructura de comunicación</p> <p>5.2. Retroalimentación</p> <p>5.3. Grado de participación y control por parte del usuario</p>
	<p>6. Herramientas de exploración</p> <p>6.1. Mecanismos de ayuda</p> <p>6.2. Formas de navegación</p> <p>6.3. Sistema de orientación</p> <p>6.4. Sistema de búsqueda</p> <p>6.5. Registro de notas</p> <p>6.6. Impresión y exportación de la información</p>
	<p>7. Usabilidad</p>
<p>GRUPO IV</p> <p>USABILIDAD DE LA</p>	

<p>APLICACIÓN MULTIMEDIA</p>	<p><i>7.1. Necesidades</i></p> <p><i>7.2. Utilidad</i></p> <p><i>7.3. Flexibilidad</i></p> <p><i>7.4. Versatilidad</i></p> <p><i>7.5. Fiabilidad/solidez</i></p> <p><i>7.6. Facilidad de aprendizaje</i></p> <p><i>7.7. Valor atribuido al contenido</i></p> <p><i>7.8. Satisfacción global</i></p> <p><i>7.9. Documentación de apoyo</i></p> <p><i>7.10. Evaluación global como herramienta de aprendizaje</i></p>
-------------------------------------	---

Esta división tiene solamente el objetivo de facilitar la operacionalización de cada uno de los componentes.

Es importante reiterar la idea de que, en el análisis de aplicaciones multimedia, es deseable que las diferentes dimensiones de partida, discutidas desde el punto de vista teórico (currículum, psicología, didáctica, tecnología), sean consideradas de manera integral, respetando y enfatizando a los atributos considerados relevantes al nivel de cada una de esas dimensiones.

Instrumentos

Como se puede inferir del punto anterior, una evaluación que tenga como principal objetivo proporcionar información útil sobre los productos multimedia, implica instrumentos orientados a describir los productos y sus potencialidades de exploración pedagógica y, de esa manera, contribuir a un uso más rico, esclarecido y eficiente por parte de los profesores.

En el caso de evaluación específica de las aplicaciones multimedia, parece ser adecuado utilizar instrumentos de evaluación entendidos como invitaciones a la reflexión sobre el uso que los profesores pueden hacer de los multimedios y que proporcionen información útil y pertinente para que profesores novatos en este tipo de materiales los puedan aprovechar también.

En estrecha relación con el "Cuadro de referencia para la evaluación de productos multimedia" (presentado en el punto siguiente), los instrumentos que a continuación se presentan, están concebidos de manera que cubran los requisitos establecidos en el párrafo anterior y, sobretodo, que puedan ser usados por los profesores, involucrándolos de forma activa en las diferentes fases del proceso de evaluación:

- Como el objetivo de identificación sumaria de cada multimedia, una *Ficha de Identificación y Registro de Software*;
- Con el objetivo de una descripción de carácter más detallado, una *Ficha de Descripción Detallada*, estructurada en dimensiones, categorías y criterios considerados relevantes con base en la literatura de la especialidad;
- En términos de la emisión de juicios de valor en cada producto, se prevé el uso de diferentes *Matrices de Evaluación Especializadas*, construidas con base en diferentes facetas específicas (pedagógicas, psicológicas, de contenido, técnicas, etc.), de manera a poder trazar un perfil detallado de cada uno de los productos analizados.
- Como resultado del trabajo de síntesis y sistematización desarrollado a lo largo de este proyecto, se prevé la elaboración de *Síntesis Descriptivas de Potencial Pedagógico* que, subrayando de forma concisa los principales puntos fuertes y débiles de cada multimedia, permitan una consulta rápida y eficaz en función de criterios y áreas de uso potencial por parte de los profesores especializados;
- Para una consulta y exploración centradas en los contextos en que van a ser utilizados los multimedios y las formas de organización de los ambientes de aprendizaje, se elaborarán *Historias de Uso y Buenas Prácticas*, organizados de manera que reflejen, de manera fidedigna, el proceso de inserción de los productos y su uso dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje;
- Al nivel de sugerencias y pistas de uso en situaciones específicas, se elaborarán *Guías de exploración* que, de una forma organizada y más dirigida, permitan orientar y potenciar el uso que los profesores y alumnos puedan hacer de cada uno de los productos existentes. Pueden ser parte de este tipo de productos la explicación de encuadramiento específico curricular y las variables de carácter pedagógico, sugerencias de pistas de trabajo y estrategias alternativas, propuestas de articulación con otro tipo de medios, etc.

Cuadro de Referencia para la Evaluación de Productos Multimedia

Una vez hecha la distinción entre los dos planos de análisis, procederemos a la presentación sumaria de las características consideradas relevantes en la definición de cada uno de los componentes presentados anteriormente. De manera de involucrar a los profesores en la definición apropiada de los criterios de evaluación, la fase siguiente será la operacionalización de cada una de esas categorías, de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Formulación de preguntas que contribuyan a la explicación de su contenido (ya sea en el plano descriptivo o en el plano valorativo);
2. Elaboración y descripción de los respectivos criterios de evaluación que permitan la diferenciación de cada una de las características en análisis;
3. Identificación de indicadores pertinentes proporcionen la información necesaria a la verificación de presencia o ausencia de los criterios y la consecuente formulación de juicios de valor.

Requisitos técnicos	Para la descripción del hardware y el software necesario para el buen desempeño de una aplicación multimedia, es importante, en primer lugar, determinar la viabilidad de su uso, o sea, determinar en que
---------------------	--

	<p>medida es posible usarla (correrla) con el equipamiento disponible en determinado contexto.</p> <p>Antes de cualquier otro juicio que se pueda efectuar, es interesante determinar en que medida el uso de un multimedia es viable en función del equipamiento disponible o, en caso de adquisiciones, si es posible de acuerdo a costos razonables.</p>
<p>Contenido de aplicación</p>	<p>En esta componente se incluyen, de alguna manera, los relacionados con la calidad y cantidad de información disponible en una determinada aplicación: de qué tipo es y cómo se encuentra estructurada esa información, cual es su nivel de complejidad, cual es su grado de actualización o corrección científica, su mayor o menor inserción en términos de estereotipos y marcas de carácter sociocultural, étnico o ideológico, para establecer una medida global en lo que se refiere a la adecuación pedagógica de los contenidos.</p> <p>Quizá para su importancia decisiva, el contenido de cualquier aplicación debe ser el primero de dos aspectos a considerar en evaluación, en especial en lo referente a corrección científica y su respectiva validación para un uso individual, cuando este ocurre en circunstancias de aprendizaje no supervisadas. Si el contenido ofrece dudas, obviamente tendrá que ser rechazado, aplicando una corrección científica como criterio eliminatorio.</p> <p>La inserción de estereotipos, preconceptos y otras marcas de naturaleza ideológica, tales como el género (algunos productos son claramente destinados a los jóvenes), grupo social o étnico, entre otros, son factores a tomar en cuenta para un primer análisis de productos multimedios. Por otra parte, obviamente que será más valorado y adecuado para un uso con fines educativos un producto que contemple y ofrezca diversidad y pluralidad de cualquier referente considerado.</p> <p>Si se trata de percibir hasta que punto es que el contenido toma partido de las potencialidades tecnológicas de la representación de la información disponibles actualmente, desde el punto de vista psicopedagógico, la idea central es retener este conjunto de criterios y de analizar en que medida algunos aspectos, como la extensión, la densidad, el tipo y el modo como están organizados los contenidos pueden influenciar positivamente el aprendizaje.</p> <p>Aunque la mayor parte de las características referentes a los aspectos pedagógicos sean blanco de análisis particular en las componentes</p>

	<p>tratadas, se puede, desde luego, formular una idea global del valor pedagógico del contenido.</p>
<p>Aspectos pedagógicos</p>	<p>Una idea subyacente a este grupo de criterios es que una aplicación multimedia no tiene valor por si misma, sólo por la mayor o menor calidad técnica de sus atributos. Su valor educativo radica en el modo en que en su concepción fue considerado el usuario final, en su forma de aprender y en los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar. En síntesis, importa con este conjunto de criterios, verificar si una aplicación está clara y explícitamente estructurada con base en un determinado modelo didáctico y de aprendizaje, que formas asumen sus diferentes componentes y cual es su potencial para un uso con fines educativos.</p> <p>Los objetivos aquí incluidos tienen como objetivo: permitir, en primer lugar, describir cada uno de los aspectos considerados esenciales en la configuración del modelo didáctico subyacente a la aplicación; en segundo lugar, determinar en que medida esa información es intencional y explícitamente proporcionada al usuario (insertada en la aplicación apropiada o en materiales que la acompañen o complementen) y; por último, formular una opinión sobre su calidad intrínseca y su potencial respectivo para el aprendizaje.</p> <p>En la configuración del modelo didáctico se incluye la especificación de aspectos psicológicos, pedagógicos y didácticos observados en la aplicación. Con un mayor grado de definición, es necesario identificar la información que permita, entre otros aspectos, concluir sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El grupo piloto y el perfil o perfiles del usuario (edad experiencia, prerrequisitos, estilos de aprendizaje, motivaciones, etc.); ➤ Los objetivos de aprendizaje considerados (conocimientos y competencias a desarrollar, necesidades específicas detectadas, etc.) ➤ El contexto curricular en referencia al cual la aplicación multimedia fue concebida; ➤ Las estrategias de exploración de la información, actividades y situaciones concretas de formación y aprendizaje; ➤ Las formas y modalidades de evaluación de los aprendizajes

proporcionados por el uso de la aplicación.

En lo que se refiere a las estrategias, puede ser muy interesante verificar si una aplicación incluye actividades que desarrollen las competencias necesarias para la adquisición y uso de la información. Es importante verificar en que medida las aplicaciones denotan un “enfoque pedagógico actual”, basado en una perspectiva constructivista de aprendizaje. En esa línea, es importante verificar hasta que punto las actividades propuestas toman en cuenta los principios de un aprendizaje de naturaleza constructivista que se caracteriza, entre otros, por:

- Una continúa actividad intelectual del alumno, en que ese alumno se sienta envuelto y se sienta constructor de su aprendizaje, mediante la interacción con el ambiente que la aplicación proporciona y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento;
- Un aprendizaje significativo, hecho a partir de sus conocimientos previos y con posibilidades de transferencia para otras situaciones;
- Promover el desarrollo de las capacidades y estructuras mentales de los alumnos, especialmente el razonamiento, la reflexión crítica y la creatividad, de manera que se evite la simple memorización y ofrezca la posibilidad para la comprensión posterior de los contenidos, de investigar y procurar nuevas relaciones;
- Promover y desarrollar estrategias de aprendizaje de los alumnos mediante la reflexión sobre su conocimiento y los métodos que habitualmente usan para pensar y estudiar.

En lo que se refiere concretamente a evaluación y dada la naturaleza de este tipo de materiales, muchas veces concebidos para un uso individual, en que supuestamente, está presente una perspectiva de aprendizaje autónomo, se sugiere por algunos autores, una “evaluación alternativa” (Hammond y Collins, 1991), o sea, una evaluación en que los usuarios intervienen, de modo más o menos efectivo, en la determinación de criterios y en el proceso de evaluación apropiado. En esta línea parece ser importante detectar como y hasta que punto la evaluación está estructurada a manera de constituir en sí misma una oportunidad de aprendizaje, si muestra respeto por la naturaleza individual de ese aprendizaje y permite que sea el usuario quien decida cuando está preparado para ser evaluado y como quiere ser evaluado, etc.

<p>Interfaz gráfica</p>	<p>En términos prácticos, se puede decir que la interfaz gráfica de un sistema multimedia está constituida por lo que el usuario debe ver en la pantalla y por las posibilidades de comunicación e interacción que puede establecer con el mismo sistema. Asimismo, se puede decir que la calidad de un multimedia depende, en mucho, de la calidad de la concepción de la interfaz con el usuario y la manera en como los diferentes elementos que la integran son concebidos e implementados.</p> <p>El principal requisito en el diseño de una interfaz de calidad, tiene que ver con la transparencia y eficacia con que se proporcionan los elementos necesarios, de tal manera que el usuario pueda acceder a la información disponible con un mínimo de esfuerzo para aprender y dominar los detalles de la propia interfaz gráfica.</p> <p>Sin embargo, esto no sólo es una cuestión estética y de diseño gráfico ya que, como se puede comprender, una interfaz debe ser vista en estrecha relación con las decisiones tomadas con referencia al perfil de los usuarios, los objetivos y contenidos, situaciones de aprendizaje y evaluación, etc.</p> <p>En este conjunto de criterios es importante tomar en consideración ambas vertientes, de tal manera que se pueda averiguar hasta que punto una determinada aplicación puede aprovechar, de manera efectiva, las potencialidades tecnológicas de los multimedios y de que manera se operacionaliza el ambiente de aprendizaje adecuado.</p> <p>Así, se hace necesario analizar algunas características esenciales relacionadas, entre otros, con el aspecto visual, las zonas de comunicación que la componen, las diferentes formas de comunicación, los tipos y funciones de los objetos multimedia disponibles, así como su disposición en el espacio de cada pantalla, el uso de color, etc.</p>
<p>Interactividad</p>	<p>Otro aspecto que requiere de una atención especial tiene que ver con la mayor o menor riqueza de los elementos que integran la aplicación, en lo referente a las diferentes formas y tipos de interacción que se permiten al usuario. En el fondo se trata de responder la pregunta: ¿Qué tipo de interacción es posible establecer entre el usuario y la computadora?</p> <p>Desde un sistema limitado solo a la posibilidad de presionar botones para efectos de navegación, hasta ambientes con innumerables</p>

	<p>posibilidades de exploración, se pueden definir diversas soluciones para una determinada aplicación multimedia. Sin embargo, parece claro que cuanto más rico sea un ambiente, mayor será su grado de interactividad y, también, será mayor el grado de involucramiento del usuario.</p> <p>La posibilidad de escoger entre las alternativas de un menú, la selección de itinerarios a través de palabras clave (enlaces comúnmente llamados “links”) o los diferentes niveles de dificultad son formas en que el usuario puede incidir en una aplicación.</p> <p>Se enfatiza en aquello que se denomina “interactividad semántica” y que se traduce en la capacidad que tiene un producto determinado para promover una reflexión por parte del usuario, sobre los contenidos y su aprendizaje, desafiándolo a tomar decisiones significativas.</p> <p>El mayor grado de interactividad puede ser observado, también, cuando un determinado sistema promueve un mayor involucramiento por parte del usuario y su participación a nivel más profundo, por ejemplo, a través del planteamiento de preguntas, problemas o desafíos que los usuarios deben resolver, que implican decisiones y respuestas que a su vez generan nuevos desafíos y así sucesivamente.</p> <p>En cualquiera de los casos, parece importante que una aplicación es concebida para transmitir al usuario una sensación de control y dominio sobre lo que va sucediendo (y no al contrario).</p>
<p>Herramientas de exploración</p>	<p>Para avanzar en el análisis de las formas y eficacia del sistema de ayuda y las posibilidades de exportación de información que una determinada aplicación multimedia incluye, es importante analizar las herramientas relacionadas con el acceso, propiamente dicho, a la información disponible, con que eficacia cubren esa función y de que manera contribuyen no solo para promover el aprendizaje, sino también para minimizar los problemas identificados en la consulta de este tipo de aplicaciones. Es el caso de los medios de navegación y de los medios de orientación que a continuación se explican.</p> <p>Los medios de navegación son los instrumentos que permiten al usuario ubicarse dentro de la aplicación y que le permiten el acceso y la consulta de material o contenido disponible. Dependen en gran medida de la propia estructura de la aplicación y de la manera como se encuentra estructurado el contenido (secuencial y/o linealmente, en red hipertexto, de manera mixta, jerárquicamente, etc.), pero, también</p>

	<p>deben ser resultado de las opciones tomadas sobre el tipo de aprendizaje deseado. Son ejemplo de esto, los mapas de ligas, los guiones de contenidos, pero también los temarios, palabras clave (que, especialmente en el caso de los hipertextos, son una forma de activar las ligas semánticas), botones de avance o retroceso, paseos guiados, áreas sensibles, módulos de ayuda sobre como navegar en el sistema, etc.</p> <p>Los medios de orientación tienen como función principal disminuir la posibilidad de que el usuario se pierda o se desoriente dentro del sistema, proporcionándole, no solo retroalimentación sobre las acciones que va realizando, sino también, la información que le proporcione saber con exactitud, en que parte de la aplicación se encuentra en cada momento. En complemento a las características citadas a propósito de la interfaz gráfica y como ejemplo, se incluyen en este criterio, algunas formas posibles de proporcionar esa información: la identificación del tópico del contenido a través de los títulos respectivos; la referencia del número de página actual, así como el total de páginas; la existencia de un botón de regreso (que permite volver consecutivamente a la última pantalla o a un punto específico de información ya consultado); una activación de marcas en cada una de las páginas ya visitadas; el registro del camino efectuado o la información sobre lo que aún no se ha consultado, etc.</p>
Usabilidad	<p>Por su naturaleza específica, los criterios englobados aquí, pueden ser parte y función de la medición de calidad de productos multimedia. Se diferencian de los anteriores por su elevado grado de generalidad y, puede decirse, porque constituyen un nivel de evaluación transversal que está en estrecha relación con los componentes ya considerados.</p> <p>Sin embargo, algunos de los criterios aquí presentados pueden adecuarse mejor a una evaluación que resulte del uso del producto en situación real por los usuarios finales (los alumnos), pueden constituir, desde luego, un punto de referencia para el profesor que, en su función de evaluador, procede al análisis y exploración del multimedia. Así, en lo que respecta al “valor atribuido al contenido” (el contenido, en si mismo, origina percepciones positivas o negativas por parte de los usuarios) y a la “satisfacción global” que los alumnos pueden experimentar sobre su uso, será de alguna manera posible al profesor, dada su experiencia en el conocimiento de las preferencias de los alumnos, anticipar el tipo de receptividad que esos mismos alumnos podrán demostrar hacia el producto.</p> <p>En función de sus conocimientos didácticos, son también los profesores los que estarán en mejores condiciones para determinar sobre la “necesidad” y “utilidad” de un determinado producto multimedia y, de una forma más incluyente, concluir sobre su potencial</p>

	<p>pedagógico para su uso en contexto y fines educativos, o sea, en cuanto a “herramienta de aprendizaje”. En suma, se trata de determinar cuales son las características intrínsecas del producto multimedia que le da su potencial para ser considerado una real y significativa herramienta de aprendizaje.</p> <p>Para esta evaluación también pueden contribuir otros aspectos de carácter más funcional, tales como la “<i>facilidad de aprendizaje y de uso</i>”, la “<i>flexibilidad</i>” (¿la aplicación permite adaptación para satisfacer las necesidades de diferentes usuarios?), “<i>versatilidad</i>” (¿la aplicación permite la integración con otros medios didácticos y en diversos contextos y áreas curriculares?) y la “<i>fiabilidad</i>”, o sea, comportamiento estable y exento de errores.</p> <p>Desde el punto de vista pedagógico, es importante averiguar que materiales y documentación acompañan a la aplicación multimedia, cuales son sus objetivos y la manera como están elaborados, de que manera pueden contribuir a apoyar al alumno en el aprendizaje y, también, al propio profesor, por ejemplo en términos de sugerencias de uso y exploración didácticas, etc.</p>
--	---

Conclusiones

A pesar de las grandes expectativas sobre el uso del software multimedia en educación, el grado de penetración efectivo parece ser muy reducido, siendo pocos los profesores que a ello recurren.

De entre los argumentos que se acostumbra presentar para justificar tal hecho, se afirma que los profesores no están lo suficientemente preparados para el hacer. No se trata solo de tener (o no tener) las actitudes favorables para el uso de las NTIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es, sobretodo, una cuestión de saber como hacer en forma adecuada y en estrecha relación con las prácticas educativas de los mismos profesores.

El desconocimiento sobre el software que existe y la incapacidad de identificar los productos que les puedan ser útiles de manera efectiva, así como las dificultades en la manera de cómo pudieran ser integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son algunos de los problemas detectados y que, en nuestra opinión, cualquier plano de formación deberá considerar.

Se sugiere una evaluación centrada en la participación de los profesores, con el objetivo de fortalecer los conocimientos y las competencias de los mismos, necesarias para que puedan hacer su propia apreciación del software multimedia disponible y, con base en eso, hagan un uso eficiente, pedagógicamente hablando.

Se enfatiza la importancia del proceso de análisis para la evaluación en la que los profesores se ven envueltos, como una estrategia de formación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Alonso, Cristina. *La tecnología educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. Centre Telemàtic Editorial, Barcelona. 1997. 263 p.
2. Aparici, Roberto. *La educación para los medios de comunicación*. Antología. 2a Edición. UPN/ILCE/SEP. México, 1997. 414 p.
3. Area, M. *La Tecnología Educativa como campo de estudio pedagógico*. Manual de Tecnología Educativa. Universidad de la Laguna. Ediciones Pirámide, Madrid, 2002. 59 p.
4. Baumgartner, P. & Payr, S., *Learning as Action: A Social Science Approach to the Evaluation of Interactive Media*. Educational Multimedia and Hypermedia. 1990. Association for the Advancement of Computing in Education. Charlottesville, VA.
5. Ausubel P.D. *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 4ª. ed. Ed Trillas México 1989. 623 p.
6. Cabero J. *Tecnología Educativa. Diseño y uso de materiales de enseñanza*. Ed. Paidós, Madrid, 2001. 207 p.
7. Cabero, J. *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Ed. Síntesis, Madrid, 2000. 228 p.
8. Campo Sánchez, J. Rafael. *Disyuntiva actual de la educación superior*. México, Ed. Praxis, 2000. 156 p.
9. Castañon, M. *Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso pedagógico*. Proyecto Conexione, Medellín, Col. (www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm)
10. Chadwick, B.C. *Tecnología educacional para el docente*. 2ª. ed. Ed. Paidós, Barcelona, 1987. 176 p.
11. Chadwick, B.C. *Teorías del aprendizaje para el Docente*. Ed Universitaria, Santiago de Chile, 1984
12. Davies, I. *Dirección del aprendizaje*. Ed. Diana, México, 1979. 125 p.
13. Dede, Chris. *Aprendiendo con Tecnología*. Trad. Gloria Vitale. Buenos Aires, Ed. Paidós SAICF. 2000. 285 p. (Redes en Educación).
14. Drucker, Meter. *Detrás de la revolución de la información*. [en línea]. La factoría, No. 3 Oct. 2001 < <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/drucke13.htm> > [consulta: 11 de noviembre 2002]
15. Ferrés, J. y Marqués, P. *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Ed. Praxis, Barcelona, 2001. 178 p.
16. Fragozo Iglesias, Emma Margarita. *Educación no formal: Educación para el cambio*. Ed. Praxis, 2000. 100p.
17. Gagné, R. *Tecnología educativa como una técnica*. Ed. Paidós, Madrid, 1968. 235 p.



18. Gándara M. *La especificidad de los multimedia como medios educativos*. Ponencia en TelEd97. ILCE, México, 1997.
19. Gándara, M. *¿Qué son los programas multimedia de aplicación educativa y cómo se usan?: una introducción al modelo "NOM"*, En: Turrent, Araminda., *Uso de nuevas tecnologías y su aplicación en la educación a distancia*, Módulos IV, V y VI. ULSA, México, 1997.
20. Gros Salvat, B. *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*, Ed. Ariel, Barcelona, 1997 106p.
21. Hammond, M. y Collins, R. *Self-directed learning: Critical practice*. East Brunswick, N.J.: Nichols / GP Publishing, 1991. 425 p.
22. Hernández, R G. Maestría en Tecnología Educativa. *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa* (Bases sociopsicopedagógicas) ILCE. México 1993
23. Jonassen, D.H. *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Merrill/Prentice-Hall, Columbus, OH, 1996. 304 p.
24. Negroponte, Nicholas. *Ser digital*. Trad. María Isabel Abdala Basila. Ed. Atlántida. Massachussets, 1995. 288 p.
25. Mena Merchán, Bienvenido y Marcos Porras, Manuel. *Didáctica y nuevas tecnologías en educación*. Ed. Escuela Española, Madrid, 1996. 222 p.
26. Morales Campos, Estela Mercedes. *Tradición e impacto en la producción contemporánea de fuentes de información sobre América Latina*. 1998. (Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras UNAM).
27. Papert, Seymour. *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Traducción Sergio Balari. Ed. Paidós, Barcelona, 1996. 241 p.
28. Rodríguez, J. L. y Sáenz, O. *La Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Ed. Marfil Alcoy, Madrid, 1995. 528 p.
29. Saad D.E.y Pacheco P,D, *Taller de Diseño Instruccional*. ILCE México 1987
30. Sangrá, Joseph M. *Aprender en la Virtualidad*. Ed. Gedisa, Barcelona, 2000. 253 p.
31. Tünerman Bernheim, Carlos. *La education general en la universidad contemporánea*. México. Ed. Praxis, 1999. 44 p.
32. Tünerman Bernheim, Carlos. *La universidad de cara al siglo XXI*. México. Ed. Praxis, 1999. 44 p.
33. Tünerman Bernheim, Carlos. *La universidad Latinoamericana ante los retos del siglo XXI*. México. Ed. Praxis, 2003. 287 p. (Colección UDUAL).



34. Tünerman Bernheim, Carlos. *Una nueva visión de la educación superior*. México. 2ª. ed. Ed. Praxis, 1999. 55 p.
35. UNESCO. *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción* [en línea]. Ver. Oct. 1998. < <http://www.campus-oei.org/oeivirt/superior.htm#declaracion> > [consulta: 10 de noviembre del 2003]
36. UNESCO. *Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información* [en línea]. Ver. Dic. 2003. < <http://www.itu.int/wsis/index-es.html> > [consulta: 10 de marzo del 2004]
37. UNESCO: Glossary of educational technology terms. 2a. ed. París, 1987.
38. UNESCO. *Recomendación relativa a la condición de personal docente de la enseñanza superior [aprobada por la Conferencia General en su 29ª reunión]*. París, 1997. 23 p.
39. Urbina, R.S. Pixel Bit: *Informática y Teorías del Aprendizaje* [en línea] Ver. Oct. 1999. <<http://www.us.es/pixelbit/art128.htm>> [consulta: Junio 2001]
40. Valles Arándiga, Antonio. *Tecnología Educativa, nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Ed. Marfil, Alcoy. 1995. 528 p.
41. Vygotski, Lev S. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Ed. Grijalbo, Barcelona, 1988. 215 p.