

Herramienta para la selección de software educativo aplicable al área de tecnología en educación básica*

Faustino Reyes-Caballero

Doctor en Física. Profesor Asistente, Didáctica para la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en Niños (DECTEN), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad Seccional Sogamoso – Colombia.
carefa4@hotmail.com

Flavio Humberto Fernández-Morales

Doctor en Ingeniería Electrónica. Profesor Titular, Didáctica para la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en Niños (DECTEN), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad Seccional Duitama - Colombia.
flaviofm1@gmail.com,

Julio Enrique Duarte

Doctor en Ciencias Físicas. Profesor Titular, Didáctica para la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en Niños (DECTEN), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad Seccional Duitama - Colombia.
julioenriquedi@gmail.com

RESUMEN

Existe una gran cantidad de material educativo computarizado para la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a los cuales pueden acceder fácilmente los docentes. Sin embargo, no todos los materiales existentes cumplen los requisitos de calidad para ser utilizados en el aula. Ante ésta situación, en el presente trabajo se propone un modelo que le facilitará al docente la selección de software educativo, adecuado a los requerimientos de su actividad. El modelo se fundamenta en tres aspectos: pedagógico, técnico y tecnológico. Cada aspecto está conformado por características que son evaluadas a través de indicadores. Como resultado se elaboró una herramienta computacional que permite al docente del área de tecnología e informática seleccionar el material de apoyo más adecuado a los lineamientos curriculares colombianos para ésta área.

PALABRAS CLAVE

Material educativo computarizado, evaluación de software, enseñanza de tecnología, educación básica.

Tool for the selection of educational software used at the technology area in basic education

ABSTRACT

There is a lot of educational computing material to learn scientific and technological concepts that can be easily accessed by teachers. However, not all the materials are appropriated to be used in the classroom. Taking into account the above information, this article proposes a model to facilitate the choice of educational software to be employed by teachers, according to the requirements of their activity. The model is founded in three aspects: pedagogical, technical and technological. Each aspect is made up by characteristics that are evaluated through indicators. As a result, a computing tool was developed that allows the teachers of computers a technology area the choice of educational software that matches the curricular requirements established in Colombia for this area of studies.

KEYWORDS

Educational computing material, software evaluation, teaching of technology, basic education

Recibido: 30/01/2014 Aceptado: 15/12/2014

* El presente artículo es resultado del proyecto de investigación titulado: Elaboración de un Modelo para la Evaluación de Software Educativo en el área de Tecnología para el Programa de Licenciatura en Educación Industrial, código SGI-1290, financiado por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

<http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21101> Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Cómo citar este artículo: REYES-CABALLERO, Faustino; FERNÁNDEZ-MORALES, Flavio Humberto y DUARTE, Julio Enrique. Herramienta para la selección de software educativo aplicable al área de tecnología en educación básica. *En: Entramado. Enero - Junio, 2015 vol. 11, no. 1, p. 186-193, <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21101>*



Ferramenta para a seleção de software educacional aplicável à área de tecnologia na educação básica

RESUMO

Existe uma grande quantidade de material educativo informatizado para o ensino de conceitos científicos e tecnológicos que os docentes podem acessar facilmente. No entanto, nem todos os materiais existentes cumprem os requisitos de qualidade para serem usados na sala de aula. Diante desta situação, no presente trabalho é proposto um modelo que facilitará ao docente a seleção de software educativo adequado aos requisitos da sua atividade. O modelo é baseado em três aspectos: pedagógico, técnico e tecnológico. Cada aspecto é composto por características que são avaliadas através de indicadores. Como resultado, foi desenvolvida uma ferramenta computacional que permite ao docente da área de tecnologia e informática selecionar o material de suporte mais adequado as orientações curriculares colombianas para essa área.

PALABRAS-CHAVE

Material educativo informatizado, avaliação de software, ensino de tecnologia, educação básica.

Introducción

La presencia creciente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, en los contextos educativos ha generado la aparición de una amplia gama de recursos educativos electrónicos; sin embargo, es un reto garantizar que se haga un uso adecuado de los mismos (Monedero, 1999; Pinto *et al.*, 2012). Parte de este reto es contar con software educativo de calidad y lo más importante, ser cuidadosos, conscientes y responsables en el proceso de selección y adquisición del mismo (Ruiz *et al.*, 2010).

El avance de la informática y las redes de comunicación ha facilitado la inserción del software educativo en las diversas áreas del conocimiento. Así, se pueden encontrar aplicativos para áreas tan disímiles como: intercambiadores de calor, evaluación del campo eléctrico, representación del conocimiento, conceptos contables y financieros, simulación del mercado eléctrico, evaluación y diagnóstico psicológico y cinemática, entre otras (Machuca y Urresta, 2008; Rossi y Baldini, 2008; Rodríguez, 2010; López, 2011; Franco *et al.*, 2012; Rodríguez *et al.*, 2013; Enrique y Alzugaray, 2013).

La proliferación de estos materiales de apoyo educativo lleva consigo la necesidad de evaluar su calidad pedagógica y su pertinencia con el entorno en el cual se van a utilizar (Cataldi *et al.*, 1999). Como lo apuntan Cova y sus colaboradores (2008), la evaluación de software educativo es un proceso variable que está sujeto al tipo de programa, a las características de los usuarios, a la disposición del docente para su uso y la disponibilidad del equipamiento mínimo requerido para su funcionamiento en las instituciones educativas.

Lo anterior es igualmente válido en el área de tecnología e informática, la cual se trabaja en los niveles de la educación básica y media colombiana. Para su desarrollo existen múlti-

ples recursos informáticos como: simuladores comerciales, páginas de Internet, materiales educativos computarizados y software educativo en general. Si bien es cierto que existen modelos para evaluar la calidad de software educativo, estos modelos son muy genéricos y usualmente no permiten la selección de un software educativo que contemple las especificidades del área de tecnología e informática, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, MEN, de Colombia.

El uso de software educativo de baja calidad, que no cumpla con las exigencias técnicas y pedagógicas del proceso educativo, trae como consecuencia la mala formación de los estudiantes, impidiendo el desarrollo de las competencias esperadas en esta área. Además, se dificulta la tarea del docente con la pérdida de tiempo, esfuerzos y recursos.

En este sentido se adelantó un proyecto con el fin de elaborar una herramienta para evaluar la calidad del software educativo utilizado en el área de tecnología e informática, en la educación básica y media, de modo que el docente pueda realizar una selección objetiva en función de los requerimientos del proceso formativo.

A continuación se mencionan algunos modelos propuestos en la literatura para la evaluación de software educativo; en segundo lugar se presenta el modelo con sus componentes, características e indicadores. En la sección de resultados se describe la herramienta desarrollada y su aplicación; finalmente se presentan las conclusiones del trabajo.

1. Referente teórico

1.1. Software educativo

El software educativo se define como: aplicaciones o programas computacionales que facilitan el proceso de ense-

ñanza-aprendizaje. Algunos autores lo conceptualizan como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, o el que está destinado a la enseñanza y al autoaprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas (Vidal *et al.*, 2010).

El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos, dentro de los cuales se concibe como uno de los medios que utilizan quienes enseñan y quienes aprenden, para alcanzar determinados propósitos. El software es un medio de presentación y desarrollo de contenidos educativos, como lo puede ser un libro o un video, con su propio sistema de códigos, formato expresivo y secuencia narrativa (Morales, 1998).

Existe una amplia gama de enfoques para la creación de software educativo atendiendo a los diferentes tipos de interacción entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: educador, aprendiz, conocimiento, computadora (Marquès, 1998). Dentro de los tipos de software educativo se tienen: Materiales Educativos Computarizados (MEC), Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), sistemas tutoriales, libros electrónicos, juegos educativos, simuladores, junto con materiales de consulta y ejercitación, entre otros (Cabero y Duarte, 1999).

1.2. Evaluación de software educativo

La evaluación de materiales multimedia, también llamada evaluación de software educativo, ha venido centrándose, según el objetivo de la evaluación y el agente evaluador, en la evaluación de necesidades, del input, del proceso, del producto y/o de los resultados. En forma particular destaca el despliegue desarrollado para la evaluación del producto orientada a certificar la calidad de los materiales y/o facilitar la toma de decisiones en su selección (Rubio, 2003).

Para la evaluación de software educativo existen diversos modelos, que usualmente enfatizan los aspectos pedagógicos y los aspectos técnicos de su funcionamiento. Algunos de los más relevantes son:

Modelo Pere Marquès: El autor ha establecido una ficha de catalogación que considera dos aspectos: pedagógicos y funcionales, por un lado, y los aspectos técnicos por otro; cada uno de ellos es evaluado por una serie de características e indicadores, que se valoran a través de una escala cualitativa (Marquès, 2005).

Modelo enfoque sistémico: Se planteó sobre la base de las cinco características de calidad del estándar internacional ISO/IEC 15504 (1991). Busca medir la calidad del proceso

de desarrollo de software con un enfoque sistémico. Consta de cuatro niveles: dimensiones, categorías, características y métricas, las cuales se presentan en una serie de cuestionarios valorados por docentes, especialistas en informática y alumnos (Díaz *et al.*, 2004).

Modelo Álvaro Galvis Panqueva: El autor propone un modelo de evaluación de MEC como herramienta básica para la toma de decisiones, siendo aplicable a cualquier sistema. Se consideran los aspectos de calidad educativa, calidad computacional y calidad de uso del recurso informático; la evaluación se realiza con pruebas piloto y de campo, a través del juicio de expertos y la participación de usuarios en general (Galvis, 2000).

Modelo Gallego y Alonso: Los autores ofrecen una guía metodológica para el diseño pedagógico de la interface de navegación, destacando la necesidad de un diseño adecuado tanto de la organización de los contenidos como de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje. La interface es fundamental, pues es el conjunto de recursos mediante el cual el usuario interactúa con el sistema informático. Estos recursos implican tener en cuenta aspectos técnicos, de funcionamiento de la interface y los cognitivos y emocionales, resultantes de la interacción usuario-computadora (Gallego y Alonso, 1997: citado por Cataldi *et al.*, 1999).

2. Modelo propuesto

Como requerimientos para el planteamiento del modelo se tuvo en cuenta que se busca evaluar software educativo para el área de tecnología e informática, de acuerdo con los lineamientos del MEN en Colombia (MEN y ASCOFADE, 2008). Además, la herramienta a desarrollar debe ser sencilla y de fácil comprensión por parte de los docentes del área, quienes serán los usuarios de la misma.

Por lo anterior se consideró un modelo que contempla tres niveles: aspectos, características e indicadores, los cuales permiten identificar los elementos más significativos del software educativo bajo evaluación (Rodríguez y Muñoz, 2013). En la Figura 1 se presenta la estructura del modelo propuesto.

A cada uno de los aspectos lo acompañan características, que definen sus propiedades. Los indicadores cumplen el papel de definir las características, las cuales son evaluadas a través de preguntas a manera de una lista de chequeo.

Se consideraron los aspectos pedagógicos, técnicos y tecnológicos, referidos estos últimos al área de tecnología e informática, que se componen de una serie de características, cada una de ellas con indicadores específicos, que

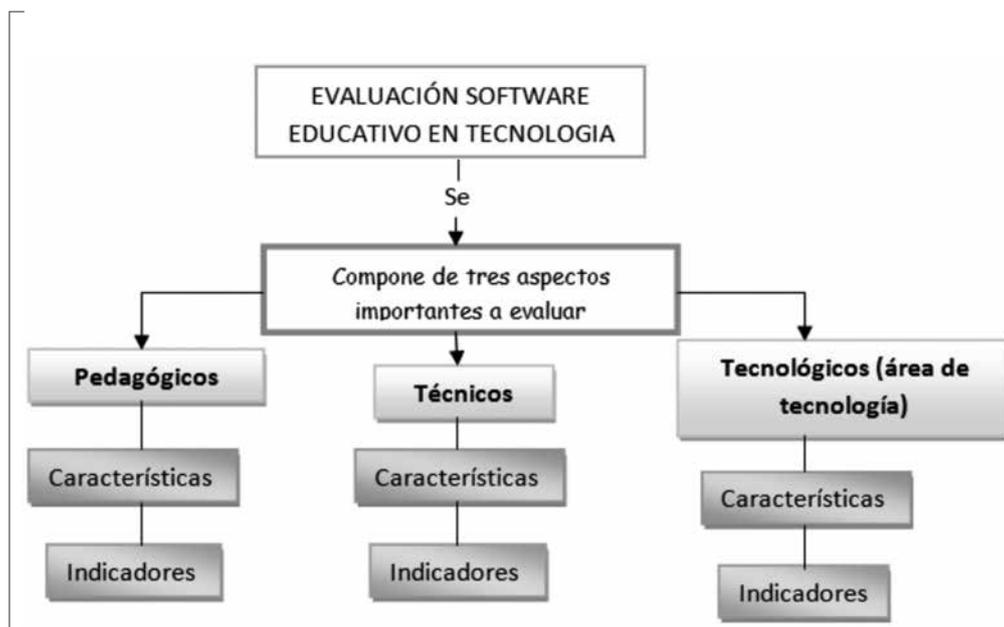


Figura 1. Estructura del modelo propuesto para seleccionar software educativo en el área de tecnología.

Fuente: La investigación

contemplan los elementos necesarios para una buena selección de material didáctico. Se tuvieron en cuenta estos tres aspectos por su pertinencia, por su interés educativo y porque explicitan los requerimientos del área de tecnología e informática. A continuación se describe cada uno de los aspectos.

Aspecto pedagógico

Compuesto por seis características que fueron tomadas en cuenta por su importancia y alto nivel educativo de enseñanza-aprendizaje, consideradas prioritarias a la hora de evaluar un software educativo. Cada característica integra una serie de indicadores, 15 en total, que describen la estructura a evaluar y definen la importancia del aspecto. En la Figura 2 (pág. 190) se muestran las características e indicadores que componen este aspecto.

Aspecto técnico

Orientado a verificar las características del programa, en cuanto a requerimientos para su funcionamiento, que facilite funciones que cumplan con necesidades específicas, cuando el software es utilizado bajo ciertas condiciones. Está compuesto por 4 características y 16 indicadores, respectivamente, los cuales se ilustran en la Figura 3 (pág. 190).

Aspecto tecnológico

Este aspecto permite explicitar los requerimientos de la educación en tecnología como elemento constitutivo de la

educación básica y media colombiana. Está compuesto por cuatro características y 17 indicadores, adaptados a los lineamientos más importantes planteados en el documento: Guía 30: Ser competente en tecnología, ¡Una necesidad para el desarrollo! (MEN y ASCOFADE, 2008). En este caso las características se corresponden con las competencias para la educación en tecnología, que están organizadas según cuatro componentes básicos interconectados, los cuales se muestran en la Figura 4 (pág. 190).

La escala de valoración fue tomada de 1 a 5 para cada uno de los aspectos; en este caso todos tienen el mismo peso. Para consolidar el resultado final se considera el promedio de los tres aspectos.

3. Resultados y discusión

El modelo se implementó en Excel, para que la aplicación se pueda ejecutar en cualquier sistema que contenga esta herramienta. El modelo consta de cinco hojas de cálculo, la primera hace referencia a las instrucciones de uso, la segunda pertenece al aspecto pedagógico, la tercera al aspecto técnico, la cuarta al aspecto tecnológico y una quinta hoja de cálculo correspondiente al promedio de los tres aspectos y el resultado final.

Para la prueba del modelo se utilizaron varios programas desarrollados en la Escuela de Educación Industrial, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad Seccional Duitama, Duitama, Boyacá, Colombia.

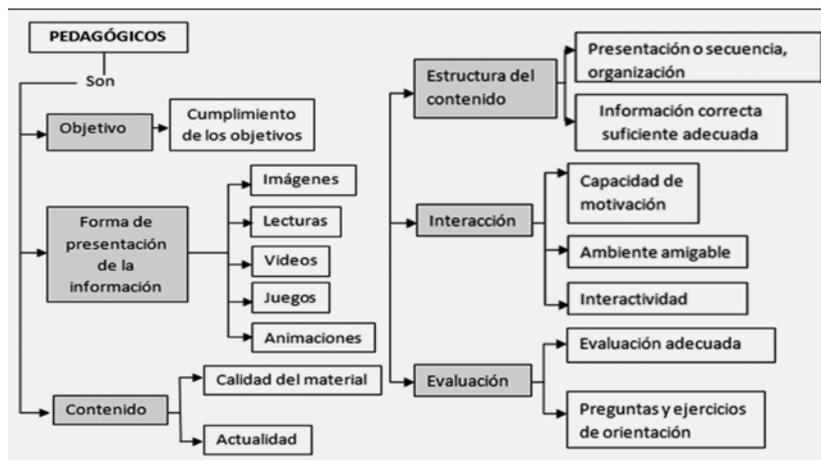


Figura 2. Aspecto pedagógico, características e indicadores.
Fuente: La investigación

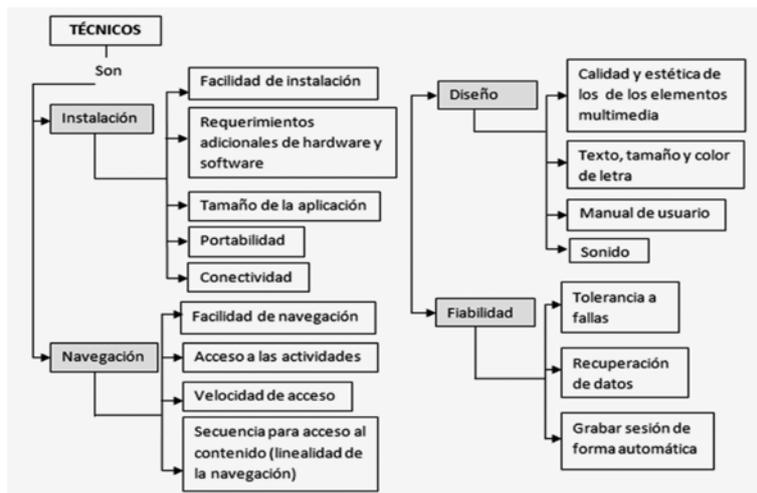


Figura 3. Aspecto técnico, características e indicadores.
Fuente: La investigación



Figura 4. Aspecto relacionado con el área de tecnología, características e indicadores.
Fuente: La investigación

A manera de ejemplo se ilustran los resultados al evaluar el software: Material educativo computarizado para la enseñanza de la instrumentación básica empleada en el laboratorio de electrónica, cuyo objetivo principal es facilitar información preliminar, básica y sencilla, sobre los elementos de medida, el multímetro, osciloscopio y generadores de señal y conocer la configuración de dichos aparatos (Angarita *et al.*, 2007).

La calificación del aspecto pedagógico fue la siguiente: 5 excelentes, 3 buenos, 3 regulares, para un total de 11 preguntas. La equivalencia en porcentajes fue: 46% excelente, 27% bueno, 27% regular. La calificación final de este aspecto fue de 4,2.

La calificación del aspecto técnico fue la siguiente: 3 excelentes, 6 buenos, 1 regular, 5 malos, para un total de 15 preguntas. La equivalencia en porcentajes fue: 20% excelente, 40% bueno, 7% regular, malo 33%. La calificación final del aspecto fue de 3,5.

En la Figura 5 se presentan las características del aspecto tecnológico (área de tecnología), en el formato de Excel, con las preguntas respectivas de los indicadores que lo conforman. También se presenta la selección de las respuestas de la evaluación para este material.

La calificación se hizo de la siguiente manera: 2 excelentes, 5 buenos. La equivalencia en porcentajes fue: 29% excelente,

71% bueno. La calificación final del software obtenido en el aspecto evaluado fue de 4,3.

Al analizar los resultados de la evaluación, se observa que el MEC en estudio presenta desventaja en el aspecto técnico, con respecto a los otros dos aspectos. La principal deficiencia está en la característica de navegación, ya que el recorrido a través de la información no permite una secuencia precisa, no presenta un manual donde se indique al usuario cómo ingresar a las actividades presentes en el software y no describe su funcionamiento.

4. Conclusiones

Dada la importancia del software educativo como mediador del proceso enseñanza aprendizaje, es necesario disponer de un modelo para la selección de este tipo de materiales.

En este sentido se propone un modelo que considera los estándares de calidad para la selección de un software educativo, adecuado al área de Tecnología e Informática. Así, el docente podrá seleccionar un material cercano a la naturaleza de su actividad.

Con lo anterior, será posible contribuir al perfeccionamiento y optimización de la formación en el área de tecnología, para permitir a los educandos disponer de material didáctico de calidad.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ENCUESTA								
2									
3	SELECCIONE LA RESPUESTA QUE MAS SE ADAPTE A SU OPINION								
4									
5	1. NATURALEZA Y EVOLUCIÓN								
6	a) En el software las características y objetivos de la tecnología en sus conceptos fundamentales son:								
7	<input type="radio"/> Excelente <input checked="" type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
8									
9									
10	b) Las relaciones que genera el software con otras disciplinas es:								
11	<input checked="" type="radio"/> Excelente <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
12									
13									
14	c) El software hace reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura:								
15	<input type="radio"/> Alto <input checked="" type="radio"/> Medio <input type="radio"/> Bajo <input type="radio"/> Nulo <input type="radio"/> Excesivo								
16									
17									
18	2. APROPIACIÓN Y USO DE LA TECNOLOGÍA								
19	a) El software promueve la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología:								
20	<input type="radio"/> Excelente <input checked="" type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
21									
22									
23	b) El software potencia los procesos de aprendizaje en la apropiación y uso de la tecnología:								
24	<input type="radio"/> Excelente <input checked="" type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
25									
26									
27	3. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS								
28	a) En el software se evidencia la identificación, formulación y solución de problemas:								
29	<input type="radio"/> Excelente <input checked="" type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
30									
31									
32	4. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD								
33	a) El software fomenta tener actitudes hacia la ética y la responsabilidad social, frente al uso de la tecnología:								
34	<input checked="" type="radio"/> Excelente <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Deficiente								
35									
36									

Figura 5. Formato del aspecto del área de tecnología para el MEC de instrumentación. Fuente: La investigación

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. ANGARITA, María A.; FERNÁNDEZ, Flavio H. y DUARTE, Julio E. "Material educativo computarizado para enseñanza de la instrumentación básica en electrónica. *En: Tecnura*. 2007, Año 11, Número 21, p. 114 – 122. ISSN: 012-3921X.
2. CABERO, J. y DUARTE, A. Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *En: Revista Pixel-Bit*. Junio 1999, n. 13, Recuperado en 19 de octubre de 2013, de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n13/n13art/art133.htm>.
3. CATALDI, Z.; LAGE, F.; PESSACQ, R. y GARCÍA, R. Revisión de marcos teóricos educativos para el diseño y uso de programas didácticos. *En Proceedings del V Congreso Internacional de Ingeniería Informática (1999)*. (p. 172-184).
4. COVA, Ángela; ARRIETA, Xiomara y RIVEROS, Víctor. Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *En: Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento*. 2008, vol. 5 n. 3, p. 45-67.
5. DÍAZ, G.; PÉREZ, M.; GRIMÁN, A. y MENDOZA, L. Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico. Universidad Simón Bolívar (USB) y de la línea de investigación del grupo del Laboratorio en Sistemas de Información (LISI), Departamento de Procesos y Sistemas de la USB, Caracas, Venezuela. 2004 Extraído el 3 de junio de 2013, de <http://lsm.dei.uc.pt/ribe/docfiles/txt200372919958paper-010.pdf>.
6. ENRIQUE, Claudio y ALZUGARAY, Gloria. Modelo de Enseñanza-Aprendizaje para el Estudio de la Cinemática de un Volante Inercial usando Tecnologías de la Información y la Comunicación en un Laboratorio de Física. *Form. Univ.* [online]. 2013, vol.6, n.1 [citado 2013-11-04], pp. 3-12. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062013000100002&lng=es&nrm=\(so\)](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062013000100002&lng=es&nrm=(so)).
7. FRANCO, C.; VELÁSQUEZ, J.; y CARDONA, D. Micromundo Para Simular Un Mercado Eléctrico De Corto Plazo. *En: Cuadernos de Economía*. 2012, vol. 31 no. 58, p. 229-256.
8. GALVIS, A. Evaluación de MECs por juicio de expertos, Capítulo 10 del libro: *Ingeniería de software educativo 2da. Reimpresión*. Colombia: Universidad de Los Andes. 2000.
9. LÓPEZ, Yheny. Diseño de un Programa Computacional Educativo (Software) para la Enseñanza de Balance General. *En: Formación universitaria*, 2011, vol 4, no. 3. p. 23-30. Recuperado en 16 de septiembre de 2013, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000300004&lng=es&tlng=es. 10.4067/0718-50062011000300004.
10. MACHUCA, Fiderman; URRESTA, Oscar. Software para la enseñanza de la dinámica y control de intercambiadores de calor de tubos y coraza. *En: Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* [en línea] 2008, (Junio-Sin mes) : [Fecha de consulta: 9 de diciembre de 2013] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43004407>. ISSN 0120-6230.
11. MARQUÈS, Pere. La evaluación de programas didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, (1998), vol. 149, p. 53-58.
12. MARQUÈS, Pere. Evaluación y selección de software educativo. 2005. Extraído el 4 de julio de 2012, de <http://files.machucatic.webnode.es/200000005-e8447e93e8/Inf-art5-Eval%20software%20educativo.doc>.
13. Ministerio de Educación Nacional (MEN) & Asociación Colombiana de Facultades de Educación (ASCOFADE) (2008). Guía 30. Ser competente en tecnología: una necesidad para el desarrollo!. Colombia. Extraído el 2 de mayo de 2012, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf.
14. MONEDERO, J. Uso y evaluación de materiales educativos durante el desarrollo del currículum: qué hacen los profesores, qué pueden hacer?. *En: Revista Pixel-Bit*. Enero de 1999, no. 12, . Recuperado en 19 de octubre de 2013, de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n12/n12art/art125.htm>.
15. MORALES, C. Evaluación de software educativo. Unidad de Investigación y Modelos Educativos, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, Méjico. 1998. Extraído el 5 de marzo de 2013, de http://www.google.com/curl?sa=t&rc=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCKQFjAA&url=http%3A%2F%2Finvestigacion.ilce.edu.mx%2Fpanel_control%2Fdoc%2F36%2Cevaluacsoft.pdf&ei=JRF3UtuyD-flsATH_4DYBA&usg=AFQjCNH9TSAfOpYRz3XSj3Gu41dlwZAB7A.
16. PINTO, María; GÓMEZ-CAMARERO, Carmen y FERNÁNDEZ-RAMOS, Andrés. Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. *En: Perspect. ciênc. inf.* [online]. 2012, vol. 17, n.3 [citado 2013-12-16], pp. 82-99. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362012000300007&lng=en&nrm=iso. ISSN 1413-9936. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362012000300007>.
17. RODRÍGUEZ, A. y MUÑOZ, L. Desarrollo de un modelo para evaluar la calidad de software educativo en el área de tecnología aplicable en educación básica y media. Proyecto de grado, Licenciatura en Educación Industrial UPTC, Duitama, Boyacá, Colombia. 2013.
18. RODRÍGUEZ, Rubén. Herramientas informáticas para la representación del conocimiento. *En: Subj. procesos cogn.* Dic. 2010, vol. 14, no. 2, Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102010000200017&lng=es&nrm=iso. accedido en 09 dic. 2013
19. RODRÍGUEZ, Damián; LÓPEZ, Martha y RODRÍGUEZ, Sergio. Software educativo para la enseñanza aprendizaje del psicodiagnóstico de Rorschach. *Rev EDUMECENTRO* [online]. 2013, vol.5, n.2 [citado 2013-12-09], pp. 34-44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742013000200006&lng=es&nrm=iso. ISSN 2077-2874.
20. ROSSI, Andrea y BALDINI, Patricia. Herramienta Computacional para la Enseñanza de la Evaluación del Campo Eléctrico en Instalaciones Industriales. *Inf. tecnol.* [online]. 2008, vol. 19, n.3 [citado 2013-12-09], pp. 79-88. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642008000300012&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-0764. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642008000300012>.
21. RUBIO, María. Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *En: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. 2003, vol. 9, no. 2. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm. ISSN: 1134-4032.
22. RUIZ, Alina; GÓMEZ, Freddy y GONZÁLEZ, Juan. Análisis y discusión de los resultados del proceso de evaluación de los primeros hiperentornos de aprendizaje del proyecto Galenomedía. *Educ Med Super* [online]. 2010, vol.24, n.4 [citado 2013-12-15], pp. 0-0 . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000400003&lng=es&nrm=iso. ISSN 0864-2141.
23. VIDAL, María; GÓMEZ, Freddy y RUIZ, Alina. Software educativos. *Educ Med Super* [online]. 2010, vol.24, n.1 [citado 2013-12-16], pp.

97-110. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0864-21412010000100012lng=esnm=iso>. ISSN 0864-2141.