



Evaluación de herramientas de autor Open Source para diseño de contenidos educativos digitales enfocadas a reducir dificultades de lectoescritura

Evaluation of open source authoring tools for design of digital educational content aimed at reducing reading and writing difficulties

Eje temático: Ciencia, Tecnología e Innovación

Gloria Barrionuevo

UEFMA

glbarrionuevo@hotmail.com

Blanca Hidalgo

ESPOCH

bhidalgo@epoch.edu.ec

Gloria Arcos

ESPOCH

garcos@epoch.edu.ec

Byron Vaca

ESPOCH

bvacab@gmail.com

Narcisa Salazar

ESPOCH

nsalazar@epoch.edu.ec

Resumen

La presente investigación propone la ficha de evaluación de herramientas de autor open source para el diseño de contenidos educativos digitales para afianzar las funciones psiconeurológicas básicas de aprendizaje reduciendo dificultades de la lectoescritura en los niños del segundo año de educación general básica. La ficha está basada en los atributos del estándar de la ISO 9126 en compendio con aspectos pedagógicos, técnico y comunicación. Para definir como la mejor herramienta de autor debe cumplir con por lo menos el

75% de métricas definidas. De entre las herramientas evaluadas, la mejor fue LIM, la misma permite diseñar una gran variedad de actividades como rompecabezas, sopas de letras, emparejamiento, preguntas, memoria, galería de imágenes, etc. Se analizan los indicadores como: esquema corporal, dominancia lateral, motricidad fina, orientación temporo-espacial, percepción visual, percepción auditiva, coordinación visomotora, seriación-clasificación-correspondencia luego de haber sido aplicado el software educativo se determina el impacto que realizan las TICs dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

Abstract

In this research work, it was proposed; the design of an assessment sheet of open source authoring tools to implement digital educational content aimed at reducing reading and writing difficulties in girls of 2nd. year of Basic Education. The methods handled were: analytical and inductive, to evaluate the tools: Hotpotatoes, Jcllic, Lim, Exelearning, Glo Maker, Builder, Ardora and Cuadernia, based on the standard ISO 9126. The LIM tool was selected as the most efficient for having fulfilled 75% of metrics, being designed the CompuKids software to strengthen the basic psycho-neurological functions. It is concluded that the use of ICT in the classroom strengthens the development of children's cognitive areas, reducing reading and writing difficulties. It is recommended to apply the CompuKids software in other institutions for its efficiency and effectiveness in the development of basic functions and deploy applications to the EDILIM tool for the for older adults in order to maintain active the cognitive areas.

Palabras clave: Open source tools, Tools for design of educational content, Edilin tool, Ardora tool, Exelearning tool

Keywords

Assessment copyright tools, Open source tools, Tools for design of educational content, Edilin tool, Ardora tool.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación TICs han revolucionado en todos los ámbitos de desarrollo humano, es así, las herramientas de autor fomentan la implementación de recursos multimedios aplicables en el ámbito educativo, gracias a la evolución de la Inteligencia Artificial, que posteriormente se le conoció como Sistemas Inteligentes Educativos (SIE), comúnmente más conocidos como herramientas de apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje. La UNESCO ha venido promoviendo una educación hacia y en el siglo XXI, bajo la ideología “La educación encierra un tesoro”, (Delors, 1996) donde las nuevas tecnologías sean aplicadas a la educación. Las herramientas informáticas han evolucionado de acuerdo a las necesidades y con los grandes avances del Internet, trae consigo la publicación de una exorbitante cantidad de herramientas educativas que se puede utilizar en el proceso enseñanza – aprendizaje (Loinaz, 2001) promoviendo una educación constructivista donde prevalezca el cooperar y el compartir.

Los niños desde que nacen se familiarizan con el medio a través de estímulos, mismos que se los conoce como destrezas y habilidades, y que desde el punto de vista psicológico se lo identifican como Funciones Básicas (MORA, 2014) o Funciones Psiconeurológicas que determinan el aprendizaje. Entre las funciones se pueden destacar: esquema corporal, dominancia lateral, orientación temporo – espacial, receptiva auditiva, receptiva visual, asociación auditiva, etc. El desarrollo deficiente de estas funciones hace que el niño posea dificultades de aprendizaje en la primera aproximación a la lectoescritura, tal como se evidencia en la Tabla I.

ERRORES	EJEMPLO	FUNCIONES BÁSICAS.
Omisiones: Olvido involuntario al escribir o leer, letras, sílabas o palabras.	suelo→ sulo	
Sustituciones Alteración en las letras al escribir y al leer.	buque→ duque	Percepción auditiva Percepción visual
Traslaciones: Traslado seguido de fonemas o sílabas en una palabra.	jirafa→ rajifa	Esquema corporal Orientación espacial
Rotaciones: Cambio de letra correcta por otra que se puede considerar la misma habiéndola girar o rotar en el plano del papel	juega→ luega	Dominancia Lateral Motricidad fina Orientación temporo-

Mezclas: Cambio de una sílaba completa a otro lugar de la palabra.	Panadería → paderiana	espacial Clasificación
Adiciones: Aumento de letras, sílabas o palabras en sitios que no corresponden	árboles → arbololes	Seriación Ordenación

Tabla I. Errores de lectoescritura

Las Herramientas de Autor Open Source como: Hotpotatoes, Ardora, Constructor, Cuadernia, Atenex, Malted, Edilim, JClic y otras, permiten diseñar contenidos educativos digitales como recursos de trabajo para el estudiante y como material didáctico para facilitar la gestión del docente.

Las herramientas de autor (De Benito Crosetti, 2000), son fáciles de utilizar para crear contenidos interactivos, y sencillas de aplicar en el aula, aportando aprendizajes significativos - autónomos, manejo de la atención, concentración y autodisciplina, trabajo compartido y cooperativo, desarrollo del razonamiento lógico – verbal y pensamiento crítico.

2. Estado del Arte

A partir de la evolución de los medios de comunicación y el internet se dio paso a la educación a distancia (Márquez, 2007), aprendiendo de forma semipresencial, sobrepasando los límites geográficos, logrando excelentes resultados pero al mismo tiempo generando grandes inversiones. El trabajo investigativo “COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)”, describe el impacto que genera el uso de las TICs en el proceso enseñanza – aprendizaje. (Claro, 2010). Las aplicaciones que facilitan al docente la creación de ambientes educativos se denominan Herramientas de Autor pero la gran dificultad radica en descubrir ¿Cuál es la más eficiente? Y en especial que cumpla con las expectativas del docente y del estudiante, a través de la gestión de herramientas de evaluación (de Benito Crosetti, 2000). El artículo “EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO: ORIENTACIONES PARA SU USO PEDAGÓGICO”, evidencia la importancia de evaluar las herramientas, a través de criterios valorativos que contemplan la calidad del software basados en aspectos funcionales, pedagógicos, técnicos y económicos (Castañón, 1997). La publicación digital “ALFABETIZACIÓN DIGITAL DEL PROFESORADO: HERRAMIENTAS EDUCATIVAS INTERACTIVAS”, cita las herramientas útiles para la creación de contenidos digitales con capacidad de interacción con el estudiante (Pérez García, 2010),

de ahí el hablar de herramientas de autor. Las *“Herramientas de autor constituyen un entorno para crear recursos flexibles que pueden almacenarse en formato SCORM y ser publicados en un Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) y/o ser utilizado en un Sistema para la Gestión del Aprendizaje (LMS) que cumpla con estándares educativos”*(Colomé Cedeño, Avila Rodríguez, & Estrada Sentí, 2012b). Las ventajas que aportan estas herramientas: facilidad de uso, no requieren de grandes conocimientos en informática, fomentan el desarrollo de contenidos para la Web, los objetos de aprendizaje pueden ser publicados en formatos adaptables a entornos virtuales de aprendizaje, incorporación sencilla de componentes multimedia, capacidad para realizar feedback y evaluación de los contenidos, control y monitoreo de avance pedagógico,... *En conclusión, son herramientas excelentes de apoyo para el desarrollo de metodologías de trabajo colaborativo y cooperativo, a través de las TICs.* Las Herramientas que ser analizadas: Hotpotatoes, Ardora, Cuadernia, Exelearning, Edilim, JClic y Glo Maker, fueron seleccionadas según la muestra a la cual va dirigida la investigación (2do. año EGB) y en particular a diseñar actividades lúdicas que aporten con el desarrollo eficiente de la creatividad, autocontrol, concentración, competitividad, criticidad, razonamiento, activación de la memoria y la construcción de su propio conocimiento a través del juego. En la Fig. 1, se destacan las características más sobresalientes de las herramientas.

Características de las Herramientas de Autor								
Herramientas / Características	Hotpotatoes	Ardora	Cuadernia	Exe	Constructor	Lum	JClic	GloMaker
Logo								
Diseñar contenidos educativos tipo web	X	X	X	X	X	X	X	X
Asistente de actividades	X	X	X		X	X	X	
Actividades (>50)					X	X		
Maneja código embebido	X	X						
Actividades para la Web 2		X	X	X				
Flexible, fácil e intuitivo	X		X			X		X
Soporta elementos multimedia	X	X	X	X	X	X	X	X
Multiplataforma	X	X	X	X		X		
Multilinguaje	X	X		X	X	X	X	
Mantenibilidad					X	X		
Portabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación	X	X	X	X	X		X	
Archivo ejecutable		X		X		X		X
Software adicional > 2		X		X	X		X	

Fig. 1. Características de las herramientas de autor.

Los nativos digitales piensan y aprenden de manera interactiva, están en constante comunicación, exploran todo lo que tienen a su alcance y se mueven continuamente, tanto física como virtualmente. Estos cambios hacen que el docente, un inmigrante digital se enfrente a nuevas demandas y desafíos, motivo para estar en constante actualización con el diseño de contenidos educativos en herramientas de autor open source, que ayudan a potenciar las funciones psiconeurológicas básicas. Los *“Contenidos educativos digitales son los caminos vinculados a los procesos de elaboración y productos, sistematizando al tiempo, modelos de evaluación que permitan reconocer e intercambiar modelos educativos útiles, reutilizables e intercambiables”*(Gértrudix et al., 2007). El trabajo de tesis de la Universidad Estatal de Bolívar - Ecuador, titulada: “El desarrollo de las funciones básicas en el mejoramiento del rendimiento escolar de los niños del segundo año de educación general básica”, describe la importancia de las funciones básicas en el proceso enseñanza – aprendizaje, que como tal abarcan, aspectos del desarrollo cognitivo como procedimental del ser humano.

En el estudio titulado “Factores predictivos del éxito en el aprendizaje de la lectoescritura”, destaca el éxito de la lectoescritura, en donde se debe considerar los aspectos: Lingüístico y Organización conceptual(Jiménez & Artiles, 1990) que predice de manera significativa el aprendizaje de la lectoescritura.

3. METODOLOGÍA

El uso de los recursos digitales diseñados en las herramientas de autor open source se está convirtiéndose en el reto del docente del siglo XXI, puesto que se educan a nativos digitales. En las Instituciones Educativas del país en ocasiones les tocan enfrentarse a la problemática del deficiente desarrollo de funciones básicas, en tal virtud, se propone brindarle una guía metodológica para diseñar contenidos educativos digitales en herramientas de autor.

3.1. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En los años lectivos 2011 – 2012 y 2012 – 2013, periodos en los cuales se realiza el estudio, se evidenció un bajo rendimiento académico en la asignatura de Lengua y Literatura en las niñas del segundo año de educación básica de una Institución Educativa del Ecuador, arrojando novedades en la primera

aproximación a la lectoescritura: confusión de grafemas y fonemas, conflictos en la escritura y lectura, deficiente desarrollo de la memoria visual y auditiva, ineficiente motivación, falta de atención y concentración, dificultades en la orientación con los materiales de trabajo escolar.

3.2. INVESTIGACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

Al disponer de gran cantidad de recursos en la Web, se procede a *buscar estratégicamente 8 herramientas autor actualizadas* que permitan diseñar contenidos educativos apropiados para niños.

3.3. SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

En este apartado se eligen tan solo 5 herramientas, las cuales están estrechamente relacionadas al diseño de actividades lúdicas apropiadas para niños del segundo año y que permitan adaptar componentes multimedios.

3.4. PRUEBAS EN LAS HERRAMIENTAS DE AUTOR.

Se procede a diseñar los contenidos educativos en las herramientas seleccionadas con la misma temática con la finalidad de identificar las fortalezas y debilidades relacionados con el funcionamiento, interfaz, manejo de recursos multimedios, capacidad de pruebas, reutilización de recursos, etc.

3.5. DISEÑO DE LA FICHA

En este paso, se diseña la ficha para evaluar las herramientas de autor open source, fundamentada en el estándar de la ISO 9126, bajo los 6 indicadores: funcionalidad, efectividad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. En la Tabla II, se visualiza las métricas que debe cumplir por cada indicador.

ATRIBUTOS	# MÉTRICAS
Funcionalidad	20
Fiabilidad	15
Usabilidad	50
Eficiencia	18
Mantenibilidad	12
Portabilidad	20
Total de Métricas	135

Tabla II: MÉTRICAS DE EVALUACIÓN

3.6. EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

Una vez diseñada la ficha se procede a evaluar cada una las herramientas. ¿Cuál es la herramienta más eficiente? Sencillamente la que haya cumplido con más del 75% de métricas, es decir, 101 o más parámetros de evaluación.

3.7. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

En la herramienta que haya cumplido con la denominación de eficiente se procede a implementar los contenidos educativos para fortalecer las funciones

básicas reduciendo las dificultades en la lectoescritura. El software CompuKids dispone de contenidos educativos bajo el tema: La vocales, compuesto por una variedad de actividades interactivas para niños: rompecabezas, memoria, sopa de letras, palabra secreta, etc.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para evidenciar los resultados obtenidos del estudio se establece dos ambientes de prueba.

Ambiente 1: Evaluación de las herramientas de autor open source: Lim, Ardora, Cuadernia, Constructor, Exelearning, Jcllic, Hotpotatoes, Glo maker, para diseñar contenidos educativos, evaluadas a través de la ficha diseñada, tal como se visualiza en la Tabla III.

ATRIBUTOS	HERRAMIENTAS DE AUTOR							
	ARDORA	LIM	JCLIC	HOTPOTATOES	CONSTRUCTOR	CUADERNIA	GLO MAKER	EXELEARNING
Funcionalidad	9	11	9	14	9	14	6	9
Fiabilidad	9	5	10	5	5	7	5	6
Usabilidad	31	45	25	32	24	36	26	24
Eficiencia	4	15	9	8	4	4	7	7
Mantenibilidad	7	9	6	6	5	7	6	4
Portabilidad	13	17	11	11	12	12	12	13
Total:	73	102	70	76	59	80	62	63
Porcentaje	54%	76%	52%	56%	44%	59%	46%	47%

Tabla III: CUADRO COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS

La herramienta con un mayor porcentaje en el cumplimiento de métricas fue **LIM** con el 76%. El 59%, le corresponde a **CUADERNIA**; 56% para **HOTPOTATOES**, el 54% para **ARDORA**; a Jcllic le corresponde el 52%; **EXELEARNING** con el 47%; posteriormente **GLO MAKER** con el 46% y para finalizar **CONSTRUCTOR** con el 44% de métricas cumplidas. *En conclusión la herramienta de autor más eficiente es LIM.*

Ambiente 2: Se trata de las Metodologías utilizadas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, estableciendo dos escenarios. El escenario 1, corresponde al grupo A formado por 45 estudiantes quienes aprenden de forma tradicional y el escenario 2, grupo B con igual número, quienes utilizan el software educativo implementado en la eficiente herramienta de autor. Para evaluar el desarrollo de las funciones cognitivas, se utiliza el Test o prueba de funciones básicas, detectando las áreas fortalecidas y debilitadas por individuo.

Resultados de las prueba de funciones básicas.

Se aplica el test o prueba de funciones básicas a los grupos de experimentación al iniciar y finalizar el año escolar. En la Tabla IV se observa, al grupo A y B frente a los indicadores establecidos que no presentan grandes variaciones, debido a que los niños asisten de distintas instituciones de educación inicial y ambientes familiares, poseen ciertos tipos hábitos y cuentan con problemas auditivos, visuales, de lenguaje, que afectan de manera directa en el proceso de enseñanza – aprendizaje. En la Tabla IV, se visualizan los resultados de la aplicabilidad del test a los grupos de experimentación. Se destaca que las funciones debilitadas con mayor porcentaje son: Esquema corporal, Coordinación viso-motora, Dominancia lateral.

N.-	FUNCIONES BÁSICAS DE APRENDIZAJE	ÁREAS ADECUADAS (A)		ÁREAS ADECUADAS (B)	
		N.-	%	N.-	%
I	Esquema Corporal	32	71%	29	64%
II	Dominancia Lateral	24	53%	25	56%
III	Motricidad Fina	23	51%	23	51%
IV	Coordinación temporo-Espacial	12	27%	14	31%
V	Percepción Visual	30	67%	27	60%
VI	Percepción Auditiva	15	33%	15	33%
VII	Coordinación Viso-Motora	25	56%	13	29%
VIII	Seriación, Clasificación y Correspondencia	19	42%	17	38%

Tabla IV: TEST DE FUNCIONES BÁSICAS AL INICIAR EL AÑO ESCOLAR

Al finalizar el año escolar, el grupo A, los datos no ha variado debido a que se ha continuado trabajado de manera tradicional, la poca variación, se debe al trabajo realizado durante un año. El grupo B, son bastantes altos, debido al uso en el aula el software educativo CompuKids, mismo que ha permitido afianzar las funciones básicas, ver Tabla V.

N.-	FUNCIONES BÁSICAS DE APRENDIZAJE	ÁREAS ADECUADAS (A)		ÁREAS ADECUADAS (B)	
		N.-	%	N.-	%
I	Esquema Corporal	33	73%	41	91%
II	Dominancia Lateral	30	67%	43	96%
III	Motricidad Fina	26	58%	42	93%
IV	Coordinación temporo-Espacial	17	38%	43	96%
V	Percepción Visual	32	71%	44	98%
VI	Percepción Auditiva	18	40%	41	91%
VII	Coordinación Viso-Motora	27	60%	44	98%
VIII	Seriación, Clasificación y Correspondencia	23	%	41	91%

Tabla V: TEST DE FUNCIONES BÁSICAS AL FINALIZAR EL AÑO ESCOLAR

En conclusión, el manejo de las TICs dentro del aula a través de software educativo diseñado por los docentes en herramientas de autor aportará significativamente en el desarrollo de las funciones básicas de aprendizaje ya

que están estrechamente relacionadas entre sí, reduciendo las dificultades de lectoescritura y el bajo rendimiento independientemente de área de estudio.

Otro medio de verificación es la comprobación de la hipótesis planteada “El uso de herramientas de autor Open Source para diseño de contenidos educativos digitales mejoran las funciones básicas de aprendizaje para la lectoescritura en los niños del segundo año de educación básica”. Para la demostración se utilizó la distribución del Chi-cuadrado, considerando los resultados de la aplicación de test y retest de funciones básicas a los grupos de experimentación al finalizar el año escolar de las áreas adecuadas. El valor obtenido de la experimentación fue de $\chi^2 = 6.11$, el dato crítico del estadístico fue de 2.167, al ser mayor el dato obtenido de la investigación se demuestra afirmativamente la hipótesis planteada.

5. TRABAJOS A FUTURO

Crear software educativo en las herramientas de autor acorde a la edad para ser utilizado a nivel de educación básica, bachillerato y a nivel superior para mantener activa las áreas cognitivas.

Diseñar actividades digitales motivadoras en la herramienta de autor LIM para adultos mayores para mantener activas las áreas cognitivas que por la edad se van deteriorando como una terapia alternativa y recreativa acorde a su vida sedentaria.

6. CONCLUSIONES

En la actualidad existen una gran variedad de herramientas de autor open Source online y offline, que permiten crear contenidos educativos, el éxito en la elección, dependerá básicamente del: Funcionamiento, manejo de recursos multimediales, actividades de desarrollo, evaluación y avance pedagógico, portabilidad de los contenidos y en sobretodo a población a la cual va orientado los contenidos.

La efectividad de la Herramienta de autor open Source de diseño de contenidos educativos digitales para afianzar las funciones psiconeurológicas básicas de la lectoescritura, dependerá del cumplimiento del 75% de las métricas establecidas.

Referencias bibliográficas.

- Álvarez, Á., & Orellano, E. (1979). Desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje de la lectoescritura según la teoría de Piaget. Segunda parte. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11(2), 249–259.
- Castañón, M. (1997). *Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso pedagógico*. Proyecto Conexione, Medellín, Col.(www. conexiones. eafit. edu. co/Articulos/EvalSE. htm). <http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura27.pdf>
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. CEPAL, *Colección documentos de proyecto*. Santiago de Chile. <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/40947/dp-impacto-tics-aprendizaje.pdf>
- Colomé Cedeño, D. M., Avila Rodríguez, M., & Estrada Sentí, V. (2012). Gestión de metadatos en CRODA para facilitar la recuperación de Objetos de Aprendizaje. (Spanish). *Metadata management in CRODA to facilitate the recovery of learning objects. (English)*, 43(1), 39-44.
- de Benito Crosetti, B. (2000). Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 12. Recuperado a partir de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec12/PDF/deBenito.pdf>
- Delors, J., & others. (1996). Informe a la Unesco de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI: La educación encierra un tesoro. *Madrid: Santillana, Ediciones UNESCO*. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRUCO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=005253>
- Gértrudix, M., Álvarez, S., Galisteo, A., Gálvez, M. del C., & Gértrudix, F. (2007). Acciones de diseño y desarrollo de objetos educativos digitales: programas institucionales. *RUSC: revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 4(1). <http://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/view/58131>
- Jiménez, J., & Artilles, C. (1990). Predictive factors for the success in learning to read and write. *Infancia y Aprendizaje*, 13(49), 21-37. <http://doi.org/10.1080/02103702.1990.10822255>