



Software libre para el desarrollo de la competencia digital en la Educación Infantil y Primaria

Jesús Valverde Berrocoso
Dpto. Ciencias de la Educación
Universidad de Extremadura

Índice

El software libre.....	3
El software libre en los sistemas educativos.....	5
El software libre como modelo de innovación didáctica.....	7
¿De qué manera el software libre contribuye al desarrollo de competencias TIC en la Educación Infantil y Primaria?.....	9
Conclusiones.....	11
Referencias bibliográficas.....	12
Webgrafía.....	12

El software libre

Hacia mediados los años 80, cuando los ordenadores personales empezaron a popularizarse sólo era posible utilizar un sistema operativo propietario protegido por medio de unas licencias altamente restrictivas. No era posible compartir software libremente con otros usuarios y, por supuesto, nadie podía modificar un programa informático para adaptarlo a las necesidades específicas de los usuarios.

El proyecto GNU surge para cambiar esta situación. Su primer objetivo fue crear un sistema operativo libre cuya licencia¹ otorgara al usuario el derecho al uso, a la distribución, al estudio y a su modificación y/o mejora. En el año 1991, surge la primera versión de este sistema operativo con el nombre de GNU/Linux. A partir de este momento, gracias a la colaboración de miles de personas en todo el mundo², se han ido desarrollando una gran cantidad de programas basados en el concepto de software libre. La idea del software libre ha sido aceptada, aplicada, promovida y difundida en muchos países de los cinco continentes. Y se ha convertido en un movimiento del que todos nos beneficiamos y en el que todos podemos participar.

El software libre es cualquier programa que nos ofrece tanto la versión que podemos instalar en un ordenador como todo su código fuente que nos permite conocer los mecanismos internos del funcionamiento de ese software. En realidad este software no ofrece grandes cambios con respecto a otra opción de software y se desarrolla con cualquier lenguaje de programación habitual. La verdadera innovación que presenta el software libre es la total accesibilidad del código, su libertad de uso y de copia, así como la posibilidad de mejora compartida y colaborativa por parte de la comunidad de desarrolladores y programadores que trabajan en él.

Con la aparición de Internet aparece un nuevo concepto, directamente relacionado con el de software libre: los denominados «protocolos libres».

1 Licencia libre es un contrato que da derecho a usar un programa de ordenador en cualquier circunstancia que haga posible al usuario, además de su utilización, el acceso al código fuente completo y el derecho de estudiar nuevas funcionalidades, el derecho de difundir copias del programa y de su código fuente, el derecho de modificar el código fuente, el derecho de distribuir públicamente el programa y el derecho de distribuir públicamente el código fuente modificado. Podemos, por consiguiente, definir el software libre como un programa de ordenador (ya sea sistema operativo o programa aplicativo) distribuido bajo licencia libre.

2 Existen estimaciones que apuntan a un orden de magnitud de 120.000 programadores que contribuyen al desarrollo de Linux.

Estos protocolos son básicos para el funcionamiento de todos los servicios de Internet (web, e-mail, ftp, entre otros) y poseen el mismo origen y filosofía que el software libre: la información debe estar accesible a todos mediante el uso de aplicaciones informáticas de libre uso y modificación. Por lo tanto, se puede afirmar que Internet sería inviable sin el software libre y éste no podría ser una realidad sin los protocolos libres de Internet.

Hoy en día, los niveles de fiabilidad y operatividad, junto con el bajo coste económico de los programas englobados bajo el concepto de software libre, han convertido al sistema operativo GNU/Linux (en sus múltiples distribuciones), así como a un gran número de programas libres, en una opción cada vez más utilizada por empresas, organismos públicos y particulares.

Multinacionales del sector de las tecnologías de la información y la comunicación como IBM, Google, Hewlett Packard, Apple o Sun, ofrecen apoyo técnico, financiero y comercial al software libre. Por ejemplo, hoy día, IBM permite la ejecución de GNU/Linux en sus «*mainframes*» (grandes ordenadores). Hewlett Packard instala GNU/Linux en sus servidores. Las nuevas versiones del sistema operativo de los ordenadores Apple (MacOS X) están basadas en software libre (FreeBSD). Sun participa activamente en el desarrollo de software libre (proyecto Apache, herramientas de programación JAVA, proyecto Mozilla y la aplicación ofimática OpenOffice, por poner algunos ejemplos). Para Google el uso del software libre supuso la diferencia entre poder existir, o no, como empresa. Las licencias libres les permiten usar los programas de la manera que deseen, estudiarlos, adaptarlos a sus necesidades y luego compartirlos con la comunidad. Sus ingenieros utilizan una versión de Ubuntu con modificaciones para usar mejor los programas de la compañía, a la que nombran *Goobuntu*. Sin embargo, con relación a PageRank, se considera muy difícil que liberen su código. *Google Code* recoge más de 50.000 proyectos de software libre y ofrece control de versiones, seguimiento de problemas, wikis o alojamiento para descargas. Se estima que alrededor del 85 % de las empresas del mundo emplean algún tipo de software libre.

Por otra parte, los particulares pueden ahora acceder con mayor facilidad al software libre gracias a la aparición de diferentes distribuciones de GNU/Linux que han sido diseñadas para usuarios finales con un ordenador personal, a través de entornos gráficos sencillos y reconocibles (v.gr. Ubuntu). En la actualidad las instalaciones de software libre son, por lo general, tan sencillas de instalar como cualquier otra opción de software propietario. Además, ante cualquier problema, existe en Internet una comunidad muy activa de usuarios que ofrece su ayuda a los novatos en el uso de este tipo de software. De este modo, el profesorado, alumnado, así

como los padres y madres, pueden utilizar en sus hogares el mismo software que se utiliza en las aulas, lo cual añade una ventaja muy importante frente a las limitaciones de acceso que suele acompañar al software propietario.

El software libre en los sistemas educativos

Con relación a los organismos públicos y, en especial, para los sistemas educativos, el software libre ofrece una serie de ventajas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- *Optimización de la inversión económica en tecnologías para la educación.* En el software libre no hay coste alguno de licencia, ya que ésta otorga el derecho de copiarlo, lo que conlleva el efecto de que los programas son gratuitos o tienen un coste muy reducido³. Para cualquier sistema educativo este software soluciona el grave problema de la escasez presupuestaria y permite el acceso a la informática a todos los miembros de la comunidad educativa. El ahorro económico, al menos en lo que se refiere a licencias, puede ser significativo pero no es el principal motivo para la adopción del software libre en el sistema educativo. Hay que tener en cuenta que el precio de adquisición de las licencias es sólo una parte de los costes de implantación del software, que también debe tener en cuenta otros conceptos como la migración, la formación, el soporte técnico y el mantenimiento de las infraestructuras.
- *Fomento de la innovación tecnológica en el software para la educación.* La disponibilidad del código fuente permite a cualquier técnico o experto el estudio, adaptación y mejora del software. Así se contribuye a la formación de profesionales en TIC y al desarrollo tecnológico mediante la compartición de mejoras y soluciones. Este contexto fomenta la colaboración, la reutilización del esfuerzo de desarrollo y del código fuente y la innovación, al facilitar que la atención se oriente hacia nuevas necesidades en lugar de reinventar lo que ya existe. Además, reduce el tiempo de desarrollo de nuevos programas y aplicaciones, aumenta la competitividad con reducción de los costes del usuario final y hace evolucionar el software hacia las necesidades reales de los profesores y alumnos.

3 Desde el punto de vista económico, el ahorro estimado por la Junta de Extremadura en licencias de sistemas propietarios fue de 30 millones de euros. En la decisión del gobierno extremeño por la implantación GNU/LinEx las razones económicas tuvieron un peso importante. INFO UE n° 143- Abril de 2006 [<http://www.juntaex.es/prs/gp/infoe/143/3.pdf>]

SourceForge, que es el repositorio de códigos fuente más conocido, tiene más de 230.000 proyectos de software y más de 2 millones de usuarios registrados⁴

- *Independencia del proveedor del software para la educación.* Al disponerse del código fuente del programa, cualquier empresa o profesional con conocimientos adecuados puede continuar ofreciendo desarrollos o servicios para una aplicación concreta. Frecuentemente los proveedores de software de licencia propietaria se ven obligados a dejar de fabricar un producto por un cambio drástico de las condiciones del mercado o, simplemente, porque consideran que ya no podrán rentabilizar la inversión. La posibilidad de acceder al software que facilita la libertad de redistribución, bien a coste cero o bien al coste del soporte de la distribución (CDs, libros, etc.), permite el acceso casi inmediato a tecnología de última generación por parte de los agentes educativos.
- *Independencia tecnológica de los sistemas educativos.* Se encuentra estrechamente ligada a la normalización y a la interoperabilidad. Un centro educativo que usa software libre y de fuentes abiertas no está tan expuesto a las tensiones que generan las migraciones forzadas no ligadas a las necesidades internas de los colegios. Las migraciones forzadas muy habitualmente conllevan aparejada la obligación de actualizar o cambiar la plataforma hardware, generalmente sin venir justificado este hecho por las necesidades del momento del sistema educativo, con las consiguientes dificultades técnicas, organizativas y presupuestarias⁵.
- *Homogeneidad de los sistemas de información en los sistemas educativos.* Los sistemas de almacenamiento y de recuperación de la información son públicos, estos datos se almacenan en un determinado formato y no quedan ligados a sistemas cerrados tan habituales en el software de licencia propietaria. Así se garantiza la perdurabilidad de la información. La meta fundamental de los formatos abiertos es garantizar el acceso a largo plazo a los datos almacenados sin la incertidumbre actual o futura respecto a los

4 Según datos de Febrero de 2009. Disponible en <http://sourceforge.net/apps/trac/sourceforge/wiki/What%20is%20SourceForge.net?>

5 Es muy ilustrativo este informe de BECTA sobre la actualización de los centros educativos al sistema operativo Microsoft Vista y al paquete ofimático Office 2007 y su recomendación de adoptar software libre por razones de interoperabilidad, acceso, normalización y utilidades adaptadas a las necesidades escolares [<http://publications.becta.org.uk/download.cfm?resID=35275>]

derechos legales de uso de la tecnología de acceso, a la disponibilidad de esta tecnología o a la especificación técnica del formato de almacenamiento de los datos. Los formatos cerrados generan problemas de incompatibilidades, obligan a la instalación de versiones específicas de los programas y dificultan la posibilidad de compartir recursos digitales entre usuarios con diferentes sistemas operativos o aplicaciones informáticas.

- *Seguridad informática en materia de sistemas de información.* La administración educativa debe proteger la confidencialidad y la protección de la información para garantizar los derechos y libertades fundamentales de los ciudadanos, por lo que cualquier software destinado a ser utilizado en el sistema educativo debe contar con un nivel de seguridad máximo. Además, con el software libre existen menos posibilidades de introducir código malicioso, espía o de control remoto. El mantenimiento de los equipamientos informáticos en un centro educativo es una tarea difícil que se ve complicada por la desprotección ante los virus informáticos. El software libre ofrece mayor seguridad frente a este tipo de ataques.
- *Fomento de la lengua propia.* Cualquier persona o institución puede traducir y adaptar un software libre a cualquier lengua, a diferencia del software de licencia propietaria, en el cual sólo la empresa productora tiene los derechos para realizar la traducción

Los sistemas educativos, como instituciones con responsabilidad en la formación tecnológica de los ciudadanos y en la democratización del acceso a las TIC en la sociedad, no pueden mantener una actitud pasiva ante los sucesivos cambios y ventajas tecnológicas que la irrupción del software libre ha traído en estos últimos años. Diferentes Comunidades Autónomas han desarrollado en los últimos años planes y programas educativos para la introducción del software libre en los centros escolares. Extremadura fue pionera con su distribución Linex para los colegios y, posteriormente, se unió a la iniciativa Andalucía. Otras comunidades como Madrid, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Cataluña o Canarias tienen sus distribuciones de GNU/Linux para el sistema educativo.

El software libre como modelo de innovación didáctica

El software libre promueve una filosofía de trabajo basada en el intercambio de conocimiento como fórmula de acceso a la innovación. Contribuye a la eliminación de barreras en el acceso a la tecnología, potenciando el uso de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad, especialmente, en el sistema educativo. Frente al rol de meros consumidores individuales que el software propietario otorga a profesores y alumnos, el enfoque del software libre conduce al valor y necesidad de un trabajo colaborativo en un intercambio de mejoras permanente y legal. Al final, todos nos aprovechamos de las mejoras de todos: usuarios y fabricante de software.

La relevancia del uso del software libre en el ámbito educativo viene avalada por organismos internacionales (v.gr. UIT-ONU e IFIP). En los documentos finales de la *Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información* (Ginebra, 2003 y Túnez, 2005) se definen unos principios generales entre los que se incluye el fomento del uso de diferentes modalidades de software, incluyendo el software de código abierto y libre para “*acrecentar la competencia, el acceso de los usuarios y la diversidad de opciones, y permitir que todos los usuarios desarrollen las soluciones que mejor se ajustan a sus necesidades. El acceso asequible al software debe considerarse como un componente importante de una Sociedad de la Información verdaderamente integradora.*” (punto 27, Declaración de Principios, p. 15). Se solicita expresamente “*la necesidad de fomentar y promover el desarrollo colaborativo, las plataformas interoperativas y el software de código abierto y libre [...] principalmente para programas educativos, científicos y de inclusión digital.*” (punto 29, Compromisos de Túnez, p. 62).

La *Declaración de Stellenbosch* (Sudáfrica, 2005), patrocinada por la IFIP (*International Federation for Information Processing*) y redactada por un grupo internacional de expertos en educación y TIC, recoge una serie de recomendaciones en torno a seis ejes fundamentales: solidaridad digital, aprendizaje a lo largo de la vida; estrategias en la toma de decisiones; redes; investigación y profesorado. Entre el listado de recomendaciones destacan aquellas referidas al software libre y al conocimiento libre (*open content*). Con respecto a la solidaridad digital la declaración propone un acceso igualitario y abierto a los contenidos digitales para todos los alumnos y profesores, mediante el uso y distribución de información digitalizada como “contenido libre” y “abierto en la web”, puesto que es una forma eficaz de reducir las diferencias en el acceso al conocimiento. En el nivel de las herramientas tecnológicas, la declaración solicita el establecimiento de infraestructuras para la colaboración global entre estudiantes que les permita compartir conocimientos, experiencias y

perspectivas diferentes. Para ello considera que la DSF (*Global Digital Solidarity Fund*) debería promover el uso del software libre. En el ámbito del profesorado, la declaración defiende que tanto el hardware como el software debe estar accesible a los educadores de forma libre y gratuita, dado que son herramientas profesionales.

Las razones por las cuales el software libre y de código abierto puede fomentar las buenas prácticas educativas con TIC no son simplemente técnicas. La aportación más relevante del software libre a las buenas prácticas en educación se encuentra en sus propios valores de colaboración, creatividad, solidaridad, innovación y calidad. La introducción del software libre en la actividad educativa con TIC permite mostrar la modificabilidad del conocimiento y la posibilidad de contribuir personal y grupalmente a su desarrollo; fomenta la búsqueda de la mejora continua y la adopción de retos intelectuales; es un ejemplo palpable de la utilidad de la colaboración y la cooperación; genera modelos eficaces de comunidades de aprendizaje y práctica; demuestra el valor social, cultural y económico del conocimiento libre y abierto; ayuda a vivir en un espacio de libertad donde es posible elegir y es preciso aprender a hacerlo; ofrece la posibilidad de estudiar, investigar, modificar y crear; posibilita el acceso no discriminatorio al software que necesitan las personas, en un mundo escindido por la brecha digital (Valverde, 2008).

¿De qué manera el software libre contribuye al desarrollo de competencias TIC en la Educación Infantil y Primaria?

1. El software libre permite superar la dependencia de aplicaciones específicas que limitan la capacidad del alumnado para aprender con herramientas diferentes y la flexibilidad necesaria para adaptarse al cambio constante en el ámbito de las TIC.
2. El software libre gracias a su licencia ofrece una mayor abanico de posibilidades de uso, mejora y distribución lo cual favorece la accesibilidad a la información, aumenta las posibilidades de transformación y re-creación de la información y fomenta la distribución de la información a otros usuarios.
3. La estrecha relación entre software libre y conocimiento libre aumenta las posibilidades de que las TIC sean auténticas herramientas educativas gracias a la disponibilidad de recursos educativos abiertos de carácter digital. El uso del ordenador en la educación exige la distribución de contenidos curriculares por medio de diversos canales (texto, sonido, imagen). Un acceso libre por

parte de alumnos y profesores a estos recursos, conlleva la adopción de formatos estandarizados y el establecimiento de licencias copyleft.

4. En la actualidad existen programas en software libre para cubrir prácticamente todas las necesidades que tiene un centro educativo de Infantil y Primaria: paquete ofimático (OpenOffice), navegadores web (Mozilla), clientes de e-mail (Evolution), reproductores de música (Amarok), reproductores de vídeo (Totem), programas de grabación (Brasero), editores gráficos (Gimp), maquetación (Scribus), edición de vídeo (Kino) o edición de sonido (Audacity). Hay que tener en cuenta que la mayoría de los programas propietarios están hechos con el principio de "Todo en uno" (cada desarrollador agrega todo a su producto). A este principio se le denomina "Estilo-Windows". En Linux, un componente o un programa ejecuta normalmente una sola tarea, lo que se denomina "Estilo-UNIX". Este estilo se basa en la concepción de que los programas son componentes básicos (como piezas de Lego), que permiten construir, a partir de ellos, aplicaciones más grandes o complejas.
5. Existen diversos proyectos que generan software educativo para su introducción en determinadas áreas curriculares:

- The KDE Education Project. Es un proyecto que comenzó en Julio de 2001. El objetivo de este proyecto es desarrollar Software Educativo Libre (licencia GPL) para entornos KDE. El software actualmente disponible puede clasificarse por temáticas, como recoge la siguiente tabla:

Temática	Software libre
<i>Lengua</i>	Klettres; Kanagram; KhangMan; Parley
<i>Matemáticas</i>	Kbruch; Kig; KAlgebra; KmPlot; KPercentage
<i>Ciencias</i>	Kalzium; Marble; Kstars; Step
<i>Miscelánea</i>	Kgeography; Kturtle; Blinken; Ktouch
<i>Herramientas de autor</i>	KEduca

- GNU Software educativo. Entre los programas más destacados de este proyecto está, en primer lugar, Gcompris que es un software educativo con diferentes actividades para niños entre 2 y 10 años de edad. En total, GCompris comprende mas de 50 actividades y evoluciona constantemente. Otra

aplicación es «Dr. Genius» destinada al aprendizaje de la geometría. «GNU Typist» es un programa para aprender a escribir con el teclado del ordenador.

- Debian Edu/Skolelinux es un proyecto de software libre con diferentes objetivos: crear una distribución Linux específica para las escuelas basada en sus necesidades y recursos; simplificar el mantenimiento de los sistemas de computadoras; dar una solución tipo cliente ligero, que facilite el mantenimiento, reduzca costos y permita la utilización de hardware antiguo; minimizar costos usando software libre y usando hardware antiguo; identificar y facilitar programas apropiados para el uso en las escuelas. Todos los programas que integran este proyecto comienzan por la expresión «edu» y están clasificados por categorías (Matemáticas, Juegos Lógicos, Música, Astronomía, etc.)
6. La distribución del software libre en «paquetes educativos». Para facilitar el acceso al software educativo existen «distribuciones para la educación». En nuestro país muchas comunidades autónomas han desarrollado sus propias distribuciones de software libre para sus sistemas educativos. La pionera fue Linex (Extremadura) y, actualmente, ofrece diferentes distribuciones adaptadas a la Educación Infantil y Primaria. Incluye software de elaboración propia para la creación de unidades didácticas interactivas (Atenex). También existen iniciativas fuera de los organismos públicos de educación que han creado diferentes distribuciones educativas como Edubuntu, Pequelin, Educenix o FreeEduc, entre otras.
7. También existen repositorios de software educativo y todo tipo de recursos didácticos libres:
- SchoolForge. Su objetivo es unir organizaciones independientes que abogan por el uso y desarrollo de recursos abiertos para la educación. Este proyecto defiende el uso de textos y lecciones y currícula abiertos y software libre para la educación.
 - EducaLibre. Es una apuesta de la comunidad educativa en torno al uso del Software Libre para catalizar la difusión y producción libre de conocimiento y así elevar de forma continua el logro educativo y generar igualdad de condiciones en el acceso a aprendizaje de calidad.

Conclusiones

La iniciación en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la Educación Infantil y Primaria, tiene como finalidad el aprendizaje y el desarrollo social y personal del alumnado, así como el fomento de un espíritu crítico ante los mensajes recibidos y elaborados por los propios alumnos. El software libre, por su licencia de uso, permite el acceso y distribución de las herramientas tecnológicas, sin ninguna limitación, a todos los miembros de la comunidad educativa. Por otra parte, la competencia digital incluye utilizar las TIC extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos. El software libre otorga el derecho a entender cómo funcionan los programas informáticos y a adaptarlos a las necesidades educativas. La competencia digital también comporta hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficiente. Al mismo tiempo, posibilita evaluar y seleccionar innovaciones tecnológicas a medida que van apareciendo, en función de su utilidad para acometer tareas u objetivos específicos. El software libre ofrece la oportunidad de realizar mejoras en los programas informáticos para obtener una máxima eficiencia y eficacia educativa, así como potenciar la creatividad para generar nuevas posibilidades pedagógicas a partir de recursos tecnológicos ya existentes.

Referencias bibliográficas

- Antonacci, F. (2004). Free software development communities as a pedagogic model, MIT: Free/OpenSource Research Community. Disponible en <http://opensource.mit.edu/papers/antonacci.pdf>].
- De Rosa, F. y Heinz, F. (2007). *Guía práctica sobre software libre*, Montevideo-Uruguay:UNESCO.
- Fitzgerald, B. (2006). Open Licensing (OCL) for Open Educational Resources. Disponible en <http://www.oecd.org/edu/oer>
- OECD (2007). Giving Knowledge for Free. The Emergence of Open Educational Resources, París: Centre for Educational Research and Innovation (CERI). Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/35/7/38654317.pdf>
- Valverde Berrocoso, J. (2008). El software libre y las buenas prácticas educativas con TIC, *Comunicación y Pedagogía*, 222, 48-55.
- Valverde Berrocoso, J. (2009). El software libre en la innovación educativa. En A. García-Valcárcel (Ed.) *Experiencias de innovación docente*

universitaria, Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, pp. 151-180.

Webgrafía

LINEX	http://www.linex.org http://www.linexcolegios.com http://www.gnulinex.net/
GUADALINEX	http://www.guadalinex.org http://www.guadalinex.org/guadapedia http://es.wikipedia.org/wiki/Guadalinex
GCOMPRIS	http://www.offset.org/gcompris http://gcompris.net/wiki/index.php/Manual http://observatorio.offset.org/
ATNAG	http://www.cor-edux.org
PEQUELIN	http://www.eduticc.org
EDUCANIX	http://memnon.ii.uam.es/~educanix/index.html
ABULÉDU	http://ryxeo.com/ http://docs.abuledu.org/wiki/doku.php?id=abuledu:abuledu
EDUKNOPPIX	http://www.eduknoppix.org/
EDULINUX	http://www.edulinux.cl/
SCHOOLFORGE	http://www.schoolforge.net/
EDUCALIBRE	http://www.educalibre.cl/
BEGINS – REVISTA DE SOFTWARE LIBRE	http://www.linuxchillan.cl
LINKAT	http://linkat.xtec.net/portal/
LIHUEN	http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/Portada
FREEDUC	http://www.offset.org/freeduc-cd
TRISKEL	http://trisquel.uvigo.es/?q=es
RECURSOS EDUCATIVOS GRATIS	http://capileiraticrecursos.wikispaces.com/Linux
