

Aprendizaje de código abierto

Dr. Cristóbal Cobo Romani¹

“Para los oídos estadounidenses modernos, «software libre» suena utópico, imposible. Nada, ni siquiera el almuerzo, es libre. ¿Cómo podrían ser «libres» las más importantes palabras que dirigen las máquinas que esencialmente dirigen el mundo? ¿Cómo podría una sociedad en su sano juicio aspirar a semejante ideal?”

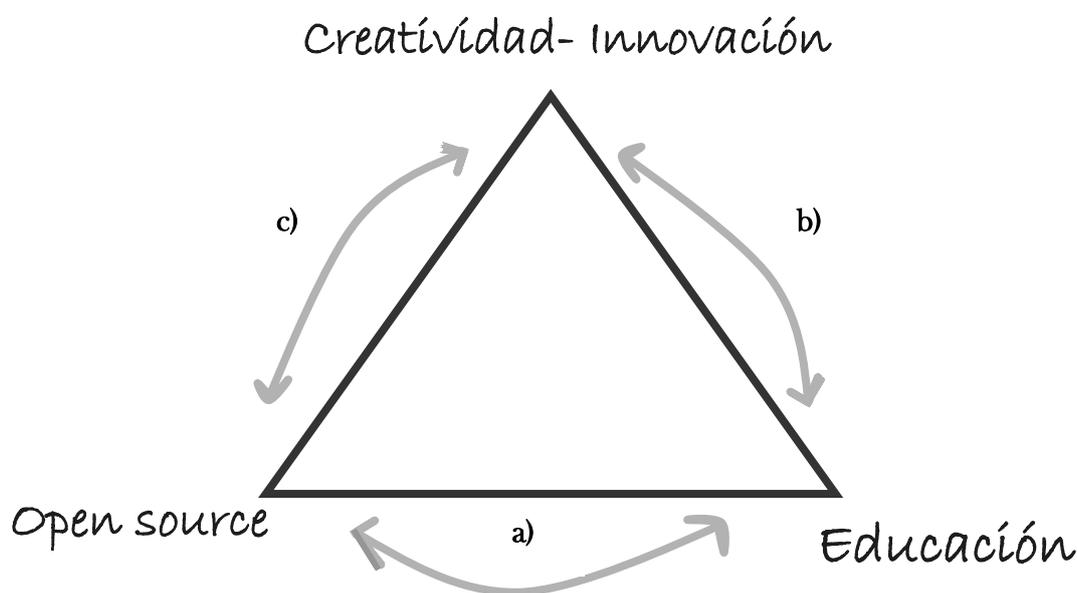
[Extracto de Lawrence Lessig en el libro *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*, 2002]

Resumen

Este trabajo propone un análisis en torno a los beneficios y oportunidades que se identifican bajo la idea de enriquecer los procesos de aprendizaje a través de tecnologías desarrolladas con software “*open source*”. De manera complementaria se analiza, desde diferentes enfoques el círculo virtuoso que existe entre educación, creatividad y “*open source*”. Este análisis procura contribuir a la discusión en torno a cuáles son las iniciativas, metodologías y estrategias que la Sociedad del Conocimiento plantea para repensar la educación del siglo XXI.

¹ Cristóbal Cobo es coordinador académico del programa “*From Information to Innovative Knowledge: Tools and Skills for Adaptive Leadership*” de la Universidad de Minnesota y FLACSO-México. *Visiting Fellow at University Of Oxford*. Además, ha sido profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y de la Universidad de Colima. Editor de McGraw-Hill. Evaluador de la Secretaría de Educación en temas de tecnología y educación. Profesor y Director de Comunicación y Nuevas Tecnologías y editor de la plataforma educativa de FLACSO-México. Doctor *cum laudem* en Ciencias de la Comunicación (Universitat Autònoma de Barcelona). Co -autor del libro: “Planeta Web 2.0: medios *fast food* o inteligencia colectiva” (*e-book* libre, que registra 100 mil descargas). Ha dictado conferencias para México, Estados Unidos, Ecuador, Venezuela, Argentina, Colombia, Costa Rica, Chile, China y Portugal. Colaborador de Wikipedia. Autor de ergonomic.wordpress.com

Existen antecedentes suficientes como para identificar un círculo virtuoso entre educación, creatividad-innovación y *open source*². Comprender esta trilogía conceptual resulta particularmente relevante en la era actual, donde el conocimiento y las nuevas tecnologías juegan un papel central en el desarrollo de las sociedades actuales. Para describir esta triangulación se propone una descripción de estas interacciones conceptuales, tal como se observa en la imagen a continuación:



A continuación se describen las diferentes combinaciones que incluye esta trilogía, las cuales serán analizadas durante este texto: a) Educación y *Open Source*; b) Educación y Creatividad; c) *Open Source* y Creatividad.

a) Educación y *Open Source*: La educación, luego de salir de los circuitos elites, fue concebida como un servicio de “culturización” que debía ser universal; es decir, una enseñanza pública y gratuita. Un ejemplo paradigmático en la historia de la educación fue cuando Moritz von Sachsen

² Richard Stallman (2007) sugiere el uso del concepto “free software” como un término mucho más apropiado que “software open source”. Sin embargo, en este texto se hace referencia a aquel desarrollo tecnológico cuyo código es libre de ser utilizado, modificado, distribuido e incluso comercializado.

fundó en el año 1543, tres colegios públicos, algo que no era común en esa época. Tras él estaba el impulso de Martín Lutero (Britannica, 2008a) quien planteaba que era fundamental contar con una educación que cultivara la mente humana y que no hiciese distinción alguna de género o clase (Bowd, 1965).

Poco más de cinco siglos después, pero con un espíritu similar surge la red ARPANET, concebida como un proyecto público, basada en protocolos abiertos (Arpanet, 2008), que promovía el libre intercambio de investigaciones y otros recursos académicos. Al igual que la Licencia General Pública de GNU (GPL), *Free Software Foundation* (FSF), la liberación de los estándares de la *World Wide Web* y tras ellos, el surgimiento de una impresionante cantidad de desarrollos tecnológicos (principalmente de software) articulados bajo la idea de que cualquiera puede ejecutar, estudiar, modificar, copiar, distribuir o mejorar un programa registrado con licencia *open source*.

Este principio de la apertura presente en la educación y la tecnología, convergente con el neologismo de “arquitectura de la participación”³, ha sido uno de los impulsores del desarrollo y expansión del conocimiento, así como de innumerables avances y descubrimientos en beneficio de nuestra civilización. De manera homóloga, pero en un periodo de tiempo mucho más breve, la evolución del *open source* ha protagonizado sustantivos progresos en beneficio de la historia de la tecnología de las últimas décadas. El crecimiento exponencial del software libre hace suponer que mantendrá su ritmo expansivo en los años venideros.

Aunque en escalas diferentes, tanto la educación universal como el *open source* se nutren de aquella premisa que postula que el intercambio de conocimientos genera nuevos saberes. Esto también es distintivo de la forma en que ha evolucionado el conocimiento científico en los últimos siglos, con el

³ “Estructura reticular que soporta la Web se potencia en la medida que más personas las utilizan. Esta arquitectura se construye alrededor de las personas y no de las tecnologías” (Cobo y Pardo, 2008).

valor agregado de que hoy las nuevas tecnologías han enriquecido y dinamizado este proceso de manera radical (Ejemplos de plataformas abiertas de producción y distribución de conocimiento científico, son: *Public Library of Science On-Line Edition*⁴ y *Biological Innovation for an Open Society*⁵).

Al hacer un análisis desde el impacto del *open source* en la educación se identifican significativas ventajas. Hoy, los avances en los desarrollos digitales de código abierto o código libre han permitido entre otras cosas: 1) ofrecer recursos educativos de bajo costo o gratuitos, generando un notable beneficio social y pedagógico para estudiantes y profesores, 2) ahorros significativos en infraestructura tecnológica, particularmente para aquellos países con economías más vulnerables, 3) impulso de una cultura del libre intercambio de materiales educativos, válido en instituciones de educación básica y superior, así como en centros de investigación científica de punta. (Ver *Living Labs*⁶).

Algunos de los ejemplos más relevantes al respecto son: *Free Software Foundation* y *United Nations Education, Scientific and Cultural Organization*⁷ (FSF/UNESCO): Hoy existen más de 5,000 programas y herramientas registradas en este directorio abierto de software. Otro ejemplo complementario es el *OpenCourseWare* del *Massachusetts Institute of Technology*, esta iniciativa proporciona acceso libre a los materiales de los cursos del *MIT* para educadores, estudiantes y autodidactas de todo el mundo⁸. En la misma línea, destaca *Open Educational Resource*: Es una red de aprendizaje donde profesores pueden acceder y compartir a los materiales y cursos diseñados por

⁴ PLOS ONE, PUBLISHING SCIENCE ACCELERATING RESEARCH [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.plosone.org/>

⁵ BIOS, INITIATIVE FOR OPEN INNOVATION [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.bios.net>

⁶ Living Labs UE. Disponible en web: <http://www.livinglabs-europe.com/>.

⁷ FREE SOFTWARE DIRECTORY [en línea]. Disponible en web: <http://directory.fsf.org/>

⁸ MIT, Massachusetts Institute of Technology, OpenCourse Ware [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://ocw.mit.edu> y www.ocwconsortium.org

otros colegas⁹. Algunas distribuciones y ejemplos de *free software* para educación son: FreeDuc¹⁰, OpenLab¹¹, Edubuntu¹², GCompris¹³, SchoolForge¹⁴, Tux Paint¹⁵.

b) Educación y Creatividad: Las civilizaciones antiguas como Egipto, Mesopotamia o el Norte de China, implementaron los primeros métodos de enseñanza basados en la memorización, la repetición oral, la copia de modelos y la instrucción individual (Britannica, 2008b). Muchas de estas prácticas pedagógicas se han “arrastrado” desde entonces hasta la fecha. Esto se hace especialmente evidente con la revolución industrial: “Las clases victorianas eran muy formales, el profesor sentado al frente de la clase y los niños en sus pupitres alineados dando la cara al profesor [...] El aprendizaje estaba basado en la copia de las lecciones desde la pizarra y en la memorización” (Ltsotland, 2008). Desafortunadamente, muchas de estas precarias prácticas pedagógicas parecen repetirse varios siglos después en una considerable cantidad de escuelas del planeta.

Sin embargo, hoy, en la era de la información y el conocimiento, más importante que la capacidad de retención de datos es el desarrollo de destrezas y habilidades para relacionar contenidos, adaptarlos y aplicarlos en diferentes contextos. Es por ello que una de las demandas más importantes que se identifican para la educación actual, es la capacidad de estimular la creatividad, la invención, la imaginación, así como la habilidad para innovar constantemente frente a los crecientes volúmenes de información y conocimiento explícito que a diario se producen. Ejemplo de lo anterior, es el estudio de Siri (2008) el cual plantea que en el 2006 se creó, distribuyó y almacenó más información que la generada por toda la humanidad en los últimos 5000 años.

⁹ OER Commons, Open educational resources [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.oercommons.org>

¹⁰ FSET, Organization for free software in education and teaching [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.ofset.org/freeduc-cd>

¹¹ OPEN LAB [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.getopenlab.com/>

¹² EDUBUNTU [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://edubuntu.org/>

¹³ GCOMPRIS [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://gcompris.net/Live-CD>

¹⁴ SCCHOOOL FORGE [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.schoolforge.net/education-software/educational>

¹⁵ TUX PAINT, Open source Drawing Software for Children [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.tuxpaint.org/>

Una educación que estimula la creatividad se enriquece con la capacidad de hacerse preguntas constantemente (aunque no exista una única respuesta). Del mismo modo, una enseñanza que entiende el valor de la imaginación como motor de la creatividad y de la búsqueda de respuestas, estimula a los estudiantes -del nivel que sea- a apropiarse de esta idea de “aprender a aprender”. Esto contribuirá a que los habitantes de la Sociedad del Conocimiento estén en condiciones de adaptarse a las aceleradas transformaciones socio-tecnológicas del presente y futuro inmediato.

A lo anterior Sir Ken Robinson¹⁶ añade que la ilimitada capacidad de creatividad de los niños es un aspecto que debe tener un papel sustantivo en la educación de hoy y mañana. Robinson agrega que el hecho de aprender incluye el acto de equivocarse una y otra vez. Es por ello que no se puede entender el error como algo peligroso, sino como parte inevitable del proceso de aprendizaje.

Bajo esta ideas podríamos plantear que la educación se enriquece al estimular la capacidad de creatividad e innovación de los educandos, la cual deberá estar estrechamente vinculada a la práctica de hacerse preguntas, aprender con base en problemas reales y, al mismo tiempo, comprender que el error también es parte sustantiva del proceso educativo.

Por último, visto desde una perspectiva integradora, la creatividad es una herramienta clave para repensar la educación del siglo XXI, en el entendido de que esta última no necesariamente responde de manera adecuada a las demandas de empleabilidad, competitividad e innovación de nuestro tiempo. Pensar la educación del futuro, incluye, sin lugar a dudas darle a la creatividad un papel central. Aquí las tecnologías de información y comunicación sumadas a las competencias

¹⁶ TED, Ideas Worth spreading, *Speakers Sir Ken Robinson: Creativity expert* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: http://www.ted.com/index.php/speakers/sir_ken_robinson.html

tecnológicas (*e-skill*) que los “nativos digitales” han de poseer pueden convertirse en aliados sustantivos para innovar en los procesos de aprendizaje actuales.

Open Source y Creatividad: Una cultura orientada a compartir el conocimiento, a abrir canales de intercambio, es una cultura que tiene más posibilidades de crear, de innovar y de crecer. Ésta es justamente la filosofía que respalda la “cultura del *open source*”.

Cuando se habla de *free software* muchas veces hay una confusión entre estructuras de licenciamiento de “código libre” y “código gratuito” (ello producto de traducciones imprecisas de la palabra inglesa “*free*”). Sin embargo, como se mencionó previamente la filosofía central que abraza la *Free Software Foundation*, no tiene que ver con prohibir la venta del software libre sino con estimular la creatividad, la libertad de uso, de intercambio de conocimientos y la posibilidad de generar soluciones con valor agregado.

Esta aclaración parece central porque es relevante comprender que la apertura y el intercambio, no van en contra del mercado, pero sí están a favor del flujo abierto de contenidos¹⁷ y de todos los valores agregados que gracias a ello generan.

Tal como se planteó previamente, la creatividad en el proceso formativo tiene relación con el estimular la automotivación (*self-motivation*), la confianza, la curiosidad y la flexibilidad. El profesor estimula y empodera a los estudiantes a construir conocimientos sobre la base de sus ideas, habilidades y talentos (Scottish, 2006). Sin embargo, para que ello ocurra, los educadores debiesen reconocer, estimular e incentivar los diferentes estilos de creatividad de sus estudiantes. En esta línea, Puccio (1999) identifica dos estilos de creatividad en las personas: *creatividad adaptable*

¹⁷ “*Software libre*” (GNU, 2008) no significa “*no comercial*”. Un programa libre debe estar disponible para uso comercial, desarrollo comercial y distribución comercial. El desarrollo comercial del software libre ha dejado de ser inusual; el software comercial libre es muy importante”.

cuando los individuos se centran en la mejora de una situación existente, y *creatividad innovadora* que existe cuando los sujetos buscan desarrollar e impulsar nuevas soluciones.

La arquitectura abierta que soporta el *open source* justamente promueve la creatividad *adaptable e innovadora*, la cooperación y la imaginación entre personas que no necesariamente se conocen, ni que se encuentran físicamente en el mismo lugar. El *open source* no privilegia edad, género, condición social, ni etnia, sino que es justamente la apuesta por sumar creatividades, saberes y experiencias lo que la ha hecho tan robusta en los últimos años, principalmente después de la masificación de Internet. Un símil de esta arquitectura abierta es la forma en que se generan los contenidos en Wikipedia, la principal enciclopedia digital del planeta. En palabras de Orihuela (2008), Internet se ha convertido en una gigantesca máquina social.

A la luz de las ideas aquí expuestas parece recomendable que desde las primeras interacciones estudiante-tecnología se enseñe a niños y adolescentes a conocer, explorar e incluso aprender a programar software *open source*. Existen experiencias que evidencian que aprender a programar en una edad temprana estimula en los educandos el pensamiento lógico, analítico, el autoaprendizaje, la colaboración y la creatividad adaptable e innovadora, entre otros (Ej: ver Seymour Papert¹⁸). Algunos de los proyectos que apuestan por esta idea de enseñar a programar a los niños son: *MicroMundos*, *Phrogram*, entre otros (ver más ejemplos¹⁹).

Aunque en su mayoría estas iniciativas pertenecen al mundo del software propietario, la propuesta central plantea un desafío a la comunidad educativa, el cual guarda relación con de ofrecer este tipo de recursos a los niños que recientemente se han incorporado en el sistema formal de educación.

¹⁸ PAPER, Seymour, *Works by Papert* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.papert.org/>

¹⁹ Wikipedia. Disponible en web: http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_programming_language

Un atractivo ejemplo de software *open source* desarrollado para que los niños aprendan a programar es *Scratch*²⁰, un proyecto impulsado por el MIT (2007) para estimular el desarrollo de *e-skills*, el pensamiento matemático y computacional, entre otros, en beneficio de los educandos del siglo XXI. *Scratch* es un inmejorable ejemplo de integración de tecnología, creatividad, innovación y acceso libre en beneficio de la educación.

CONCLUSIONES

Si bien resultan valiosas propuestas como la de OLPC²¹ que facilitan el acceso a las TIC en el contexto escolar, éste mediático proyecto de Negroponte da cuenta de un universo de oportunidades para la educación y la tecnología aún inexplorado, que trasciende sustantivamente el poder entregar una laptop de “bajo” costo a cada niño. Es de esperar que los proyectos de la región que han apostado por esta estrategia de equipamiento tecnológico, cuenten con la voluntad, energía, tiempo, lucidez y recursos necesarios para invertir en todos los procesos tecno-sociales que demanda la incorporación masiva de tecnologías. Bajo el peligro de estrategias *top-down* de adquisición tecnológica, trabajar en programas educativos orientados a la formación de “competencias digitales” *bottom-up* parece una alternativa más que bienvenida.

Para concluir, la trilogía entre educación, creatividad y *open source* no sólo da cuenta de las oportunidades que ello puede traer al contexto formativo de las escuelas actuales, sino que además contribuyen a evidenciar todas esas transformaciones que hasta ahora no se han puesto en marcha.

Aunque éste es un tema en gestación, los indicadores muestran que el desafío actual no está únicamente en incorporar más tecnología en las escuelas (*hardware* y *software*) sino en desarrollar

²⁰ SCRATCH. Disponible en web:<http://scratch.mit.edu/about>

²¹ ONE LAPTOP PER CHILD. Disponible en web: <http://laptop.org/>

una “cultura del *open source*” frente al uso de la información y el conocimiento, que contribuya a la formación de nuevas competencias digitales y cognitivas (*mindware*) para reforzar las bases de la educación de nuestros días.

Tal como agregan Meiszner, Glott y Sowe (2008) el software libre, de código abierto, es probablemente uno de los ecosistemas de aprendizaje más maduros que existen en Internet. Las *comunidades de software libre* se caracterizan por proporcionar y distribuir de una manera sostenible el conocimiento necesario para la creación de softwares. Lo interesante, agregan los autores, es que la forma de entender la creación del conocimiento de estas comunidades es muy distinta a la de los productores de software de propiedad. Desde esta perspectiva, el software se convierte en el resultado del trabajo comunitario tanto de voluntarios como de empresas, en la que éstas últimas generan ingresos derivados de la prestación de servicios y no de la venta del software. Sería interesante ver a las instituciones educativas bajo una lógica similar. Es decir, no restringir el acceso a los contenidos educativos y comprender que el valor diferenciador está en la creación de conocimiento.

A fin de cuentas, esta estructura abierta de intercambio, permite que tanto los expertos como los usuarios creen el conocimiento en conjunto. Haciendo un paralelo, puede plantearse que si en el uso de las tecnologías la colaboración se genera “de usuario a usuario” en la educación puede avanzarse hacia la generación de nuevos contenidos y esquemas de aprendizaje “de estudiante a estudiante” (*peer-learning*), abriéndose significativas oportunidades para enriquecer el aprendizaje del siglo XXI.

Bibliografía

1. ARPANET, *Computer network* [en línea], [agosto, 2008] Disponible en web: <http://www.columbia.edu/~hauben/CS/arpnet-encyc.txt>
2. BOWD, William *The History of Western Education*, [en línea] Barnes and Noble, 1965. Disponible en web: http://www.christianaction.org.za/articles_ca/2004-4-TheRootsOfEducation.htm
3. BRITANNICA, *European Renaissance and Reformation, Luther and the German Reformation* [en línea] 2008, [agosto, 2008 (a)] Disponible en web: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/179408/education/47549/Luther-and-the-German-Reformation>
4. BRITANNICA, *Education* [en línea] 2008, [Julio, 2008 (b)]. Disponible en web: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/179408/education>
5. COBO, Cristóbal; Kuklinski, H., *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*, 2007, Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF.
6. GNU, *Definición de Software libre* [en línea] 2008 [Julio 2008]. Disponible en web: <http://gysc.escet.urjc.es/~grex/sobre-libre/definicion-software-libre.html>
7. LTSCOTLAND, Scottish Executive Education Department, *Promoting Creativity in Education: Overview of key national policy developments across the UK* [en línea]. Septiembre 2006 [Julio, 2008]. Disponible en web: http://www.ltscotland.org.uk/creativity/images/hmiepcie_tcm4-378777.pdf
8. LTSCOTLAND, *The Age of Revolutions. Education* [en línea] 2008 [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.ltscotland.org.uk/scottishhistory/industrialrevolution/dailylife/Education/index.asp>
9. ORIHUELA, José Luis, *Internet: la hora de las redes sociales*, en *Nueva Revista* [en línea], nro. 119, octubre 2008, pp. 57-62. Disponible en web: http://mccd.udc.es/orihuela/documentos/nueva_revista_08.pdf
10. PAPERT, Seymour, *Works by Papert* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.papert.org/>
11. PUCCIO, Gerard, *Two dimensions of creativity: Level and style* [en línea] 1999. [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.buffalostate.edu/orgs/cbir/readingroom/html/Puccio-99a.html>
12. MEISZNER, Andreas; GLOTT, R. y SOWE, S., *Preparando a la "generación red" que viene: Enseñanzas extraídas del software libre y sus comunidades* [en línea] GUNI, 22 septiembre 2008 [consultado agosto de 2008] Disponible en <http://web.guni2005.upc.es/news/detail.php?chlang=es&id=1251>
13. SIRI, Laura, *¿Cuánta información hay en el mundo?* [en línea]. Alambre: Comunicación información y cultura, No. 1, Marzo 2008. Disponible en web: <http://www.revistaalambre.com/Articulos/ArticuloMuestra.asp?Id=14>
14. STALLMAN, Richard, *Free Software, Free Society: Selected Essays* [en línea]. GNU, October 2002, [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.gnu.org/doc/book13.html>
15. STALLMAN, Richard, *Why "open source" misses the point of free software* [en línea] 2007. Disponible en web: <http://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.html>.

Sitios consultados

1. BIOS, INITIATIVE FOR OPEN INNOVATION [en línea][Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.bios.net>
2. EDUBUNTU [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://edubuntu.org/>
3. FREE SOFTWARE DIRECTORY [en línea]. Disponible en web: <http://directory.fsf.org/>
4. FREE SOFTWARE FOUNDATION [en línea] [agosto, 2008] Disponible en web: <http://www.fsf.org/>
5. FSET, *Organization for free software in education and teaching* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.ofset.org/freeduc-cd>
6. GCOMPRIS [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://gcompris.net/Live-CD>
7. GNU, *La definición de software libre* [en línea] [Julio 2008]. Disponible en web: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
8. LCSJ, Logo Computer System Incorporation. Disponible en web: <http://www.micromundos.com/>
9. MIT . Massachusetts Institut of Tecnology, Opencourse Ware [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://ocw.mit.edu> y www.ocwconsortium.org
10. OER Commons, *Open educational resources*[en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.oercommons.org>
11. ONE LAPTOP PER CHILD. Disponible en web: <http://laptop.org/>
12. OPEN LAB [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.getopenlab.com/>
13. OPENSOURCE, *The general public license (GPL)*[en línea] June 1991, [agosot, 2008]. Disponible en web: <http://www.opensource.org/licenses/gpl-2.0.php>
14. PHROGRAM, Real Programming, really fun. Disponible en web: <http://phrogram.com>
15. PLOS ONE, PUBLISHING SCIENCE ACELERTING RESEARCH [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.plosone.org/>
16. SCCHOOL FORGE [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.schoolforge.net/education-software/educational>
17. SCRATCH. Disponible en web: <http://scratch.mit.edu/about>
18. TED, Ideas Worth spreading, *Speakers Sir Ken Robinson: Creativity expert* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: http://www.ted.com/index.php/speakers/sir_ken_robinson.html
19. TUX PAINT, *Open source Drawing Software for Children* [en línea] [Julio, 2008]. Disponible en web: <http://www.tuxpaint.org/>
20. WIKIPEDIA. Disponible en web: http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_programming_language