

Número Publicado el 31 de julio de 2017

<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.jul.400-418>  
[URL:http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index](http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index)

Ciencias Informáticas

Artículo Científico

## **Herramientas de Software Libre vs Privativas y su impacto en los procesos mediadores de la educación superior**

### **Free versus Private Software Tools and their impact on mediating processes of higher education**

### **Ferramentas de software livre vs custódia e seu impacto sobre a mediação de processos de ensino superior**

Dr. Mgs. Henry Vallejo-Ballesteros <sup>I</sup>  
[profesor@henryvallejo.com](mailto:profesor@henryvallejo.com)

Dra. Mgs. Edelmira Guevara-Iñiguez <sup>II</sup>  
[eguevara@ueb.edu.ec](mailto:eguevara@ueb.edu.ec)

<sup>I</sup>UEB, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Bolívar Ecuador,

<sup>II</sup>Dra. Mgs. UEB, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Bolívar Ecuador,

## Resumen

La actual explosión y expansión de las tecnologías de la Información nos han llevado a replantear los procesos que el docente superior lleva al aula; entendiendo que el aula tiene un nuevo enfoque desde esta perspectiva tecnológica, considerando que la misma ha traspasado las instancias físicas de cuatro paredes y una pizarra.

El presente estudio propone un análisis más actual y pertinente a la generación de estos tiempos y cómo el docente debe adaptarse a estos cambios o sucumbir inevitablemente si no lo hace; por lo tanto, son las Herramientas Tecnológicas, Software y Hardware son el nuevo instrumento mediador en el aula transmutada a la virtualidad. Bajo esta nueva óptica se analiza las herramientas Privativas versus las Libres y en qué medida ellas aportan significativamente en los procesos educativos en este nuevo contexto.

**Palabras clave:** Tecnologías; software; educación; herramientas; creatividad; innovación.

## **Abstract**

The current explosion and expansion of Information Technologies have led us to rethink the processes that the superior teacher takes to the classroom; Understanding that the classroom has a new approach from this technological perspective, considering that it has passed the physical instances of four walls and a blackboard.

The present study proposes a more current and pertinent analysis to the generation of these times and how the teacher must adapt to these changes or inevitably succumb if he does not; Therefore, they are the Technological Tools, Software and Hardware are the new instrument mediator in the classroom transmuted to the virtuality. Under this new optics we analyze the Private vs. Free tools and to what extent they contribute significantly in the educational processes in this new context.

**Keywords:** Technologies; software; education; tolos; creativity; innovation.

## Resumo

A atual explosão e expansão das tecnologias da informação nos levaram a repensar os processos que o professor superior, traz para a sala de aula; entendimento de que a sala de aula tem uma nova abordagem do ponto de vista tecnológico, considerando que tem atravessado os corpos físicos de quatro paredes e um quadro negro.

Este estudo propõe uma mais atual e relevante para a geração de essas análises vezes e como o professor deve se adaptar a essas mudanças ou inevitavelmente sucumbir se não; portanto, são as ferramentas tecnológicas, software e hardware são o novo instrumento mediador na virtualidade sala de aula transmutado. Sob esta nova perspectiva em relação as ferramentas proprietárias gratuito analisados e em que medida eles contribuem de forma significativa nos processos educativos neste novo contexto.

**Palavras-chave:** Tecnologia; software; educação; ferramentas; criatividade; inovação.

## Introducción

La educación superior desde una perspectiva global ha tenido una lenta evolución basado en los hechos que a la luz de la verdad son tristemente verdaderos, manteniendo procesos metodológicos y pedagógicos carentes de iniciativa y acorde a los tiempos actuales. Muy poco se ha hecho desde las primeras ideas prusianas en el siglo 18 donde la disciplina, la obediencia y el régimen autoritario eran la norma; que lo único que buscaba era formar meros obedientes que buscaban mantener el elitismo y la sociedad de clases; 300 años después la educación sigue siendo una simple herramienta para aportar al sistema imperante trabajadores útiles. (Ruiz Piedra & Gómez Martínez, 2013) (Mena, 2006)

Es aquí entonces donde debemos volcar la mirada a una forma más eficaz en procura de que sea el propio actor del proceso de aprendizaje; el alumno, quien descubra por sí mismo la razón de las cosas y que además lo aprendido sea realmente significativo para su vida. (Díaz Lazo, Pérez Gutiérrez, & Florido Bacallao, 2011) (Escontrela Mao & Stojanovic Casas, 2004)

En un nuevo siglo, el de la era digital donde la tecnología de la información y las comunicaciones han convergido al punto de masificar el conocimiento y ponerlo a disposición del mundo en unos cuantos clics; es fundamental que la pedagogía post moderna, descubra en estos acontecimientos científicos y tecnológicos un nuevo instrumento que promueva ese aprendizaje significativo. (Echeverría, 2014) (Chinchilla, 2011)

Este estudio pretende dar el justo lugar a las herramientas de software y hardware disponibles; en una sociedad altamente conectada; con nuevos paradigmas, que busca sintonizar al docente con las nuevas generaciones; por lo tanto, se pretende analizar la corrientes tecnológicas denominadas Privativas o Cerradas versus las Libres y/o Abiertas, los principios filosóficos,

políticos y económicos y su incidencia en la creatividad e innovación de los procesos de educación superior.

### **Materiales y métodos.**

La metodología aplicada se basa fundamentalmente en estudios bibliográficos y experiencias a lo largo de todos estos años en la docencia universitaria y en las cátedras de tecnologías informáticas.

Los materiales bibliográficos consultados como el de “Enfoques Estratégicos sobre las TICS en Educación en América Latina y el Caribe” editado por la UNESCO del 2013, en el que se analiza la educación de calidad y la misma como un derecho fundamental de las personas, la incorporación de las TICS de dispositivos en el aula.

Material audiovisual de Eulam producciones denominado “La Educación Prohibida” con más de 70 coproductores, en cuyo contexto se basa el análisis histórico de la educación y su evolución; así como los enfoques de los paradigmas educativos.

Se analizaron los Papers como el de “La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente” del autor Ramon Escontrella en la que se destaca la problemática de un modelo pedagógico y la propuesta de lo mismo en miras de la mejora de los procesos áulicos.

Se utilizó el libro FLOK Society – Buen Conocer, Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador y las experiencias obtenidas como participante en la elaboración de dicho documento, en lo que corresponde a Programas Libres y de código abierto en la administración pública.

Al analizar una serie de documentos es claro mirar el futuro de la educación, con una tendencia marcada en el uso de las nuevas tecnologías, llevando al aula instrumentos que salen de la ciencia ficción como una realidad palpable en esta década. Por otra parte, las distintas discusiones que se han mantenido sobre la problemática implícita en el uso de las tecnologías como: carencia de infraestructura, alto costo de la misma, acceso a los sistemas de comunicación que posibiliten la virtualidad; y la masificación de ellos. Se espera que se irá paulatinamente incrementando su uso, a medida que los costos disminuyan; por lo tanto, surge la necesidad de crear y fabricar estas tecnologías nosotros mismo.

Hace poco la ausencia de políticas claras que impulsen significativamente el uso de TICs en el que hacer educativo en todos los niveles y concretamente en el Superior, han retrasado la llegada de las TICs al aula; fenómeno que, en algunos países de América Latina, sobre todo; es notorio; como lo demuestran algunos estudios realizados por la UNESCO, países en los que prevalece la brecha digital.

Con el fin de generalizar el uso más democrático de las TICs, la Free Software Foundation ha apoyado, impulsado y divulgado mediante ciertas normas y leyes el Uso de Software, pero con características libres; entendiéndose libres como la posibilidad de poder utilizar, compartir, distribuir y modificar el código de dicho software como nosotros queramos, para lo cual Richard Stallman, presidente de la FSF determinó cuatro libertades:

- la libertad de usar el programa, con cualquier propósito (uso).
- la libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las propias necesidades (estudio).

- la libertad de distribuir copias del programa, con lo cual se puede ayudar a otros usuarios (distribución).
- la libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (mejora).

Las libertades 1 y 3 requieren acceso al código fuente porque estudiar y modificar software sin su código fuente es muy poco viable.

Todo ello dio a su vez origen a las licencias denominadas GNU/GPL en el año 87 evolucionando inclusive a nuevas versiones tales como GPL 2 publicada en 1991 y GPL 3 la que actualmente está vigente. Bajo este mismo concepto la OSI mantiene un acuerdo con la FSF para respetar las licencias antes mencionadas; con el único fin de permitir las libertades de las que habla Stallman y la posibilidad de extender estas libertades al usuario, que para nuestro caso es un estudiante o un docente.

Frente a la posibilidad de usar también software que no es libre; es decir que tiene un propietario que restringe de algún modo en base a su tipo de licenciamiento el uso de su software, prohibiendo, por ejemplo; la edición de su código, la entrega de copias ya sea para su uso y aprovechamiento personal; así como para su estudio, de igual forma mantiene un alto costo por licencia de cada una de las aplicaciones que se usan, lo que lo vuelve muy poco útil en los procesos académicos donde un gran número de docentes y de estudiantes se ven obligados a “piratear” copias ilegales de software, ya que infligen sus licenciamientos, sean estos OEM, Reatil o por Volumen, cada una con sus propias peculiaridades, pero que restringen la posibilidad de aplicar algún tipo de “libertad”.

Las empresas de desarrollo de software se han unido con el propósito de perseguir a quienes usen software con licencias y copyright, a fin de reducir el “robo” o “pirateo” de sus aplicaciones; se han desarrollado también mecanismo digitales para detectar a quienes usan aplicaciones sin licenciamiento, inutilizando los programas de manera remota ; lo que evidentemente demuestra la irrupción sin permiso al equipo que tiene instalada dicha aplicación, rompiendo el principio de seguridad y anonimato en la red.

En este contexto en Ecuador se han impulsado varias iniciativas como el decreto 1014 del año 2008, con el apoyo de varios colectivos, pero concretamente el de la Asociación de Software Libre del Ecuador en el que se destaca el llamado presidencial a todas las entidades del estado a usar Software Libre. De igual manera en la nueva Constitución del Estado se busca garantizar el uso de las tecnologías de manera más incluyente y participativa; así como la masificación del acceso a la internet.

También se encuentra presente en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el artículo 32, párrafo 2 que dice que “Las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre.” Y por último en Código de la Economía Social de los Conocimientos (COESC), protege y ampara tanto el software de código cerrado (propietario) en el Art. 131 y Abierto (libre) en el Art. 142, bajo los principios ya indicados anteriormente.

Cabe anotar también que en el Art. 143 se habla de Hardware Libre, siendo enfáticos en el apoyo que las universidades deben dar en los procesos de investigación sobre estas tecnologías donde:

“Las instituciones u organismos de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, así como los Planes Nacionales de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología, Fortalecimiento del Talento Humano, Becas y Saberes Ancestrales, deberán apoyar en sus planes de investigación el uso e implementación de hardware Libre. En caso de existir hardware libre desarrollado en el país, éste tendrá preferencia para contratarlo por parte del Estado.”

Finalmente, en el Art. 144 que habla del uso de tecnologías digitales en los sistemas de educación dice:

“Las instituciones del sistema nacional de educación y del sistema de educación superior, únicamente para su funcionamiento administrativo, deberán usar software siguiendo el esquema de prelación y criterios establecidos en el artículo 148. No obstante, lo anterior, las instituciones del Sistema de Educación Superior no estarán obligadas a usar exclusivamente tecnologías digitales libres en el ejercicio de la libertad de cátedra y de investigación, pero deberá garantizarse una enseñanza holística de soluciones informáticas independientemente de su tipo de licenciamiento.”

## Resultados.

El primer paso para tomar decisiones que nos permitan elegir entre el Software Libre y el Privado, es realizar una tabla de comparación que contraponga ventajas y desventajas, como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla Nro. 1: Cuadro Comparativo de Software Libre Vs Privado.**

<i>Software/Hardware Libres (abierto)</i>	<i>Software/Hardware Privado (privativo)</i>
Brinda la libertad al usuario para estudiar, copiar, distribuir, modificar el código	No hay la posibilidad de estudiar, copiar, distribuir, modificar el código
No se infringe leyes de Copyright	Se transgreden y violan derechos de Copyright
Se protegen las obras de derecho de autor (como un libro)	Se protegen las obras de derecho de autor (como un libro)
Es mucho más seguro	Es menos seguro
La interface es amigable y simple	La Interface es Amigable y compleja (avanzada)
La aplicación no tiene costo	La aplicación tiene costos elevados
El usuario NO depende del creador del Software (usuario libre)	El usuario es dependiente del creador del software (usuario cautivo)
Ocupan el 90% de los servidores de red	Ocupan el 5% de los servidores de red

Herramientas de Software Libre vs Privativas y su impacto en los procesos mediadores de la educación superior

Se utiliza en computación avanzada (quántica)	No se utiliza en computación avanzada
Procesos de capacitación e implementación muy bajos	Procesos de capacitación e implementación muy altos
Posibilita comprender como funciona	No hay manera de saber cómo funciona
Impulsa el Constructivismo	Impulsa el Conductismo

Fuente: Autores.

Uno de los argumentos más discutidos es que en el Software libre no existen todas las herramientas que se usan en las actividades académicas, ya sean para trabajos en el aula o autónomo, la siguiente tabla 2 desmitifica esta aseveración, ya que no posee fundamento; más bien es una cuestión paradigmática de la que como docentes no queremos salir y por ende nuestros estudiantes tampoco.

**Tabla Nro. 2. Alternativas Libres vs Privadas**

<b>Aplicaciones Libres</b>	<b>Aplicaciones Privadas</b>
Linux / Debian, Ubuntu, CentOS	Windows / Mac
Libre Office	Microsoft Office
GNU PSPP, "R"	SPSS
Thunderbird	Outlook
Gambas	Visual Basic
Dia	Visio
Planner / Gant Project	MS-Project
VLC Multimedia	Media Player
Tupi	Flash
qGIS / gvSIG	ArcGIS
Epoptes / iTal-C	Net SuportSchool
postgre	Oracle

Gimp	Photoshop
Mozilla Firefox	iExplorer
mumble	Skype
zip	Winzip
xPdf	Adobe Acrobat
braseo	Nero
No necesita (claMav)	Karspersky
GParted	PartitionMagic
Audacity	Adobe Audition
noteEdit	Finale
Pitivi / Open Movie Editor	Sony Vegas / Pinnacle

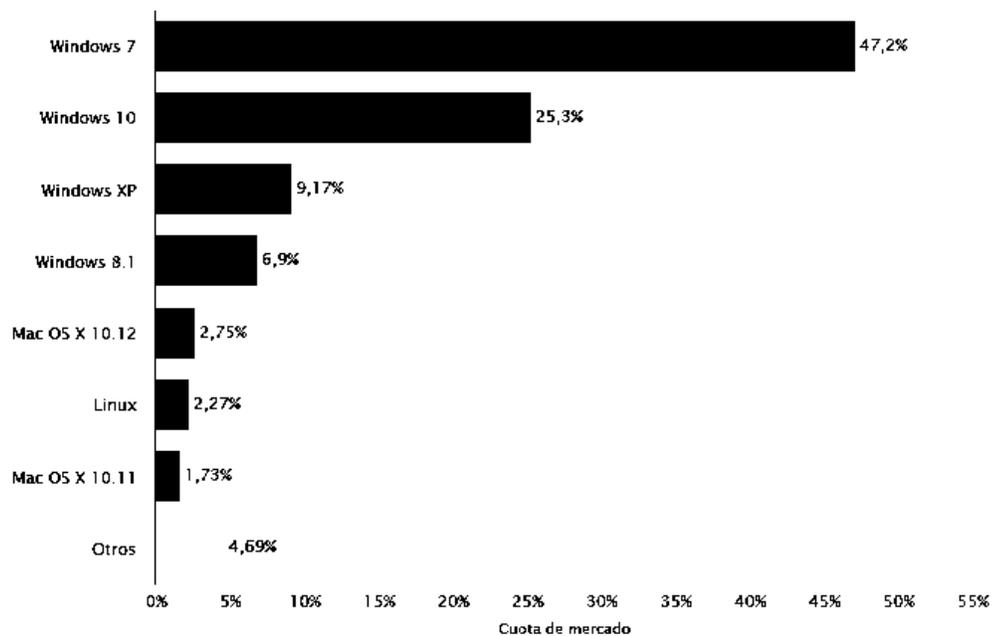
Fuente: Autores.

Estadística de uso de web server- fuente <https://trends.builtwith.com> muestra que Apache la más utilizada y es de código abierto y libre.

Una situación que siempre ha preocupado han sido las estadísticas de uso de Linux como sistema operativo especialmente de escritorio; como se puede notar en la gráfica, con datos al año 2017 entregados por Statista (<https://es.statista.com/estadisticas/576870/cuota-de-mercado-mundial-de-los-sistemas-operativos/>), el nicho de mercado de Linux es de apenas el 2.2% en comparación a las distintas versiones de Windows, sin embargo hay que reflexionar sobre los datos, puesto que Microsoft® posee un aparato publicitario y muchos recursos económicos para su divulgación y uso, así como convenios previos con fabricantes de equipos que atan al usuario en su uso.

Esto no significa que Linux no haya ganado terreno en los últimos años; tan es así que hoy Windows 10 integra el Shell de Linux en una franca apuesta al uso de aplicaciones libres corriendo bajos su sistema operativo.

**Grafico Nro. 1.** Cuota de mercado de los principales sistemas operativos a nivel mundial a fecha de enero de 2017, según instalaciones.



© Statista 2017

Información detallada de la fuente

Fuente: (Statista, 2017)

## Discusión

Es muy interesante hacer notar que en el mundo el Sistema Operativo libre por excelencia es el GNU/Linux, el cual posee un sinnúmero de distribuciones, con distintas funcionalidades; destacándose las versiones de escritorio, las de servidores y las de análisis de vulnerabilidades (pentesting); pero además algo que se debe tomar en cuenta es que en cada una de ellas las herramientas ofimáticas ya están disponibles desde la primera instalación.

Por otra parte, la aplicación disponible son muchas y de todo tipo, con el mismo tipo de licenciamiento, basado en el principio de poder elegir, entendiéndose esto como la libertad de uso de las aplicaciones; siendo estas las principales diferencias respecto del software privativo.

Por otro lado, tenemos la seguridad basado en la privacidad de la información contenida o transmitida por estas aplicaciones y/o plataformas; la ausencia casi total de virus que atenten contra nuestros datos, la estabilidad en cuanto a su funcionamiento y rendimiento, tanto en versiones para escritorio como de servidores.

Existiendo más ventajas que desventajas conclusión a la que llegamos analizando la Tabla 1. No existe excusa que impida el uso de estas tecnologías abiertas para el proceso académico en la interacción digital entre el alumno y el docente, toda vez que existen aplicaciones iguales o superiores a las privativas como se puede ver en la Tabla 2

El uso enorme que se hace del servidor apache para dar servicios de conectividad web en el mundo, es notorio en comparación con otros; actualmente es apache web server el programa más utilizado para estos fines, esto demuestra que el trabajo colaborativo, permite mejorar y elevar la calidad de las aplicaciones libres, ya que se dispone del código y puede ser analizado, auditado y presupuesto mejorado, como en efecto ocurre.

En este contexto, sin embargo, del Grafico 1. Podemos deducir que Linux, como el mayor representante del software libre; ocupa un pequeño espacio en el nicho de mercado; puesto que no es una Sistema Operativo con fines comerciales; ni tampoco posee una infraestructura publicitaria que lo catapulten en otros términos; como puede verse en el Grafico 2; ello no implica que estos valores vayan creciendo paulatinamente, ya que como se dijo su propósito es otro: El de enseñarnos como funciona un sistema Operativo, enseñarnos a ser solidarios, enseñarnos a ser éticos, a trabajar en equipo, a solucionar problemas, a razonar y usar la lógica; entre otros valores que son fundamentales en los procesos educativos; como parte de una educación más participativa y significativa.

Las TICs son una convergencia de tecnologías que en primera instancia hacen referencias al manejo de la información como tal; entendiéndose como información al flujo de datos que cobran sentido cuando se agrupan, se organizan y se almacenan; siendo estos movidos por medios digitales y compartidos en internet fundamentalmente.

Esta información converge entonces con una infraestructura que lo soporta denominada red de datos, que en la actualidad la integran medios de cobre, aire y fibra óptica, capaces de transportar una enorme carga de información a cada segundo. Esta convergencia ha permitido que distintas tecnologías se unan, precisamente para acarrea la información de un lugar a otro y llegue de manera oportuna a sus destinatarias; siendo además este último el que elige que información consumir.

### **Impacto de las TICs en los procesos mediadores de la educación superior**

La telefonía analógica/digital, la radio y las redes de datos confabulan deliberadamente para acercarnos a un mundo lleno de información; sin embargo, es posible que con tal abundancia de datos lleguemos a perder el rumbo, distrayéndonos del propósito principal para lo cual fueron creados (infocsicación).

En la Educación este es uno de los principales problemas; de ahí que la tecnología puede pasar de ser una herramienta útil, a un distractor inútil en el aula y es donde el docente; como mediador de los contenidos debe orientar en el buen uso de la TICs, proponer nuevos métodos didácticos y pedagógicos que exploten positivamente la presencia inevitable de las TICs en la vida de los seres humanos.

Este estudio pretende descubrir el impacto que tiene las TICs, como instrumento pedagógico en la educación superior para eso partimos de dos conceptos importantes que se buscan fomentar en el docente y el alumno: la Creatividad y la Innovación.

Según William Coyne, la Creatividad se define como “pensar en ideas nuevas y apropiadas” mientras que la innovación es “la aplicación con éxito de las ideas”. En otras palabras, la creatividad es el concepto y la innovación es el proceso.

La creatividad es acerca de las ideas. Se trata de nuevas formas de ver las cosas. La innovación es acerca de hacer las cosas.

### ***Creatividad vs Innovación***

La principal diferencia entre la creatividad y la innovación es el enfoque. La creatividad tiene que liberar el potencial de la mente para concebir nuevas ideas. Los conceptos que puede manifestar tienen distintas formas o pueden considerarse experimentos dentro de la propia mente.

La innovación es acerca de la introducción de cambios en sistemas relativamente estables. Es preocuparse por hacer una idea viable. Mediante la identificación de una necesidad no reconocida y no satisfecha, una organización puede utilizar la innovación para aplicar sus recursos creativos para diseñar una solución adecuada y obtener un retorno de su inversión. “Lo que a menudo falta no es

creatividad en el sentido de la idea de creación, es la innovación en el sentido de la acción, es decir, poniendo ideas a trabajar”.

Con esto en mente entonces buscamos el estudiante sea más creativo; que sea capaz de razonar y construir su propio conocimiento y en ese contexto avanzar al siguiente paso que es: ser innovador creando cosas nuevas a partir de sus ideas, mejorando lo que ya existe y esto solo es posible cuando tiene en sus manos un laboratorio con el que pueda experimentar, probar, analizar el cómo y por qué funcionan las aplicaciones informáticas; y esto solo es posible mediante el uso de Software Libre, ya que lo permite basado en las cuatro libertades de Stallman.

### **Conclusiones.**

De todo esto podemos concluir que las TICs mediante el uso de software libre en el aula generan un muy alto impacto por varias razones:

Fomentan la creatividad, pues son las ideas, la imaginación; en definitiva, esa capacidad de abstracción la generadora de nuevas y mejores ideas.

Inspiran a crear cosas nuevas; es decir a innovar, ya que también basado en lo que existe, es posible crear nuevas y mejoradas propuestas (software mejorado)

El acceso al código fuente permite entonces aplicar la creatividad y la innovación en busca de mejoras o adaptaciones a mis necesidades.

El razonamiento lógico se evidencia cuando se tiene la posibilidad de estudiar cómo funciona una determinada aplicación o estructura de código, lo que nos brinda la posibilidad de crear nuevas y mejoradas soluciones.

El software libre y el hardware libre promueven en el estudiante el trabajo colaborativo, la discusión y la búsqueda de soluciones a problemas concretos.

La solidaridad se evidencia cuando el que encontró la solución, puede compartir el código de dicha solución con los demás

Al evitar copiar deliberadamente un software que tiene restricciones de copia estamos fomentando en el alumno valores éticos y morales, parte fundamental de su educación.

Con el uso de Software y hardware libre fomentamos un sentimiento de libertad, de poder decidir que usar y como usar una aplicación informática, sin descremaciones y con mucha igualdad.

## **Bibliografía**

- Chinchilla, R. (2011). El software libre: una alternativa para automatizar unidades de información. *Revista Bibliotecas*, 29(1).
- Díaz Lazo, J., Pérez Gutiérrez, A., & Florido Bacallao, R. (2011). Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (tic) para disminuir la brecha digital en la sociedad actual. *Cultivos Tropicales*, 32(1), 81-90.
- Echeverría, M. A. (2014). Acceso Abierto y software libre. *Revista e-Ciencias de la Información*, 4(2), 1-12.
- Escontrela Mao, R., & Stojanovic Casas, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de Pedagogía*, 25(74).
- Mena, F. (2006). *Software Educativo Tutorial de Técnica de Alimentación por Gavaje*. La Habana: CECAM.
- Ruiz Piedra, A., & Gómez Martínez, F. (2013). Software educativo y principios éticos. *Educación Médica Superior*, 37(2), 160-165.