

La aplicación del software libre en la disciplina de Armonía: un desafío para la educación musical en Ecuador

The application of Free Software in the harmony discipline: a challenge for musical education in Ecuador

M. Sc. Gustavo Daniel Vargas Prias

Profesor y Director de la carrera de Música de la Facultad de Artes y Humanidades, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Profesor de la Universidad de las Artes. Magister en Diseño Curricular. Aspirante a Doctor en Ciencias sobre Arte, e-mail: gustvargas@hotmail.com

Dr. C. Rafael Guzmán Barrios

Profesor de la Universidad de las Artes. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Doctor en Ciencias sobre Arte, e-mail: rgb4121969@gmail.com

Recibido: abril 2018

Aceptado: noviembre 2018

RESUMEN *La ciencia avanza a un paso vertiginoso y relacionado con la enseñanza de la Educación Musical, se puede decir que existen métodos de enseñanza y medios que no se contraponen con los llamados tradicionales, ejemplo de esto es el software libre, que son aplicaciones informáticas que permiten a una persona en una determinada área del conocimiento, trascender en ella, adquiriendo valiosos conocimientos y desarrollando diversas habilidades. Este software libre posee múltiples utilidades y bondades que acercan al docente a un proceso de enseñanza-aprendizaje más sencillo, didáctico y con fácil aplicabilidad. Este artículo tiene como objetivo principal demostrar que mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el software libre contribuye al desarrollo de la actividad docente en las universidades.*

Palabras clave *armonía, proceso de enseñanza-aprendizaje, software libre, tecnologías de la información y las comunicaciones.*

ABSTRACT *Science advances at a dizzying pace and related to the teaching of Music Education can say that there are teaching methods and media that are not opposed to traditional calls, example of this is free software are computer applications that allow a person in a certain area of knowledge, transcend in it, acquiring valuable knowledge and developing various skills. These free software have multiple utilities and benefits that bring the teacher closer to a teaching-learning process that is easier, didactic and with easy applicability. The main objective of this paper is to demonstrate that through the use of information and communication technologies, free software contributes to the development of teaching activities in Universities.*

Key words *harmony, teaching-learning process, free software, information technologies and communications.*

INTRODUCCIÓN

La Educación Musical se plantea nuevos retos en la sociedad contemporánea, uno de ellos es la adquisición del conocimiento y el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje mediante vías libres de lucro. Durante los últi-

mos años el surgimiento del software libre ha sido una vía alternativa de escape para que el conocimiento llegue a un número creciente de ciudadanos ávidos de saber. Su origen se remonta a la década de los años ochenta cuando Matthew Stallman (Nueva York, 1985) estableció la fundación del software libre.



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite de la manera adecuada.

Entre las décadas de los años sesenta y setenta del siglo XX el software no era considerado un producto sino un añadido que los vendedores de las grandes computadoras de la época (*Mainframes*) aportaban a sus clientes para que estos pudieran usarlos. En dicha cultura, era común que los programadores y desarrolladores de software compartieran libremente sus programas unos con otros. Este comportamiento era particularmente habitual en algunos de los mayores grupos de usuarios de la época, como DECUS (grupo de usuarios de computadoras DEC). A finales de la década de los años setenta, las compañías iniciaron el hábito de imponer restricciones a los usuarios con el uso de acuerdos de licencia.

Con la llegada de década de los años ochenta la situación empezó a cambiar. Las computadoras más modernas comenzaban a utilizar sistemas operativos privativos, forzando a los usuarios a aceptar condiciones restrictivas que impedían realizar modificaciones a dicho software.

En caso de que algún usuario o programador encontrara algún error en la aplicación, lo único que podía hacer era darlo a conocer a la empresa desarrolladora para que esta lo solucionara. Aunque el programador estuviese capacitado para solucionar el problema y lo deseara hacer sin pedir nada a cambio, el contrato le impedía que mejorase el software.

Este trabajo investigativo pretende demostrar que mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, utilizando el software libre contribuye al desarrollo de la actividad docente en las universidades.

DESARROLLO

El software libre: definición e importancia. La plataforma Moodle

Para poder abordar la temática primero se hace necesario definir el término de software libre y para lo cual se han analizado dos que se consideran que son los más importantes y que se ajustan al propósito principal de este trabajo investigativo. Ellas son las definiciones brindada por la Unesco y la de la compañía Free Software Foundation.

Según la guía práctica sobre software libre, su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe emitido por la Unesco la cual plantea que:

“Para ser considerado libre, un programa debe ser distribuido de tal modo que el usuario pueda, entre otras cosas, estudiar el modo de funcionamiento del programa, adaptarlo a sus necesidades y distribuir, bajo las mismas condiciones, programas derivados [...] es necesario, además, que el código fuente del programa esté a disposición del usuario” (Heinz, 2007).

En esta definición se abordan aspectos que se consideran muy importantes para el manejo de la información y no la privatización como quieren muchas compañías hoy en día en el mundo bajo el lema “la información es poder”. Permite al usuario hacer uso de ella para disímiles aspectos incluyendo el educativo.

Así mismo la compañía Free Software Foundation (2018) define como software libre aquel donde los usuarios tienen cuatro libertades:

- Usar el programa para cualquier propósito.
- Estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las propias necesidades (acceso al código fuente).
- Redistribuir copias.
- Mejorar el programa y hacer públicas las mejoras (acceso al código fuente).

Como se puede apreciar en esta definición, el acceso al código fuente es un requisito imprescindible para practicar la mayoría de estas libertades. La aplicación del software libre garantiza la independencia tecnológica, promueve la innovación en todas las áreas, ahorra recursos estatales que impulsan el desarrollo de las naciones, promueve la democratización, así como aumenta la seguridad de la información de las naciones que lo utilicen.

El software libre es más confiable y seguro que el privado. La posibilidad de intervenir en el código fuente es una ventaja permanente para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías y la innovación. El término *Freeware* se suele confundir a veces con software libre. El primero define un tipo de software que se distribuye sin costo, listo para utilizarlo, pero que mantiene el *copyright*, por lo que es imposible modificarlo libremente como ocurre con el segundo.

Es importante aclarar que las tecnologías de la información y las comunicaciones no asumen necesariamente la aplicación de software libres. La educación actual demanda de la aplicación y el manejo de la tecnología mediante software, pero estos últimos pueden ser comprados, *Freeware* o, como en el caso particular de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, *software libres*.

Otro elemento a destacar y que es frecuentemente utilizada para el proceso de enseñanza-aprendizaje es la *plataforma Moodle* que es una herramienta de aprendizaje virtual (*e-learning*) soportada sobre software libre. Es un sistema virtual de gestión de aprendizaje avanzada y una aplicación diseñada para auxiliar a los docentes.

La Universidad o institución que instale una *plataforma Moodle* está autorizada a copiarlo, usarlo y modificarlo. Conforman un sistema permanentemente activo, seguro y en constante evolución ya que esta plataforma es personalizable. La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil tiene adoptado este sistema de gestión de la enseñanza adecuado a su entorno y condiciones reales y concretas. Sobre esta plataforma se levantan y relacionan un conjunto de herramientas tecnológicas, así como software diversos. En la Facultad de Música se trabajan proyectos encaminados a la creciente aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones con software libre.

El software libre en Ecuador

El 21 de septiembre del 2012, el diario *El Telégrafo* señala en una de sus principales noticias que durante la inauguración del Campus Party, el Presidente del Ecuador en aquel momento, el Economista Correa Delgado, manifestó: “El software libre nos aleja del uso de herramientas tecnológicas creadas por las transnacionales. Y ello nos da independencia” (Correa Delgado, 2012).

El Jefe de Estado recordó que existe el Decreto 1.014, en el que se establece que: “El Gobierno Constitucional de Economista Rafael Correa Delgado promueve el uso de software libre como política de Gobierno” (Presidencia de la República, Subsecretaría de Informática, 2009).

El 31 de marzo del 2007 ya había surgido la Asociación de Software Libre del Ecuador ante la necesidad de democratizar el conocimiento y tener acceso a soluciones de software libre a todos los niveles del país. Esta Institución se planteó cuatro misiones fundamentales:

- Difundir la filosofía y los valores del software libre en el Ecuador.

- Difundir el software libre en el Ecuador.
- Proveer al Ecuador un nexo de comunicaciones para compartir conocimiento sobre el software libre en materia de tecnologías de información y comunicación.
- Capacitar al Ecuador en software libre.

Actualmente el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual mediante la Dirección Nacional de Derechos de Autor está fomentando el uso de políticas de licenciamiento libre para de este modo garantizar el acceso al conocimiento y la investigación, de esta manera ha desarrollado el primer repositorio de software libre ecuatoriano, denominado MINKA. Además, el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual ha procurado establecer una política institucional que permita el paso de sus equipos de software propietario a software libre a través de un plan de migración. Es así que actualmente el 10 % de los equipos con los que cuenta la institución ya están funcionando con este software.

Del mismo modo se está diseñando el uso del sistema Wiki, el cual permite construir documentos de manera colaborativa, similar a lo que se hace en Wikipedia. El Proyecto de Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento e Innovación es un ejemplo interesante de esto, de hecho, es un ejemplo de participación democrática en la construcción de una norma legal. Es así que actualmente el sistema MediaWiki mediante el cual se publicó el COESC+I registra más de 1 800 00 visitas y supera las 38 000 ediciones.

Sin lugar a duda esta herramienta tecnológica contribuyente a un interesante ejercicio de democracia directa nunca antes visto en el país, donde se permite que el ciudadano sin la necesidad de un intermediario acceda y comente, por sus propios medios, un texto normativo que va a regentar un ámbito tan importante como el del conocimiento.

En lo particular, la Universidad Estatal de Bolívar fue la primera universidad ecuatoriana en migrar al software libre sus estaciones de trabajo; algunas universidades como la Universidad de las Fuerzas Armadas utilizan paquetes gratuitos para todo tipo de procesos, especialmente en el campo académico.

El 6 de diciembre de 2006, Stallman, considerado el “Gurú del software libre”, ofreció en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil una conferencia titulada “Software libre en la ética y la práctica” es válido destacar que la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ofrece entre sus diversas posibilidades de estudio, la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, la cual prioriza entre sus líneas fundamentales la utilización de software libre.

En marzo de 2017, en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, se defiende la tesis de tercer nivel titulada “Elaboración de prácticas de aprendizaje de programación con software libre aplicado a la plataforma Raspberry Pi 3, orientado a estudiantes de bachillerato”, de Córdova Rivadeneira y Córdova Toro, siendo estos los primeros graduados en abordar esta temática.

En la tabla 1 se puede observar la clasificación de las universidades en función de la difusión que realizan del software libre del 2016. Esta difusión se mide mediante su índice de difusión de software libre o IDSL. Hay que destacar que hasta la actualidad no ha sido actualizada el listado que a continuación se muestra.

El software libre y su contribución a la Educación Musical

El software libre para la Educación Musical se encuentra disponible gratuitamente en Internet. Estos programas o aplicaciones pueden ser usados, copiados, estudiados, modificados y redistribuidos. Se mencionarán algunos de los más utilizados por la comunidad internacional de músicos y docentes que ejercen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la música.

- Teoría y notación musical:
 - *LenMus Phonascus*: se utiliza para el aprendizaje del lenguaje musical, mejorar tus habilidades para leer partituras, mejorar el oído musical o, simplemente, para aprender los principios fundamentales del lenguaje y la teoría de la música.
 - *TuxGuitar*: es un editor de partituras y se orienta fundamentalmente para la guitarra. Es una herramienta muy útil en el aprendizaje de música, particularmente en el aprendizaje de la guitarra, ya que además de permitirnos escuchar la canción podemos ver la tablatura y la partitura, además de un esquema con la posición de los dedos en el mástil de la guitarra.
 - *MuseScore*: es un programa de notación musical, funciona para Linux, Mac OS X y Microsoft Windows. Se trata de un editor con soporte completo para reproducir partituras e importar o exportar MusicXML y archivos MIDI estándar. Tiene soporte para notación de percusión.
 - *Lylipond*: software libre para edición de partituras para todos los sistemas operativos usuales; utiliza una sencilla notación de texto como entrada y produce una salida

Tabla 1. Mejores Universidades Hispanoamericanas en software libre del 2016

| Posición | IDSL | Universidad | País |
|----------|---------|--|------------|
| 1 | 100 % | Nacional del Callao | Perú |
| 2 | 48,53 | Universidad de Costa Rica | Costa Rica |
| 3 | 41,85 % | Universidad de Ciencias Informáticas | Cuba |
| 10 | 24,03 % | Escuela Superior Politécnica del Litoral | Ecuador |
| 15 | 15,22 % | Escuela Politécnica Nacional | Ecuador |
| 16 | 15,03 % | Universidad Politécnica Salesiana | Ecuador |
| 38 | 8,62 % | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | Ecuador |
| 40 | 8,38 % | Universidad Pontificia Católica | Ecuador |
| 45 | 7,81 % | Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya | Cuba |
| 49 | 7,32 % | Universidad de Camagüey | Cuba |
| 56 | 6,62 % | Universidad Central Martha Abreu de las Villas | Cuba |
| 60... | 6,28 % | Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría | Cuba |

Fuente: *Ranking de Universidades en Software Libre 2016*, 5ta edición.

- en el formato predeterminado PDF (a través de PostScript) y también en SVG, PNG y MIDI.
- *Canorus*: es un redactor libre de la cuenta de la música, soporta un número y una longitud ilimitada de personales, polifonía, un MIDI Playback de notas, de marcas del acorde, de líricas, de los filtros de la importación/de la exportación a los formatos como MIDI, de MusicXML, música del ABC, de MusiXTeX y de LilyPond.
- Grabadores, editores, secuenciadores:
 - *Audacity*: es un programa libre para la grabación y edición de audio que se utiliza tanto para producciones como para mezcla y edición musical.
 - *Ardour*: es un programa multiplataforma de grabación multipista de audio y MIDI. Es uno de los mejores programas para grabación/edición de audio que existe en este momento no solo dentro del software libre, sino en general.
 - *Linux Multimedia Studio*: es un editor de audio multitrack más especializado en la mezcla que en la grabación de pistas.
 - *Darkwave Studio*: se divide en tres espacios de trabajo más una plataforma de grabación. La primera estación es el espacio donde podrás guardar y configurar tus plugins, es decir, el alojamiento VST. La siguiente es el editor de patrones, un espacio donde elaborar cada componente de tus composiciones. Por último, la tercera estación es un secuenciador donde podrás mezclar estos componentes y crear tu música.
 - *LMMS*: suite multipropósito de composición musical que incluye herramientas de sintetizador, secuenciador y tracker, soportando plugins VST y la edición y grabación de instrumentos MIDI en tiempo real.
 - *Hydrogen*: secuenciador basado en patrones que ejerce la función de caja de ritmos.

Como se puede observar, existe una gran variedad de software libres que pueden ser utilizados para el desarrollo de la música, permitiendo así que un mayor número de personas tengan acceso a él y puedan desarrollar capacidades artísticas. También pueden contribuir al proceso de enseñanza-aprendi-

zaje de diversas asignaturas como: Polifonía, Adiestramiento Auditivo, Análisis, Historia de la Música y Composición, por solo mencionar algunos ejemplos.

El software libre Lenmus Phonascus aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Armonía en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Se puede decir que no existe contradicción entre la aplicación de los métodos tradicionales de Armonía y el software libre que auxilian y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura. Por lo tanto, es posible aplicar las tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza de la Armonía y simultáneamente utilizar los métodos tradicionales ya trabajados en disímiles conservatorios e instituciones a nivel mundial. Los métodos de Piston (1894-1976), Schoenberg (1874-1951), García (Villa Clara, 1952) Schenker (1868-1935) y Hindemith (1895-1963) pueden perfectamente ser aplicados utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones, especialmente los software libres, que se ajusten y tengan las prestaciones técnicas adecuadas.

Un ejemplo de esto es *Lenmus Phonascus*, que es un software libre comprometido con la educación gratuita y el libre acceso a la información. Se utiliza para el aprendizaje del lenguaje musical, mejora las habilidades para leer partituras, entrena oído musical y auxilia a comprender los principios fundamentales del lenguaje y la teoría de la música.

En la tabla 2 se muestran el software libre más utilizado en el campo de la docencia y en el área de la producción musical. Se hace esta división por razones organizativas ya que la producción musical puede estar presente en el universo pedagógico, pero partiendo de las necesidades docentes de las diferentes asignaturas de la carrera de Música de la Facultad de Artes y Humanidades de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se agrupan en docencia y producción musical.

Dentro del software utilizado en la docencia, el *Lenmus* es el más integral. En las pesquisas realizadas no se encontró un software libre capaz de competir con el *Lenmus* en lo relacionado con el amplio abanico que cubre en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría de la Música, el Adiestramiento Auditivo, la Armonía y el Ritmo. Este valioso software

Tabla 2. Utilización de los Software Libre en las asignaturas de la carrera de Música de la Facultad de Arte y Humanidades de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

| Asignaturas | Teoría de la Música | Adiestramiento auditivo | Armonía | Ritmo | Grabación, edición y mezcla | Notación musical |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|---------|-------|-----------------------------|------------------|
| <i>Docencia</i> | | | | | | |
| Lenmus | X | X | X | X | | |
| Tk Solfege | | X | | | | |
| GNU Solfege | | X | | | | |
| Ear training | | X | | | | |
| MuseScore | | | | | | X |
| Canorus | | | | | | X |
| Lilypond | | | | | | X |
| Hydrogen | | | | X | | |
| <i>Orientado a la guitarra</i> | | | | | | |
| <i>Producción musical</i> | | | | | | |
| LMMS | | | | | X | |
| DarkWave Studio | | | | | X | |
| LMMS | | | | | X | |
| Ardour | | | | | X | |
| Audacity | | | | | X | |

libre brinda estas bondades combinadas e integralmente dosificadas. Es decir, auxilia con la enseñanza del ritmo simultáneamente con las lecciones de intervalos o las leyes de la Armonía en sintonía con la Teoría del Lenguaje Musical, por solo poner dos ejemplos.

CONCLUSIONES

El software libre es una herramienta de gran utilidad que permite manejar la información, además, nos brinda la posibilidad de retroalimentar y mejorar el proceso convirtiendo la aplicación de gran importancia para los docentes y estudiantes.

El Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual avanza con pasos apresurados en la elaboración y uso de software libre ante la creciente demanda mundial de utilización de los mismos.

Existen seis universidades latinoamericanas con un amplio uso del software libre entre las 20 primeras del mundo, donde tres de ellas son ecuatorianas. Así mismo, entre las primeras 60 universidades del mundo se encuentran cinco de Cuba y cinco de Ecuador con importantes resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blas Payri, Tolosa-Robledo L. (2011). La síntesis bibliográfica en educación musical. *Revista Música y Educación*, XXIV(88).
- Caballero Camejo, C A. (2017). Las demandas de la educación química en la actualidad. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (65). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/16/24>
- Collazo Salcedo, M. M. (2018). Tarea docente para el proceso enseñanza aprendizaje del procesamiento avanzado de documentos digitales. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (66). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/197/301>
- Córdova Rivadeneira, L S. Córdova Toro, L A (2017). Elaboración de prácticas de aprendizaje de programación con software libre aplicado a la plataforma Raspberry Pi 3, orientado a estudiantes de bachillerato. (Tesis en opción al título de grado o tercer nivel). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.
- Diario El Telégrafo (2012). Ecuador será territorio de software libre. (Ceremonia de Inauguración de la feria Campus Party). Quito, Ecuador. Disponible en: <https://www.letelegrafo.com.ec/noticias/tecnologia/1/ecuador-sera-territorio-de-software-libre>
- Figueroa Cruz, M., Vázquez Zubizarreta, G. y Campoverde Molina, M (2015). Software educativo para el desarrollo de habilidades de la conducta adaptativa en personas con discapacidad intelectual. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (61). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/270/437>
- Free Software Foundation (2018). Directory of free software. Disponible en: https://directory.fsf.org/wiki/Main_Page
- Heinz Federico, F. R. (2007). *Guía Práctica sobre Software Libre, su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe*. Unesco.
- López-Cano, R. y San Cristóbal Opazo, Ú. (2014). *Investigación artística en música. Problemas, métodos, experiencias y modelos*. Barcelona, España.
- Márquez Candú, J S. y Márquez Pelay, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (68). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/633/868>
- Moreno Morales, L. y León Ávila, M. (2015). Caracterización de los estilos de aprendizajes y de vida de los estudiantes de primer año de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (60). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/290/475>
- Polo Robaina, M. et al. (2017). Las habilidades profesionales en el modelo de formación. *Orbita Científica*, 23(98) Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/71/116>
- Presidencia de la República, Subsecretaría de Informática (2009). Estrategia para la implantación de software libre en la administración pública central. Quito: Autor.
- Ranking de Universidades en Software Libre (2016). *Mejores Universidades Hispanoamericanas en software libre*. 5ta Edición. Disponible en: <http://www.portalprogramas.com/software-libre/ranking-universidades/clasificacion-hispanoamerica>
- Trujillo Sainz, J. A., Castillo Estrella, T. y Valcárcel Izquierdo, N. (2017). Modelo para la superación profesional del docente mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desde la Educación a Distancia. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, Edición Especial. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/44/75>
- Vidal Tallet, R (2016). Las acciones docentes metodológicas e investigativas y de superación del profesor en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en condiciones virtuales y de movilidad. *Varona, Revista Científico-Metodológica*, (62). Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/240/374>