

Nuevas Tecnologías e Innovación Educativa en el campo de la Educación Musical: propuesta para la formación de profesorado especialista

Mónica Sánchez, Íñigo Cía

Departamento de Psicología y Pedagogía; Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Universidad Pública de Navarra
Campus de Arrosadía - 31006 Pamplona - España
monica.sanchez@unavarra.es; inigo.cia@unavarra.es

Resumen: La adaptación de los estudios universitarios al marco del Espacio Europeo de Educación Superior conlleva profundos cambios y reajustes en la concreción de la oferta de Grados y Posgrados y en la concepción de la dinámica en el aula, el espacio donde se intercambia el conocimiento. En el caso de la formación de profesorado especialista en Educación Musical, puede llevar a la asimilación de herramientas que guíen al alumnado en su proceso de aprendizaje y futura formación.

En este artículo, tratamos de poner de manifiesto la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación al servicio musical, ya que son un creciente marco de referencia y ampliación de recursos y herramientas en constante evolución, resaltando el potencial del software Open Source.

Palabras clave: Educación Musical; Software Educativo; Formación de profesorado.

Abstract: The adaptation of university studies within the framework of the European Higher Education Area implies profound changes and adjustments in the realization of the offer undergraduate and graduate design and dynamics in the classroom, the space where knowledge is exchanged. In the case of specialist teacher training in music education can lead to the assimilation of tools to guide students in their learning process and future training.

In this article, we try to highlight the importance of using Information Technology and Communication to the music service because they are growing and expanding framework of resources and tools evolving, highlighting the potential of open source software.

Key words: Music Education; Educational Software; Teacher training.

1. Introducción

Es cierto que Internet como fenómeno masivo tiene menos de 15 años. Sin embargo, su corta vida ya puede dividirse en eras, perfiladas por profundos cambios de rumbo. En la “primera era”, la 1.0, los sitios eran estáticos y la información, unidireccional: la comunicación seguía el modelo del monólogo (una persona, un responsable del sitio, ponía a disposición una información para que fuera accesible).

En la era 2.0 (que ya progresa hacia lo que se menciona como web 3.0, la web semántica e inteligente), en cambio, imperan la interactividad y el dinamismo. La comunicación se convirtió en un diálogo en el que todos participan casi con los mismos derechos. La información se imparte desde múltiples fuentes y se va retroalimentando sin demasiado control. Soportes para compartir videos o fotos como *flickr*¹ y *youtube*, lo demuestran.

¹Al final de este documento se encuentra un glosario que incluye todos los vínculos a las páginas web que se mencionan en el presente artículo.

La producción conjunta de contenidos (tal como muestran los proyectos más exitosos o representativos de esta etapa, como *Wikipedia* -recopilación comunitaria de artículos sobre los temas más variados- o *Gestiarium* -la enciclopedia que recopila todos los gestos del mundo-) devino en modelo de creación de conocimiento. Antes lo valioso era la información del sitio y ahora lo valioso es el contenido del usuario (su aporte de datos, recomendaciones, preferencias, opiniones) y la posibilidad de que otros agreguen elementos o modifiquen esos contenidos.

Pero la otra tendencia imparable en los últimos años son las redes sociales, (promovidas por empresas) como *facebook*, *tuenti*, *twitter*, *Hi5*, *Sónico*, *My Space* o *linkedIn* (para el ámbito profesional), que comprendieron el espíritu de los tiempos y se dieron cuenta de que ya había llegado la hora de explotar la potencialidad de contactos que ofrece la web.

Los sitios de redes sociales son hoy los de mayor popularidad porque hay tantos individuos conectados que posibilitan compartir experiencias, novedades, fotos, opiniones, videos: además de contactarse, los usuarios de redes exhiben sus perfiles, preferencias, actividades e incluso sus líneas de investigación. Creemos que de estas situaciones también se puede inferir conocimiento.

Las preguntas en torno a este fenómeno son varias: ¿cómo vive el alumnado de la educación superior el fenómeno de las redes sociales? ¿Qué foros frecuentan? ¿Alguno tiene un avatar en *Second Life*?

El sistema educativo actual se ve inmerso en una adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El uso de herramientas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) será cada vez más normalizado y creemos que el alumnado de magisterio en general y el ámbito musical específicamente, tienen mucho que aportar.

Díaz (2008) se cuestiona el impacto de las TIC en el aula y recoge cuestiones relativas a que si verdaderamente dichas herramientas mejoran la calidad de la educación, su uso para el aprendizaje, cómo deben ser utilizadas o si son verdaderamente útiles. El autor recoge un estudio de Marchesi y

Martín (2004, citado en [Díaz 08]) que apunta entre sus conclusiones a que el uso de las nuevas tecnologías en educación puede contribuir a transformar la enseñanza en el aula, mejorar sensiblemente los resultados del alumnado con peor conocimiento inicial y menor motivación, podría ayudar a mejorar el funcionamiento del centro y contribuiría a crear una cultura más favorable al cambio educativo.

2. Nuevo marco legislativo: adaptación al EEES

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es un proyecto que engloba a más de cuarenta países europeos. Su objetivo fundamental es la adopción para el año 2010 de un sistema de titulaciones flexible, comprensible y comparable, que permita incrementar los intercambios y las oportunidades laborales, así como favorecer la movilidad del alumnado entre países europeos.

El EEES está, por tanto, en proceso de construcción y conlleva cambios importantes en el sistema educativo universitario.

Lo expuesto lleva aparejado cambios diversos y profundos, como el diseño de las titulaciones universitarias, que deben responder al contexto sociocultural en el que se encuentre la universidad, así como a la universidad misma. Las titulaciones de Grado y Posgrado pasan a diseñarse de modo que permitan armonizar los títulos y dar respuesta a las necesidades actuales y, a ser posible, futuras.

Tal y como señala Cano [Cano 09], el EEES también implica la disposición y puesta en práctica, de forma integrada, de diferentes metodologías activas, para profundizar en los procesos de construcción, personalización y disposición del aprendizaje de los discentes, necesario para una formación académica e intelectual de calidad que les faculte a una mejor y más ajustada intervención diaria en los diferentes contextos de acción en los que se va a ver implicado, cualquiera que sea su perfil académico-profesional.

3. Nuevas tecnologías e innovación educativa

Todo lo expuesto anteriormente en torno al marco legislativo europeo común, nos lleva a reflexionar sobre el papel del docente y su giro pedagógico hacia nuevas vertientes.

Las NTICs (Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación) promueven una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje, que afecta a las figuras participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Muchas de las investigaciones parecen apuntar a que es el docente y el marco legislativo el que debe cambiar en sus prioridades e inquietudes curriculares, pero creemos que el papel del alumnado debe dar un giro a lo que tradicionalmente ha venido desempeñando dentro de la enseñanza superior, como mero espectador y receptor del conocimiento, debiéndose tal vez encaminar hacia la construcción de su propio conocimiento bajo la atenta tutela y dirección del profesorado, que no sólo transmitirá contenidos a través de la clase magistral, sino que se muestra más cercano a través de las NTICs.

Lo expuesto invita a que se reflexione acerca de que el acceso a los contenidos no significa necesariamente conocimiento, ya que quien no quiere aprender realmente, no aprenderá.

Mauri [Mauri et al. 09] diseña instrumentos de seguimiento del aprendizaje del alumno, como el espacio dedicado a la tutoría online, que pretende conseguir que los malentendidos o incomprensiones sobre el contenido y sobre los aspectos organizativos se aborden desde el mismo momento en que el alumnado lo necesite para evitar que repercutan negativamente en su implicación activa y continuada en el aprendizaje. Elaboran instrumentos de autoevaluación del aprendizaje individual y de grupo para que los alumnos/as reflexionen sobre el proceso y los resultados de su aprendizaje y decidan las mejoras que es preciso llevar a cabo en el futuro.

El equipo docente diseñó un espacio para favorecer la comunicación inter-alumnado en el trabajo colaborativo, que incluye diferentes herramientas para el uso exclusivo de los grupos: el foro y la wiki.

En este sentido, como se mostrará más adelante, la incorporación de las TIC constituye un instrumento privilegiado para que el profesorado pueda seguir los procesos de trabajo en grupo que le resultaban, hasta hace poco tiempo algo opacos y ajustar, en consecuencia, la ayuda educativa en el momento en el que surgen dudas o dificultades en el trabajo en grupo.

3.1. Uso de software libre

El uso del software libre está cada día más extendido y apoyado. Incluso hay administraciones dependientes de algunas comunidades autónomas que apoyan distribuciones GNU²/Linux (Molinux, Guadalinex,...), es decir, con el sistema operativo libre y gratuito. Pero el software propietario sigue teniendo demasiada presencia, incluso en el ámbito educativo, aunque el universo *Open Source* (software de fuentes abiertas y libre acceso) tiene soluciones que, como mínimo, igualan las características del software privativo o incluso lo superan. Desde el software libre más conocido, como el navegador web *Mozilla Firefox*, la suite ofimática *OpenOffice* o el editor gráfico *Gimp*, hasta aplicaciones web totalmente libres y gratuitas utilizadas en el mundo de la enseñanza, para crear cursos virtuales, como *Claroline*, *Lrn* o el más utilizado, *Moodle*.

Queremos señalar que las TICs no deben ser introducidas ni utilizadas en el aula *per se*. Debemos tener claro que no son más que una serie de recursos puestos a disposición del profesorado, que empleará teniendo en cuenta los objetivos que guíen cada una de sus acciones formativas.

Pero tal vez podríamos resumir que el uso de software libre en las comunidades educativas nos puede llevar a adoptar una postura constructiva, cooperando con la comunidad local e internacional, la posibilidad de aprender de otros y que otros pueden aprender de nosotros, a propagar el conocimiento de forma libre, a trabajar en equipo y a la libertad de investigar, crear, modificar y aprender.

²El proyecto GNU fue iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre.

Según informes de CENATIC (Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación basadas en fuentes abiertas) las tecnologías abiertas “son un modelo educativo en sí mismo, libre, democrático, sostenible y tecnológicamente competitivo, que contribuye a formar a personas libres, independientes, críticas y autónomas, capaces en el futuro de elegir su opción tecnológica”. El centro ha elaborado un documento llamado “10 razones para elegir software de fuentes abiertas en la Educación” que recoge aspectos de carácter educativo, técnico y social. Diez razones para elegir Software de Fuentes Abiertas en la educación:

1. Contribuye a formar personas libres, independientes, críticas y autónomas.
2. Permite enseñar con herramientas adaptadas a la realidad del alumnado.
3. Crea una Comunidad de Conocimiento Compartido.
4. Favorece en la persona la libertad de elección tecnológica.
5. Evoluciona rápidamente y permite una eficaz solución de los problemas.
6. Una solución madura, con experiencias de éxito en el entorno educativo español.
7. Permite ahorrar costes en la implantación, mantenimiento y gestión de los centros educativos.
8. Facilita que los alumnos dispongan en su casa de las mismas herramientas educativas que utilizan en su centro educativo, y de forma 100% legal.
9. Garantiza la seguridad.
10. Potencia la innovación de productos y servicios a través de empresas locales.

Por todo lo expuesto, creemos que el uso de software de fuentes abiertas, gratuito y de libre acceso debería ser una constante en el ámbito universitario, sobre todo en el caso del software destinado a la educación o a la formación de futuros educadores.

Como veremos, en el ámbito musical universitario se podría determinar que es bastante escasa su presencia, por lo que consideramos necesaria una progresiva implantación y potenciar vías de desarrollo.

4. La formación de docentes en la era digital

El uso de los sistemas multimedia en educación se justifica tanto desde el punto de vista del profesorado como del alumnado [Palomo 00]. Los discentes pueden convertirse en auténticos creadores de productos multimedia con software adecuado para ello, ya que la educación no consiste únicamente en la asimilación de contenidos, sino en la participación activa del alumnado en su proceso de aprendizaje.

Una de las posibilidades que nos ofrecen las TICs es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una amplitud de información con rapidez de actualización. Valga como ejemplo de lo que decimos, el progresivo aumento de hospedajes de páginas web o el incremento de revistas virtuales.

En la actualidad, ya hay universidades que comparten sus contenidos en la red, incluso mediante grabaciones de sus clases magistrales, como en *YouTube Edu*. Universidades como la Politécnica de Madrid, la Universitat Oberta de Catalunya, o la Universidad Pública de Navarra ya han puesto a disposición de cualquier usuario de Internet clases, conferencias y temas relacionados con la educación dentro del canal *youtube*. No debemos olvidar tampoco buscadores como *Google Académico*, que proporciona una búsqueda de literatura científica en muchas disciplinas y fuentes, incluidas tesis, libros, resúmenes y artículos, *Scirus*, motor de búsqueda específico de contenido científico, desarrollado por Elsevier, enfocado a contenidos de gran interés para la comunidad científica (artículos, congresos, patentes, webs, etc.) de calidad contrastada. Simplemente hay que ingresar el concepto de búsqueda, y en cuestión de segundos nos dirige a una gran cantidad de recursos vía web.

El objetivo de *YouTube Education* es proporcionar acceso a información sobre universidades y contenidos desarrollados en éstas para que cualquier persona, ya sea por el interés en el contenido de los cursos universitarios o simplemente por curiosidad intelectual, pueda acceder y consultar una serie de vídeos educativos generados por las universidades. El acceso a los vídeos se puede realizar a través de la portada del canal educativo, donde hay una clasificación por temas tales como ingeniería, arte e

historia, derecho, matemáticas,... y así hasta una docena de asignaturas. La mayoría de los vídeos se encuentran en inglés y, de momento, no hay subtítulos disponibles, pero creemos que ha abierto una vía de comunicación y transmisión de conocimiento sin límites, a la que irán sumándose paulatina y progresivamente las comunidades educativas.

Dentro del ámbito musical, un ejemplo destacable lo conforman los *Open Yale Courses*, gracias a los que podemos asistir libremente a las 23 lecciones magistrales del profesor Craig Wright que sobre su curso "*Listening to Music*" ofreció el pasado otoño de 2008 en la Universidad de Yale, disponibles desde cualquier punto del mundo con acceso a internet.

De todas formas en este aspecto del libre acceso a la información creemos que no debemos caer en dos errores, el primero realizar un paralelismo entre información y conocimiento, y el segundo, creer que tener acceso a más información puede significar el estar más informado. Respecto al primero de los problemas, queremos apuntar que el simple hecho de estar expuesto a la información no significa la generación o adquisición de conocimiento significativo, ya que para ello es necesaria su incorporación dentro de una acción de estructuración y organización, y la participación activa y constructiva del sujeto. Mientras que el segundo, nos debe hacer reflexionar en diferentes aspectos, como son: si hasta fechas recientes la escuela cumplía una clara función de almacenamiento de la información y ello también es una notable limitación para las instancias menos pudientes y rurales, en la actualidad las nuevas tecnologías nos van a permitir que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas; tales posibilidades de acceso a la información, traerán un nuevo problema para los objetivos que debe abarcar la formación de los individuos, ya que el problema de la educación no será la localización y búsqueda de información, sino más bien en su selección, interpretación y evaluación; y por último, que la información va a estar deslocalizada del individuo y de su contexto inmediato cercano, y el poder ya no será tener la información, sino saber buscarla, evaluarla y usarla.

Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales. Además, la estructura sintáctica y semántica organizativa de la información que se nos ofrecen van desde el tipo secuencial lineal, hasta los que la poseen en formato hipertexto e hipermedia.

Desde nuestro punto de vista la incorporación de las TICs a las instituciones educativas nos va a permitir la creación de entornos más flexibles para el aprendizaje, a través de nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender,...; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de serie de variables y dimensiones del acto educativo.

Posiblemente uno de los efectos más significativos de las TICs en los entornos educativos, es la posibilidad que nos ofrecen para flexibilizar el tiempo y el espacio en el que se desarrolla la acción educativa; es decir, el tiempo en el cual el estudiante recibe la formación y el espacio dónde la realiza. Las nuevas tecnologías permiten que estudiantes y profesor puedan estar en contacto independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentren inmerso, posibilitando de esta forma el acceso a expertos alejados de los contextos cercanos del estudiante.

Por lo general, se podría decir que estamos habituados a una formación donde claramente se encuentra determinado desde el principio dónde tiene que estudiar e interactuar el estudiante con la información (en el aula) y cuándo debe recibirla. Por el contrario las TICs ofrecen al estudiante una elección real en cuándo, cómo y dónde estudiar, ya que puede introducir diferentes caminos y diferentes materiales, algunos de los cuales se encontrarán fuera del espacio formal de formación. En consecuencia, "*se favorece que los estudiantes sigan su propio progreso individual a su propia velocidad y de acuerdo a sus propias circunstancias*" [Cabero 00:: 26], creando una actitud más proactiva que reactiva ante las nuevas herramientas tecnológicas, liberando el potencial creativo de los futuros docentes.

La interactividad es posiblemente otra de las características más significativas de estos entornos de formación desarrollados por la aplicación de las nuevas tecnologías. Interactividad que tenemos que percibirla desde diferentes puntos de vista, que irán desde una interactividad con el material hasta una interactividad con las personas. Por una parte, nos ofrecen diferentes posibilidades para que el sujeto en la interacción con el entorno pueda construir su propio itinerario formativo, adaptándolo a sus necesidades y eligiendo los sistemas simbólicos con los que desea actuar. Interactividad para poder estar conectado con diferentes participantes del sistema, tanto con el profesorado como con los estudiantes, favoreciéndose tanto una comunicación horizontal como vertical entre todos los participantes. Y por último interactividad para no ser un mero receptor pasivo de información, sino activo en la construcción de los significados.

En la sociedad de la información el conocimiento está deslocalizado, de ahí que las instituciones educativas dejen de ser las únicas depositarias de la información. Lo formal, informal y no formal, se convierten en nuevos entornos para la formación.

5. La tecnología informática como recurso musical

La música, al igual que todas las facetas del saber humano, se encuentra en continua evolución. Tal vez no dentro de mucho tiempo nuestro alumnado, que ya podrían ser en la actualidad considerados como “nativos digitales”, desconozca el uso de herramientas tan usuales para los docentes como la tiza y la pizarra.

En el ámbito musical, desde la aparición de los instrumentos electrófonos nos encontramos dentro de una vertiginosa aceleración tecnológica que nos induce en muchas ocasiones a pensar que nunca alcanzaremos una actualización de nuestro conocimiento, ya que constantemente aparecen nuevos programas informáticos, nuevos sonidos, nuevas formas de componer.

La oportunidad que tenemos por delante es extraordinaria. Por ello, la formación de los futuros

profesores y profesoras de Música debe orientarse hacia la elaboración de didácticas que integren de forma efectiva y eficaz las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la música. Modelos metodológicos que, en definitiva, acerquen al alumnado a diferentes fuentes de información y creación (medios audiovisuales, Internet, textos y otros recursos gráficos y sonoros) para aumentar su conocimiento y disfrute de la música.

Palomo [Palomo 00] señala que la irrupción de la informática y de las telecomunicaciones está provocando igualmente una revolución comparable a la aparición de la imprenta o la escritura; de hecho, el trabajo intelectual hoy en día comienza a ser impensable sin el uso del ordenador. En educación, como en otros ámbitos, los sistemas multimedia que están apareciendo proporcionan al profesorado herramientas que le posibilitan para desarrollarse personal y profesionalmente, pues le permiten acceder a un mundo antes vedado a virtuosos y genios (creación de música e interpretación de la misma).

Desde la creación de los proyectos GNU y las licencias *Copyleft*³, casi cualquier tipo de producción creativa puede acogerse a este tipo de licencias y conocimiento libre. Sus partidarios la proponen como alternativa a las restricciones que imponen las normas planteadas en los derechos de autor, a la hora de crear, modificar y distribuir copias de una obra determinada. Se pretende garantizar así una mayor libertad para que cada receptor de una copia, o una versión derivada de un trabajo, pueda, a su vez, usar, modificar y redistribuir tanto el propio trabajo como las versiones derivadas del mismo. Así, y en un entorno no legal, puede considerarse como opuesto al *copyright* o derechos de autor tradicionales.

Incluso ya se puede hablar de “música libre”. La música libre es aquella música que está en dominio público o protegida por una licencia libre, al estilo de la Licencia Pública General, o la licencia BSD que ampara a una parte del software libre. De esta forma, se consigue la máxima distribución y promoción de la

³Forma de licencia que puede ser usada para modificar el derecho de autor de obras o trabajos, tales como software de computadoras, documentos, música, y obras de arte.

música y hace posible que llegue sin obstáculos al público.

La Licencia de Música Libre o LML (Sistema gratuito de Licenciamiento y Registro Copyleft) es un novedoso sistema de registro que ofrece el sitio web www.musicalibre.es que aplica técnicas de criptografía para poder avalar la "Autoría, Integridad y sello de tiempo" de un tema musical. Integra tecnologías del laboratorio criptográfico de la Universidad Politécnica de Madrid.

5.1 Software Open Source (freeware) del ámbito musical.

Aparte del software privativo, que nos ofrece programas tan interesantes como *Sibelius*, *Finale*, *Encore*, *Cubase*, *Band in a Box*, *GarageBand*,... creemos interesante para la formación de futuros docentes el conocer algunos de los programas informáticos y recursos musicales que pueden suponer una alternativa al software privativo, (en ocasiones permiten descargarse una versión "demo") para el que hay que obtener una licencia para su adquisición e instalación, normalmente renovable cada año, que supone un presupuesto económico alto.

Por ejemplo, alternativas libres a *Band in a Box* o *GarageBand* podrían ser *Musical Midi Accompaniment* o *Impro-visor*, que aparte de no ser software privativo, son multiplataforma, es decir, que no funcionan únicamente en Mac OS, como es el caso de *GarageBand*.

Dentro del ámbito musical, se encuentran numerosos programas informáticos que responden a muy diversas aplicaciones. Señalamos a continuación aquellos que nos parecen más adecuados e interesantes para la educación musical.

1. Notación musical, lenguaje musical

Crear y componer arreglos o transcripciones de partituras es posible gracias a diversos editores de partituras como:

- *MuseScore*: editor de partituras (multiplataforma, es decir, disponible para Windows, Mac, Ubuntu,

Debian) que se constituye como una herramienta en constante expansión, ya que permite a los desarrolladores continuar implementando nuevas aplicaciones. Consta de un manual, es bastante intuitivo, ya que se pueden introducir las notas mediante el ratón, el teclado o MIDI, su manejo es sencillo, permite reproducir la partitura a través de un sintetizador interno configurable, exportar el archivo en diferentes formatos, e incluso ya está disponible en veinte idiomas.

- *Lilypond*: aplicación gratuita que sirve para insertar partituras en programas procesadores de texto. Las notas y otros símbolos musicales se escriben en un archivo de texto mediante una serie de órdenes o comandos y después se procesa dicho archivo con Lilypond. El resultado es un archivo PDF o un fichero MIDI con el que escucharlo. Es necesario aprender la sintaxis básica de Lilypond para escribir las partituras, lo que a priori puede resultar lento y generar posibles dificultades, pero una vez hecho un pequeño esfuerzo inicial, nos abre una posibilidad para editar ejercicios o pruebas escritas de forma sencilla y con relativamente pocos recursos.

- *LenMus*: es un programa totalmente gratuito (software libre) para aprender música. Con él se pueden realizar diversos ejercicios, tanto de teoría como pertenecientes a la educación y entrenamiento auditivo. También incluye un editor de partituras. Es multiplataforma.

2. Secuenciadores de Audio/midi, grabación y edición

La ventaja de los programas secuenciadores y los editores de audio es su versatilidad. Su constante desarrollo ofrece, cada día, nuevas posibilidades. Además de servir como un sistema virtual de grabación multipista, tanto para MIDI como para audio, o como un notable editor de partituras, permiten utilizar los sistemas de sincronismo, no sólo para coordinar los diferentes instrumentos musicales, sino para trabajar también bajo una sincronía absoluta entre música e imagen. Este tipo de programas informáticos simulan un entorno de grabación.

- *Rosegarden*: además de un editor de partituras, es también un excelente secuenciador de audio y midi,

convirtiéndose en un gran entorno para la composición musical y entorno de edición. Es de libre distribución, exclusivo para plataformas Linux.

- *Audacity*: dejando aparte los editores de audio del campo profesional, este programa es un software libre multipistas de grabación y edición de sonidos fácil de usar. Es multiplataforma y está traducido al castellano. Audacity también puede grabar sonidos en directo usando un micrófono o un mezclador, o bien digitalizar grabaciones de cintas de casete, discos de vinilo o minidisc. Cuenta, además, con una amplia librería de efectos (plugins) de altísima calidad y módulos de exportación para distintos formatos de audio (ogg, mp3, wav...)

3. Recursos, páginas web

Aparte de las lecciones magistrales que ofertan las universidades en la red, mencionadas anteriormente, podemos encontrar en internet un gran abanico de recursos informáticos dentro del campo de la educación musical. Mencionamos aquí los que a nuestro juicio son los más significativos, ya que sería materialmente imposible reproducirlos todos.

En la página www.bivem.org podemos encontrar innumerables recursos, ya que se trata de una Biblioteca Virtual de Educación Musical. Entre ellos mencionar la interesante página www.teoria.com, que dispone también de su versión en castellano, que permite un aprendizaje de la teoría musical de forma interactiva, con ejercicios para practicar y desarrollar destrezas teóricas y auditivas, así como artículos sobre análisis musicales y referencias a la teoría de la música.

Especial mención a los recursos que ponen a nuestra disposición en la página del Ministerio de Educación el Instituto de Tecnologías Educativas.

Asimismo, existen diversas “bibliotecas” de música y partituras, como *MusOpen*, *Mutopia project*, partituras gratis (“*free sheetmusic*”) del siglo XVII y XVIII, o de muy diversos autores (ISMPL). Debemos agradecer que estos sitios web estén en constante expansión, gracias a las aportaciones de los internautas.

4. Alternativas open source al software privativo

Se establece a continuación una comparativa de las características esenciales de varios programas musicales de distintos ámbitos comentados anteriormente, a modo de ejemplos clarificadores y comparados entre el software open source y privativo. Páginas web como alternativeto.net o cdlibre.org se actualizan casi diariamente para ofrecer dichas comparativas.

Creemos que en la actualidad aún queda mucho trabajo por hacer, pero son las administraciones públicas y la investigación universitaria las que tienen en su mano potenciar el desarrollo y posibilitar soporte para este tipo de software, creando redes colaborativas, inspiración del software libre.

Recogemos a continuación una comparativa a modo de ejemplo entre dos programas de edición de partituras, como son *Finale Notepad (privativo)* y *Musescore (libre)*.

	Finale Notepad 2011	Musescore 0.9.6.
<i>Notación</i>		
<i>Número de pentagramas</i>	8	ilimitado
<i>Número de líneas por pentagrama disponibles</i>	de 1 a 9	5 (y tablatura)
<i>Cambios de armadura</i>	0	Ilimitados
<i>Cambios de compás</i>	0	Ilimitados
<i>Compases incompletos y compases de anacrusa</i>	No soportados	Soportados
<i>Letra de la parte vocal</i>	1 verso	Versos ilimitados
<i>Nombres de acordes</i>	No soportado	Soportado
<i>Notación de percusión</i>	No soportado	Soporte parcial
<i>Estilos de documento</i>	Predeterminado e invariable	Adaptable

<i>Notas</i>		
<i>Notas con puntillo</i>	Sólo simple	Simple o doble
<i>Notas de adorno</i>	No soportado	Soportado
<i>Funciones ahorradoras de tiempo</i>		
<i>Extracción de partes</i>	No soportada	Soportada
<i>Soporte para plugins</i>	Ninguno	QtScript (en desarrollo)
<i>Formatos de archivo</i>		
<i>MIDI</i>	Importar/exportar	Importar/exportar
<i>MusicXML</i>	Importar/exportar	Importar/exportar
<i>PDF</i>	No soportado	Exportar
<i>Formatos de imagen PNG/SVG</i>	No soportado	Exportar
<i>Formatos de audio WAV/FLAC/OGG</i>	No soportado	Exportar
<i>Reproducción</i>		
<i>Mezclador</i>	No soportado	Parcial
<i>Sonido</i>	128 sonidos (General MIDI)	128 sonidos y soporte para <i>SoundFonts</i> adicionales
<i>Reproducción de indicadores de expresión</i>	Estilo standard de "Reproducción humana" (<i>Human Playback</i>)	Staccatos, tenutos y arpeggios
<i>Marcado de posiciones para la reproducción</i>	Movimiento del curso y auto-desplazamiento	Movimiento del cursor y auto-desplazamiento
<i>Repeticiones</i>	Ignoradas	Interpretadas
<i>Plataformas</i>		
<i>Windows</i>	Soportada	Soportada
<i>Mac OS</i>	Soportada	Soportada
<i>Linux</i>	No hay soporte nativo	Soportada
<i>Licencia</i>		
<i>Precio</i>	Privativa 9,95\$ (download)	Libre-Open Source Gratis
<i>Código fuente</i>	Cerrado	Abierto para compartir y modificar

Figura 1. Comparativa entre Finale Notepad (privativo) y MuseScore (libre)

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo pretende ser un mero acercamiento al mundo de las NTICs y su adecuado uso en la educación, desde la perspectiva de los futuros formadores, maestros y maestras en la era digital.

En el ámbito de la música, son muchas las aplicaciones, sitios web, repositorios de recursos, ... que pueden ayudar en la labor docente del ámbito de la materia que nos ocupa, creciendo el número de repositorios en internet cada día.

Como señala Cuadrado [Cuadrado et al. 09], en la actualidad se plantea un reto, consistente en formar al profesorado en la utilización de estas herramientas (TIC) para producir o diseñar materiales didácticos digitales almacenados y distribuidos a través de la red. Dicha formación se debe articular en la adquisición de conocimientos técnicos, y sobre todo en el conocimiento de las implicaciones didácticas, educativas y fundamentos psicopedagógicos que se derivan del diseño y utilización de los distintos materiales digitales de los que dispone.

Gracias al Real Decreto 4/2010⁴, las autoridades gubernamentales han puesto la primera piedra para que el software open source ocupe un lugar preponderante en las relaciones entre administraciones públicas y la sociedad.

Es necesario tener en cuenta para futuras experiencias en el ámbito de la formación de futuros docentes, considerar que en el caso de Internet, el dominio de las herramientas, no es garantía de buenos resultados en la búsqueda, selección y gestión de la información. La distribución de contenidos y/o metadatos en Repositorios de Objetos de Aprendizaje es un aspecto clave a la hora de favorecer el intercambio de conocimiento dentro de comunidades de aprendizaje, que bajo nuestra perspectiva, son muy necesarias en la época educativa actual. El software y recursos presentados no pretenden en ningún caso sustituir a la figura docente, sino que pensamos que ejerce o podría ejercer una función complementaria a la práctica curricular desarrollada en el aula. Se trata,

⁴Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica

así, de herramientas de trabajo con un gran abanico de posibilidades didácticas [Hargreaves 98] que permiten al alumnado progresar a su propio ritmo, con una total flexibilidad horaria.

Asimismo, queremos sensibilizar sobre la adecuación del uso de software *Open Source*, así como el fomento del sistema operativo *Linux* en el ámbito educativo. Otros entornos o sistemas operativos pueden parecer *a priori* más adecuados debido a que pueden tener software más desarrollado, o a que simplemente hay que desembolsar una cantidad por dicho software propietario.

Por todo lo dicho, aparte del beneficio económico que podría reportar a la educación pública, creemos firmemente que el apoyo y conocimiento por parte del profesorado de lo anteriormente expuesto, supondría un salto cualitativo hacia un universo en el que el conocimiento, las aplicaciones informáticas, los repositorios de información e investigación educativa, los intercambios musicales y la música en sí, fueran libres, sin fronteras y al alcance de cualquier persona interesada en ampliar o investigar en el ámbito musical.

Glosario de vínculos a sitios web mencionados

Páginas web:

flickr: <http://www.flickr.com>
youtube: <http://www.youtube.com>
wikipedia: <http://www.wikipedia.org>
gestiarum: <http://es.gestiarium.org/>
Cenatic: <http://www.cenatic.es/>

Redes sociales:

facebook: <http://www.facebook.com>
tuenti: <http://www.tuenti.com>
twitter: <http://twitter.com>
hi5: <http://hi5.com>
sonico: <http://www.sonico.com>
linkedIn: <http://www.linkedin.com>
My Space: <http://www.myspace.com>
Second Life: <http://secondlife.com>

Lecciones Magistrales en la Red, buscadores de artículos:

YouTube Edu: <http://www.youtube.com/edu>
Universidad Politécnica de Madrid:
<http://www.youtube.com/upm?gl=ES&hl=es>
Universitat Oberta de Catalunya:
<http://www.youtube.com/user/uoc#play/all>
Universidad Pública de Navarra:
<http://www.youtube.com/upna>
Yale University:
<http://oyc.yale.edu/music/listening-to-music/>
Google Académico: <http://scholar.google.es/>
Scirus: <http://www.scirus.com/>

Software open source mencionado:

Mozilla Firefox: <http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/>
Open Office:
<http://es.openoffice.org/programa/index.html>
Gimp: <http://www.gimp.org/es/>

Software privativo musical:

Sibelius: <http://www.sibelius.com/>
Finale: <http://www.finalemusic.com/>
Encore: <http://www.gvox.com/encore.php>
Band in a Box: <http://www.band-in-a-box.com/es/>
Cubase:
http://www.steinberg.net/en/products/musicproduction/cubase5_product.html
GarageBand:
<http://www.apple.com/ilife/garageband/>

Software musical “libre”, de fuentes abiertas:

MuseScore: <http://musescore.org/es>
Lilypond: <http://lilypond.org/>
LenMus: <http://www.lenmus.org/>
Rosegarden: <http://www.rosegardenmusic.com/>
Audacity: <http://audacity.sourceforge.net/>
Impro-visor:
<https://www.cs.hmc.edu/~keller/jazz/improvisor/>
Musical Midi Accompaniment MMA:
<http://mellowood.ca/mma/windows.html>

Recursos educativo-musicales en la web, biblioteca de partituras,....:

MusOpen: <http://www.musopen.com/>
LenMus: <http://www.lenmus.org/>
Mutopia: <http://www.mutopiaproject.org/>
Free sheetmusic:
<http://www.lysator.liu.se/~tuben/scores/>
IMSLP / Petrucci Music Library:
<http://imslp.org/wiki/>

Bivem: <http://80.34.38.142:8080/bivem/>
Teoría.com: <http://www.teoria.com/indice.htm>
Instituto de Tecnologías Educativas:
<http://www.isftic.mepsyd.es/>

Referencias

- [Bartolomé et al. 89] A. Bartolomé et al., “Nuevas tecnologías y enseñanza” ICE Universidad de Barcelona: de. Graó. (1989)
- [Cabero 00] J. Cabero. “La utilización educativa de la televisión y el vídeo”, en Cabero, J. (editor): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis. (2000)
- [Cano 09] R. Cano. “Tutoría universitaria y aprendizaje por competencias. ¿Cómo lograrlo?”. REIFOP, 12 (1), 181-204 (2009)
- [CENATIC 09] “10 razones para elegir software de fuentes abiertas en la Educación. (Disponible en: <http://web.cenatic.es/tinyurl/educacion.html>)
- [Correa et al. 09] J. Correa, J. de Pablos, “Nuevas Tecnologías e Innovación Educativa”. *Revista de Psicodidáctica*, vol. 14 (1): 133-145. (2009)
- [Cuadrado et al. 09] I. Cuadrado, I. Fernández, “Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista”. *IE Comunicaciones*, *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, Numero 9, Enero – Junio, pp 22-34 (2009). (<http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/view/165/159>)
- [Díaz 08] G. Díaz, “Las TIC en el Aula de Música”. En Ministerio de educación social y deporte: *Percepción y Expresión en la Cultura Musical Básica*. Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado. (2008)
- [Ferro et al. 09] C. Ferro, A. Martínez, M^aC. Otero, “Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles”. *EDUTEC*, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, n^o 29. (2009)
- [Fuertes 98] C. Fuertes, “La tecnología informática y la música”, en VARIOS: *Tecnología de la información en la educación*, Madrid: Anaya Multimedia. (1998)
- [Gil 08] V. Gil, “La guía docente: punto de partida para la concreción de un nuevo grado superior de música adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior” *Revista Electrónica de LEEME (Lista Europea Electrónica de Música en la Educación)* N^o 21-Junio. Disponible en <http://musica.rediris.es> (2008)
- [Hargreaves 98] D.J.Hargreaves, “Música y desarrollo psicológico. (Trad. cast. de Ana Lucía Frega, Dina Graetzer y Orlando Musumeci). Barcelona: Graó. [V. O.: *The Developmental Psychology of Music*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986]. (1998)
- [Hernández 05] F. Hernández, “Enseñar y aprender en la Universidad: Una adaptación necesaria de las titulaciones al Espacio Europeo de Educación Superior”. *Revista Circunstancia*, 8. (Disponible en <http://www.ortegaygasset.edu>. (2005)
- [López de la Calle 09] M^a A. López de la Calle, “La formación de los maestros de Educación Infantil para la comprensión de la música y su uso didáctico en Galicia” REIFOP, 12 (1), 107-120. (Disponible en <http://www.aufop.com>) (2009)
- [Mauri et al. 09] T. Mauri, R. Colomina, I. Gispert, “Diseño de propuestas docentes con TIC para la enseñanza de la autorregulación en la Educación Superior”. *Revista de Educación*, 348: 377-399. (2009)
- [Palomo 00] R. Palomo, “La tecnología informática como recurso de la música” *Quaderns Digitals*, 24. (<http://www.quadernsdigitals.net>) (2000)
- [Yúdice 07] G. Yúdice, “Nuevas tecnologías, música y experiencia” Barcelona: Gedisa.(2007)