

**Departamento de Artes Musicales y Sonoras
"Carlos López Buchardo"**

**Secretarías de Extensión Cultural – IUNA
Av. Córdoba 2445 – TE 4964-4406
Buenos Aires – Argentina**

TERCERAS JORNADAS DE EDUCACIÓN MUSICAL

"ENSEÑAR MÚSICA HOY"

23 y 24 de noviembre de 2007

**NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA.
UN ABORDAJE DESDE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA MUSICOLOGÍA
(Ponencia)**

Diana Fernández Calvo
Instituto de Investigación Musicológica "Carlos Vega"
Facultad de Artes y Ciencias Musicales-UCA

Resumen

La educación se encuentra ante la eventualidad de tener que hacer un giro radical, de naturaleza similar a aquellos otros que dieron origen sucesivamente, a la escuela, luego a la educación pública y, más adelante a la enseñanza masiva probablemente estemos a las puertas de una cuarta revolución de esa misma magnitud. No hay posibilidades de eludir este proceso porque el cambio está en el contexto tecnológico en el que opera la educación, el cual, después de permanecer prácticamente inalterado desde el siglo XV hasta el siglo XX, ahora ha empezado a mudar rápidamente.

Las computadoras, comunicaciones e internet aún están en manos de técnicos. Faltan educadores del campo de las artes conocedores de las problemáticas pedagógico-didácticas específicas que diseñen material educativo con el nuevo soporte.

Dentro de este panorama cabría plantearse qué se entiende hoy por las TIC aplicadas a la educación en el arte. La música de nuestros días -en tanto "audio virtual" entre la música mediática, herramientas digitales y ciberespacio- abrió innumerables mundos sonoros y métodos para el procesamiento del sonido que están disponibles desde las TIC. No obstante la tecnología actual no está presente, de manera transversal y articulada en los diseños de formación de nuestros músicos profesionales. Tampoco existen proyectos de articulación transversal de las nuevas tecnologías en los productos multimediales como articulación didáctica.

1. Las nuevas TIC en la educación

La preocupación por la educación a nivel mundial ha llevado a reuniones cumbres de política educativa en las cuales se trató la problemática de las nuevas TIC en educación. En UNESCO (JOMTIEN 1990), en el punto 3 de su declaración se estableció el derecho de todo habitante del planeta al acceso a los códigos básicos de la modernidad entre los que se encuentran las nuevas tecnologías. En la reunión de PROMEDLAC V (1993), en el punto 4 de su cierre se habló de las necesidades básicas desde lo pedagógico que incluyen los códigos de la modernidad. En el encuentro de PROMEDLAC VI (1996), en el punto 6 de sus conclusiones se reafirmó la necesidad de acceso al uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. En el simposio de Cumbres de las Américas (1998), se fijaron ocho áreas de acción -consideradas como las más fuertes en las políticas educativas actuales- estableciéndose en el área 8 la necesidad de las Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como instrumento pedagógico. En la II Reunión de Ministros de Educación de las Américas (2001) se propuso centrar los proyectos y la orientación de las políticas educativas en cinco prioridades, siendo la quinta las Nuevas tecnologías en la educación.

Por otra parte, el panorama actual de las tecnologías de la información y de la comunicación nos alerta sobre la necesidad que el estudiante deba hacerse un explorador hábil, no un aprendiz dócil. Dentro de las competencias para el manejo de las nuevas tecnologías de la información, comunicación y educación se ha solicitado que:

Se manejen distintos sistemas simbólicos con diferente decodificación

Se perciban nexos y refacciones

Se pueda transferir a nuevos contextos

Se manejen las nuevas tecnologías físicas para la producción de material educativo y te educación a distancia

Entonces, para comprender la próxima revolución educacional, necesitamos proceder desde e entorno hacia el sistema; de las transformaciones de aquel hacia los escenarios futuros de *educación*.¹ Hay que partir de los procesos de globalización que modifican el entorno y pasar por c revoluciones tecnológicas en curso para llegar al nuevo tipo de sociedad de la información.

¹ Cfr. BRUNNER. José Joaquín; "Educación: Escenarios de Futuro. Nuevas tecnologías y Sociedad de la Información" Trabajo preparado en el marco del Convenio de Colaboración PREAL y Fundación Chile para la formación de un grupo de trabajo regional sobre innovaciones educacionales; enero; 2000.

2. Aproximación histórica a las nuevas tecnologías aplicadas a la música y su enseñanza

El desarrollo musical del siglo XX inició un proceso de emancipación del sonido, que abarcó desde la composición, hasta la estructuración microscópica. Con ello, el perfil del compositor sufrió una gran modificación en Occidente.² Al mismo tiempo, el músico no profesional vio ampliar su campo de trabajo a través de los medios digitales. La *música de nuestros días -en tanto "audio virtual" entre la música mediática, herramientas digitales y ciberespacio-* abrió de esta manera innumerables mundos sonoros y métodos para el procesamiento del sonido.

Desde que Schöenberg desarrolló su propuesta compositiva, se han sucedido diferentes técnicas aplicadas a la creación, basadas en métodos alternativos a la música. Una gran parte de éstos se ha basado en la transformación de la simbología musical en simbología matemática. De esta manera, la forma de componer se enfocó hacia la manipulación de esos números de una manera consciente. Es así que, las matemáticas, la estadística y la probabilidad hicieron su incursión en la música.³

En 1956, se comenzó a *investigar la música a partir de computadoras, en los Estados Unidos*. En 1959, Mathew Pierce y Guttman realizaron la síntesis artificial del sonido con un convertidor digital analógica, j en la Bell Telephone Company. En esa misma época Xenakis comenzó a componer una serie de obras con la ayuda de IBM, y Pierre Barbaud inició, en la Bull General Electric, sus investigaciones en el área de la composición automática.

En 1960, aparecieron nuevos lenguajes de composición desarrollados en la Universidad de Illinois -con las IBM 7090- que abrieron un panorama que fue rápidamente extendido al crecimiento de la tecnología de las computadoras personales. También en 1960, Kuhn y Alvin usaron una IBM 1620 para el entrenamiento melódico.⁴

Entre 1960 y 1970, España y Polonia desarrollaron programas de instrucción musical especialmente diseñados para docentes de música. Estos programas estaban pensados, a su vez, para el ; entrenamiento auditivo. En el mismo periodo. James Carlsen elaboró un programa de instrucción pavi percepción auditiva del dictado musical, basado en "patterns" grabados en cinta magnética.

En 1973 se inició la construcción del edificio del Centro Nacional de Arte Contemporáneo y, en 1974, Pierre Boulez anunció las metas y objetivos del IRCAM. Entre 1970 y 1980, Ned Deilh realizó un software de entrenamiento auditivo para IBM 1500 que utilizaba ejemplos de música realizados con la computadora y grabaciones hechas anteriormente. Al mismo tiempo, David Shader inventó una máquina de enseñanza de ritmo denominada, más tarde, TAP master.⁵

Durante este periodo, apareció la publicación del *National Consortium for Computer Based Music Instruction* y se comenzó a utilizar el sintetizador en las clases de música en los Estados Unidos. Simultáneamente, la compañía *Minnesota Educational Computing Consortium* (MECC) comenzó la distribución y producción de software musical educativo, iniciando la acción con "Teoría de la Música", uno de los primeros programas de música para *Apple II*.⁶

Entre 1970 y 1980, surgió el lenguaje C de programación, desarrollado por Dennis Ritchie, y el sistema programación Pascal, desarrollado por Jensen. En 1976, se produjo la creación de un procesador digital de sonido 4A. Este primer proyecto fue conducido, en el IRCAM, por Giuseppe Di Giugno.

A comienzos de los años 80, surgió el problema de reunir los instrumentos digitales en un sistema que ampliara sus posibilidades. Nació, entonces, en 1983, un protocolo de comunicación que permitió a varios instrumentos dialogar entre sí, intercambiándose información. El protocolo recibió el nombre MIDI [*Musical Instrumenta Digital Interfase*). Desde ese año, los programadores de computación comenzaron a trabajar en la posibilidad de integrar una computadora personal con un sistema musical, permitiendo la difusión de su uso a miles de usuarios.⁷

En 1984, se organizó el ICMC, "Coloquio internacional de música por computadoras". En 1985, se creó el primer software personal para computadoras personales, librerías de funciones para asistencia de la computadora en la composición y Ted Nelson fijó el término *hypermedia* para referirse a la unión y navegación a lo largo de gráficos, sonido y texto.

También en 1985, apareció el teclado de habilidades ECS que es el primer software de enseñanza MIDI que interactúa con un teclado del piano; asimismo, surgieron en el mercado los primeros softwares de notación profesional *Personal Composer* y el más completo *Professional Composer* (para Macintosh), que usó por primera vez el sistema de escritura y edición de partituras.⁸

A partir de allí, aparecieron en el mercado muchos programas de edición musical que permitieron no sólo

² Cfr. SCHAFER, Murray; *The Turing of the World*: Nueva York; 1977.

³ Cfr. MAROTO CONDE, Alvaro; *Informática, Matemáticas y Música: La pluma digital*: en <http://midimath.tucajon.com>.

4cfr. Fernández Calvo, Diana; Frega. Ana Lucía: *Sonido. Música y Ecoacústica. Dimensiones educativas del fenómeno sonoro*: Buenos Ares, Ed. Marymar, 2000, Capítulo 3.

⁵ ibid 28

⁶ ibid 28

⁷ ibid 28

⁸ Este es el inicio de la edición digital de imprenta para partituras.

escribir e imprimir una partitura -con todas las características profesionales de una versión de imprenta musical- sino también oír la música escrita en la misma, siguiendo la partitura en pantalla a medida que se la escucha a través de una función denominada "scroll v'ew".⁹

En 1990, apareció 8and in a box, primer software comercial que utiliza instrumentos MIDI para estimular y enseñar la improvisación. En 1995, se creó Morton Subtronick's Making Music, que fue uno de los primeros programas MIDI de composición inteligente. En esta misma década, se perfeccionó el diseño de software para la grabación digital. La sofisticación del hardware permitió mayor almacenamiento de información, esto posibilitó la sincronización de audio y video, y la elaboración de programas multimedia; todo ello al alcance del usuario común.¹⁰

A partir de 1990, los cambios se aceleraron. Aparecieron los formatos CDRom y CDAudio, Mp3 y Mp41-pod, DVD y otros, sin que el camino se detenga.

De esta manera, la tecnología actual permitió la generación y el almacenamiento de grandes volúmenes de información en forma de datos *digitales*. En el caso de la música, los datos pueden representar obras completas; por ejemplo, un archivo MIDI o MP3 no es más que la representación digital de una obra musical. Esta representación es decodificada y convertida en sonido. De manera que es posible *contar* con grandes *cantidades* de obras musicales, representadas de manera digital y almacenadas en bases de datos.

Sin embargo, esta representación no sólo permite *escuchar* la obra musical. El hecho de contar con una representación digital de un objeto implica que las propiedades de dicho objeto pueden ser analizadas por medio de la aplicación de ciertas técnicas de vanguardia denominadas "Análisis Inteligente de Datos".

Estas técnicas matemático-computacionales son útiles para extraer información valiosa, subyacente en grandes cantidades de datos, de manera automática. Su principal motor es la ejecución de algoritmos (es decir, procedimientos) matemáticos, cuyo objetivo es el identificar patrones y correlacionar los distintos objetos de acuerdo a sus características propias. Estas modernas técnicas nos ayudan, además, a revelar información que difícilmente podríamos captar a simple vista.¹¹

La tecnología actual permite el diseño e implementación de espacios virtuales, donde además de *visualizar* y *representar el conocimiento*, sea posible interactuar con "objetos sonoros". De esta manera, la relación del compositor con su materia prima, patrones sonoros, es más directa y, sobre todo, más inteligente. Este tipo de representación también se utiliza en la interpretación de los datos perceptivos desde la audición.

Por otra parte, durante los últimos años del Siglo XX se han incrementado las propuestas compositivas que utilizan computadoras para la composición, para el procesamiento del sonido en tiempo real, para la unión de imagen y sonido y su procesamiento aleatorio controlado y para la composición con técnicas electroacústicas y mixtas.¹²

3. Las nuevas tecnologías y la inserción transversal de su uso en los planes de formación del músico profesional

Hasta aquí un panorama sucinto de la articulación tecnología y música. Ahora bien, podemos hacernos las siguientes preguntas: ¿estos cambios de paradigmas de abordaje o de transversalidades tecnológicas se reflejan en los diseños curriculares de *nuestros planes de formación* musical superior?, ¿de ser contemplados cómo se los aborda?, ¿cuál es el rol del docente artista y formador de artistas dentro del proceso?, ¿es factible la implementación de los cambios sin que el impacto sea negativo?, ¿los cambios implementados contemplan espacios de discusión comunes para docentes y alumnos, estrategias de medición, investigación previa?, ¿se ha medido el nivel de impacto de estos cambios en la comunidad docente y en la comunidad de alumnos?, ¿si se decide implementarlos dicha implementación es sólo un agregado al diseño que sólo habilita la sumatoria de opciones pero no su: articulación?

En 1994, se realizó en Madrid el Congreso "Música y Sociedad en los años 90", y, en la Mesa "Música, cultura y sociedad en la década de los 90", se discutió sobre el futuro de la Educación artística y el devenir de las artes en el siglo XXI. El investigador mexicano José Antonio Robles Cañero utilizó la imagen de la musa Euterpe para traer un problema: al finalizar el siglo XX: la musa Euterpe se contempla en el espejo y se da cuenta de que no puede distinguir su imagen con nitidez. Decide entonces hacer algo para recuperar su imagen otrora clara y definida. La musa se hace ciertas preguntas sobre su pasado, su presente y su futuro: "¿Qué han hecho de mí los músicos, mis protegidos, durante el siglo XX?, ¿quién soy a fines de este siglo, en qué me he convertido?, ¿hacia dónde iré en el siglo XXI?... Estas preguntas la conducen a la introspección como único método para resolver el enigma secular. Al discurrir acerca de su vida, la musa se enfrenta con ciertos problemas que agobian su arte: la excesiva especialización de los músicos, la extrema proliferación y separación de los géneros y los estilos musicales, la intolerancia musical, la incomunicación de los músicos entre sí y con su público, la creciente hibridez de las músicas de todo el mundo, la incapacidad de los críticos,

9Ibid 28

3* Ibid 28

³5 Ibid 28

I ^G_{Fer} ^{nán}_{dez} ^Λ_{ívo}, Diana; Sub web "Arfe y tecnología. Tecnología Digital en la educación artística. Música, Plástica, Teatro y Movimiento." <http://www.musicaclasicaargentina.com/tecnoloqia/index.htm>

74

teóricos y musicólogos para entender y resolver los misterios del arte sonoro, el control mercantil de la música por compañías internacionales, la manipulación musical de los medios de comunicación, la interignorancia musical de las culturas de todo el mundo, las nuevas tecnologías aisladas de la formación musical académica. La conclusión de la Mesa de discusión adelantó el pensamiento de los artistas presentes como respuesta al planteo de fin de siglo de esta musa griega: Euterpe les dice a sus hijos, los músicos, que deben reunirse con otros artistas, filósofos, científicos, si realmente quieren llegar a develar sus misterios, a comprenderla en toda su profundidad. La única salvación de Euterpe se encuentra en el poder del coloquio de las musas. Solamente mediante esa vía podrán los hombres crear un proyecto para enfrentar los retos musicales y culturales que surgirán al entrar al siglo XXI y al tercer milenio.

Años más tarde, encontramos similares conclusiones en otro encuentro. En agosto de 1997, se realizó en Amsterdam el "*Project Music for the Third Millenium*", allí pudo observarse que los temas que estaban preocupando a los diversos profesionales de la música y de las artes escénicas -en las áreas geográficas allí representadas- tenían relación fundamental con los grandes cambios ocurridos en la educación en los treinta últimos años, y con el actual concepto de creación. Los diferentes planteos apuntaban a la idea de que el tercer milenio podrá verse como una época de consolidación de especialidades históricas donde la creación se defina como re-creación. Este milenio será visto como una época de procesos de integración de un mundo hasta ahora disociado, en un entorno que apelará a todos los sentidos y a todo tipo de percepción unitaria.

Las reformas educativas que se están desarrollando en prácticamente todas partes del mundo, acentúan especialmente los enfoques interdisciplinarios como caracterización de los procesos de formación de las nuevas generaciones. El objetivo es la interconexión de saberes en redes comprensivas que estimulen la integración, la correlación, la transferencia, la deducción y el verdadero aprendizaje de los hechos. Esto permite estimular la construcción de los conceptos en representaciones mentales dinámicas, ágiles y creativas, que faciliten un crecimiento intelectual posterior y constante.

Se debe tener en cuenta que la tecnología que utiliza el artista es la que produce su cultura. Hoy los cambios, aunque parezcan imperceptibles, forman parte de nuestra vida y los vamos incorporando por distintos motivos. Permiten ahorrar tiempo, acercan información que antes resultaba inaccesible, permiten enfrentar actividades antes no posibles, pero sobre todo constituyen una nueva plataforma para el desarrollo de la creatividad y la imaginación.

Estos conocimientos son parte de una realidad de este siglo y, por lo tanto, una exigencia de inserción en el mundo creativo que nos toca vivir.

Todos estos aspectos se relacionan y se comunican entre sí gracias a las nuevas tecnologías; por lo tanto, los proyectos de aula pueden ser disparados desde cualquier lenguaje o área de estudio y abarcar los conocimientos de cada disciplina en un nuevo formato creativo.

La estructura de proyectos y talleres que involucran lo interdisciplinario y la interrelación entre bloques de contenidos son fácilmente implementados y enriquecidos por lo tecnológico, pues permite que la citada transversalidad se aplique en todas las áreas de una manera creativa y personal.

El uso consciente y creativo (y, por lo tanto, especulativo en lo intelectual-artístico-didáctico), a cargo de docentes de música con conocimiento de las nuevas tecnologías, hará bajar hasta el alumnado una vivencia crítica de lo utilizado por estos medios. En la medida en que se manejan los trucos tecnológicos, se puede separar lo "impactante" de lo estéticamente bueno; o sea, evaluar la verdadera riqueza del proceso original creativo.

En los documentos de trabajo de la Séptima Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe Año 2001, ED-OI/ PROMEDLAC¹³ ya se nos advierte: "Sin educadores competentes y motivados, de nada servirán las nuevas tecnologías y ninguna reforma educacional tendría éxito."

Una posible estrategia de corto plazo es proporcionar a los profesores material didáctico de alta calidad, a través de la tecnología de aprendizaje a distancia, acompañada de evaluaciones permanentes de los resultados logrados por los estudiantes y procedimientos que ayuden al profesor y al alumno. También es necesaria la creación de grupos de discusión a nivel profesional dado que la incorporación de las nuevas tecnologías implicará no sólo la redefinición de la función docente, sino que conducirá también a una "nueva cultura del aprendizaje" y a una nueva cultura de la información.

El docente de arte se enfrenta hoy a una tensión entre tradición y modernidad: recorre primero su propia formación como artista en la que inexorablemente debe conocer y manejar todas las tecnologías históricas y sin detenerse en el siglo XIX, debe incorporar las nuevas plataformas y las estéticas de creación del siglo XX.

4. Algunas reflexiones finales

Me ha tocado trabajar sobre el tema -en el área de la gestión universitaria (Universidad Nacional de San Martín, en la Universidad CAECE, en la Universidad Católica Argentina y en la Universidad del Museo Social Argentino)- en la reforma de planes de grado y de postgrado contemplando la inclusión y articulación de las

¹³ Schwartzman, Simón; "El futuro de la Educación en América Latina y el Caribe"; *American Instituts for Research* de Brasil, 2003.

materias: Multimedia, Computación aplicada a la música y a las artes y Lenguajes integrados.
Las conclusiones a las que he llegado son las siguientes:

1. Las nuevas tecnologías aplicadas al arte y las tecnologías de la información y la comunicación deben estar presentes en la formación de los artistas desde los primeros años de estudio, constituyendo una poderosa herramienta de entrenamiento, creación, crítica de arte, conocimiento de otras estéticas, práctica de técnicas tradicionales y soporte de las nuevas técnicas.

Las nuevas tecnologías aplicadas al arte y las tecnologías de la información y la comunicación deben estar presentes en la formación de formadores de arte a través de los departamentos de arte específicos y como herramientas de la información y la comunicación en los departamentos de formación pedagógica.

Las nuevas tecnologías aplicadas al arte y las tecnologías de la información y la comunicación deben estar presentes en los proyectos de postgrado como poderosas herramientas de búsqueda de información especializada, bases de datos, tutorías a distancia, campus virtuales, manejo de recursos de edición y de organización de información.

En la formación del docente de arte debe existir el espacio necesario para la experimentación de estos soportes desde lo físico, en función de la creación de proyectos de aula que faciliten la integración de lecturas de los distintos lenguajes expresivos y brinden material original para todos los niveles y especificidades de la formación artística.

En la formación de los investigadores, conservadores y curadores debe existir el espacio necesario para la experimentación de estas nuevas tecnologías y tecnologías de la información y la comunicación, en función de la conservación del material documental y artístico existente como patrimonio en Museos, Bibliotecas, Archivos e Institutos.

En la formación de los críticos de arte, gestores y promotores de proyectos culturales debe existir un *espacio para la discusión y el manejo de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información* y de las problemáticas específicas que dichos soportes producen en la recepción, difusión, participación y decodificación del mensaje artístico.

Debe haber, por lo tanto, una preocupación de los artistas por involucrarse en procesos de gestión que los orienten en la implementación de estas reformas con el debido marco teórico y análisis prospectivo, que permitan dar soluciones a largo plazo.

Las Instituciones deben abrirse a la construcción de nuevos Sistemas de información que nutran estas necesidades expuestas.

Las Instituciones deben abrirse a la transversalidad del uso de las nuevas tecnologías desde todas las áreas formativas.

Sólo recorriendo todos estos puntos y uniéndolos entre sí, como un tejido unitario, podremos enfrentar los desafíos del milenio sin perder identidad cultural, creando nuestras propias soluciones e insertándonos adecuadamente en el siglo XXI.

Bibliografía

Brcic, Gabriel; "Educación, creación y puesta en escena" en Ponencia en el *Project Music for the Third Millennium*; UNESCO; 1997.

Cetta, Pablo; *Un modelo para la simulación del Espacio en Música*; Tesis de doctorado en composición (2005) por la Facultad de Artes y Ciencias Musicales de la Universidad Católica Argentina; Buenos Aires; EDUCA; 2007.

Fernández Calvo, Diana; "Nuevas tecnologías en la educación musical. Una experiencia de trabajo en aula utilizando un estudio MIDI"; en: *Revista Eufonía*; España; Ed. GRAO; Año 2; N° 4; 1996.

Fernández Calvo, Diana; "La computadora como instrumento de representación gráfica en el aula de música actual."; Ponencia leída en el Encuentro "Pedagogos musicales, Compositores y Musicólogos. Una propuesta de interdisciplinariedad."; Argentina; Facultad de Artes y Ciencias Musicales de la Universidad Católica Argentina; septiembre de 1998.

Fernández Calvo, Diana; "Portales educativos en educación musical, sitios de programación de software musical, entrenamiento auditivo en vivo y de intercambio de proyectos educativos."; Ponencia leída en las "V Jornadas. La tecnología digital en la Educación Musical."; Argentina; Facultad de Artes y Ciencias Musicales de la Universidad Católica Argentina; octubre 2001.

Fernández Calvo, Diana - Frega, Ana Lucía; *Sonido, Música y Ecoacústica; Dimensiones educativas del fenómeno sonoro.*; Buenos Aires; Ed. Marymar; 2000.

Fernández Calvo, Diana; "Nuevas grafías en la música contemporánea argentina. Desde el Simposio de Roma (1972) hasta nuestros días."; Ponencia leída en la Tercer Semana de la Música y la Musicología; Jornadas interdisciplinarias de investigación artística y musicológica; Buenos Aires Argentina; UCA; agosto 2006.

Schafer, Murray; *The Tuning of the World*; Nueva York; 1977.

Sloboda, John; *Exploring the musical mind. Cognition, emotion, ability, function*; Oxford University Press; 2004.

Temperley, David.; *The cognition of Basic Musical Structures*; London; MIT Press; 2001.