



# Perspectivas pedagógicas en la enseñanza de la programación multimedia y la computación musical

Daniel Melán Giraldo<sup>1</sup>  
Laura González Salazar<sup>2</sup>

## Resumen

El trabajo que se presenta a continuación, nace de las experiencias recogidas a lo largo de dos años en la enseñanza de tecnologías musicales y del sonido a estudiantes de último semestre del programa Maestro en Música de la Universidad de Caldas, quienes han visto en estas herramientas, la posibilidad de expandir sus capacidades creativas como instrumentistas, compositores, directores y docentes. El propósito de esta ponencia es dar a conocer orientaciones metodológicas, pedagógicas y didácticas, que han sido útiles al momento de introducir a los estudiantes en entornos de investigación-creación, mediados por el uso de tecnología. Los antecedentes de esta propuesta se encuentran enmarcados dentro de un fenómeno colectivo conocido como Mediación Computacional en Contextos de Colaboración Musical (CMMC), la cual ha sido una práctica regular entre músicos y artistas desde el lanzamiento del computador personal. Dicha práctica, al ser combinada con metodologías propias del Diseño de Interacción, facilita que los estudiantes lleguen a alcanzar un muy buen manejo de herramientas de audio digital y entornos gráficos de programación como Pure Data y MaxMSP, incorporando dicho conocimiento dentro de sus propuestas creativas.

**Palabras clave:** computación musical, diseño de interacción, creación musical, tecnologías musicales, investigación musical.

## Introducción

En la actualidad las tecnologías de la información y las comunicaciones juegan un papel de gran relevancia en un entorno de creación musical y artística cada vez más digitalizado e interconectado. En ese sentido, el reconocimiento de las tecnologías de la música y del sonido, al igual que el entrenamiento en el uso de herramientas propias del audio digital, los entornos de programación multimedia, el diseño de interacción y la computación musical, hoy en día constituyen una herramienta para el músico compositor, docente, instrumentista, cantautor o director, llegando a ser una necesidad evidente dentro de los procesos de investigación, creación e innovación musical. Lo anterior se ve reflejado con más claridad en la gran cantidad de programas de pregrado y posgrado en música nacionales e internacionales que están incorporando dentro de sus planes curriculares este campo de estudio.

Sin embargo, este campo aborda un proceso que data de más de 50 años que, como lo describe Reyes (2007), inició con el deseo de artistas e ingenieros de crear música por computador, deseo que finalmente se concretó en 1957 con la obra *In a Silver Scale* con el inventor y visionario de la música Max Mathews a la cabeza como desarrollador de un programa de computador para lograr esta composición (Mathews, 1963). A partir de allí, surgen cada vez más compositores y técnicos entusiastas de la computación musical que conformaron junto con la colosal figura de Mathews, centros de música contemporánea como el Instituto de Investigación y Coordinación de Acústica y Música (IRCAM) en París y el Centro de Investigación en Acústica y Música por Computador (CCRMA) en Stanford, California. Puede decirse que allí nace la computación musical, sin mencionar un gran número de tecnologías y dispositivos electrónicos precedentes que dieron forma a la industria musical tal y como se conoce hoy en día.

El objetivo principal y mayor reto del presente trabajo realizado entre 2016 y 2017, fue entonces el de orientar un proceso académico que introdujera, motivara y calificara a estudiantes del programa Maestro en Música de la Universidad de Caldas de décimo semestre, sin previa experiencia en programación, en el desarrollo de prototipos de interacción sonora que pudiesen incorporar dentro de sus procesos de investigación-creación, introduciéndolos en lineamientos generales sobre la historia y evolución de la computación musical, capacitándolos en el manejo de herramientas de programación multimedia para la creación de instrumentos por computador y generando inquietudes en torno a las posibilidades de desarrollo en el campo de la computación musical, para así plantear propuestas específicas en ese sentido.

## Sobre el enfoque de investigación-creación

Es importante mencionar que los procesos creativos en el ejercicio de la investigación artística o musical denotan una nueva perspectiva en el campo de la enseñanza, en tanto que comprenden procesos que se caracterizan por una fuerte referencia en el campo de la práctica musical, ya sea desde los niveles técnicos, compositivos o interpretativos (Moreno y López, 2016). Dichos procesos creativos adquieren un nuevo sentido del que se deriva la formalización de estrategias metodológicas para este tipo de investigación (Viadel, 2011). En palabras de López Cano, R. y Úrsula. S (2014)

“La práctica musical puede adquirir diversas funciones, formatos y roles dentro de la investigación. Puede ser informativa, reflexiva, experimental o vehicular. . .” (p. 126)

En este sentido, la práctica musical es el eje fundamental del proceso creativo, y del cual se despliegan las estrategias metodológicas que respaldan el ejercicio de investigación. Sin embargo, es importante destacar que si bien dicha práctica comprende el motor creativo, sin el proceso reflexivo este ejercicio distaría mucho de acercarse a la investigación-creación, razón por la cual la reflexión activa comprenderá el punto de partida hacia nuevas acciones creativas que derivan del proceso de enseñanza. Como lo plantea López Cano, R. y San Cristobal, Ú. (2014)

“Es una manera de dirigir la práctica y experiencia artística hacia la construcción de conocimiento efectivo y compartible. La conceptualización colabora en la determinación de qué queremos experimentar, para qué queremos hacerlo, cómo queremos hacerlo y cómo evaluar los resultados”. (p. 177, 178)

## Metodología

Dado lo anterior, se implementó dentro de este proceso formativo un modelo basado en el Diseño de Interacción, según las fases propuestas por Moroni (2008) y validadas en estudios previos por Melan (2015) y Arango (2016). Dichas fases aplicadas a un contexto de creación musical fueron:

### 1. Fase de investigación

En esta etapa los estudiantes adquirieron información relevante para sus diferentes propuestas

creativas. En ese orden de ideas y mediante el uso de una guía, tuvieron que establecer los antecedentes de mayor relevancia para su propuesta, al igual que unos objetivos y unos resultados esperados.

## **2. Fase de análisis**

En este punto los estudiantes identificaron sus necesidades puntuales al igual que los recursos necesarios para desarrollar su propuesta. La clase misma constituyó una parte esencial de este momento de la investigación-creación, ya que los estudiantes pudieron identificar sus necesidades e intereses, al mismo tiempo que se entrenaban en el uso de herramientas que les permitirían alcanzar dichos intereses.

## **3. Fase de síntesis**

Es aquí donde posibles soluciones fueron propuestas y desarrolladas por los estudiantes en sesiones de trabajo y asesorías más personalizadas por parte del docente.

## **4. Fase de evaluación**

Finalmente las propuestas desarrolladas fueron contrastadas con los resultados esperados y evaluadas a partir de los objetivos planteados en la fase de investigación, determinando así posibles ajustes al diseño original. Esto se logró mediante la sustentación o puesta en escena del ejercicio creativo.

## **Desarrollo**

Como resultado del proceso desarrollado en esta actividad académica y de la aplicación de la metodología anteriormente descrita, se pudo observar que los estudiantes mostraron un interés creciente en los temas abordados, a pesar de no ser un campo común dentro de sus estudios de pregrado, al igual que un avance significativo en la apropiación tecnológica partiendo del entendimiento del audio digital, el uso de los DWS (*Digital Audio Workstation*) y los entornos de programación gráfica como PureData y MaxMSP (Puckette, 1997) para la realización de algunos ejercicios de síntesis, el diseño de secuenciadores simples, el uso de los protocolos MIDI y OSC, la composición logarítmica y la programación de aplicativos musicales.

Se destaca, dentro de este proceso, el que los estudiantes hayan planteado, consolidado y evaluado un total de 10 proyectos finales con diferentes alcances, los cuales integraron los contenidos abordados en la actividad académica, con las siguientes características:

- Obras de creación que incorporaron el uso de efectos electrónicos programados en vivo junto con instrumentos acústicos y medios audiovisuales.
- El uso de *loops* secuenciados y estructurados para la improvisación en Jazz.
- La creación y programación en PureData de un aplicativo celular para compositores.
- La manipulación de audio en vivo y la creación de un sintetizador en PureData para el montaje de una obra electroacústica.
- Modificación de un instrumento musical en tiempo real mediante una modulación de anillo en PureData.
- Programación de osciladores en PureData que actúan como efectos sobre una guitarra eléctrica, emulando efectos como *fuzz*, *delay*, *tremulo*, *chorus* y *reverb*, tal y como lo haría una pedalera convencional.
- Espacialización sonora aleatoria de una obra electroacústica por medio de MaxMSP.

## Conclusiones

Luego de haber realizado una revisión del proceso de formación desarrollado se puede concluir que desde el campo metodológico y didáctico, la conceptualización de la experiencia artística y creativa, mediante procesos de investigación creación, resultan de gran provecho al momento de adquirir nuevas destrezas y multiplicar los resultados en campos hacia los que, por desconocimiento, hay cierta resistencia por parte de un número considerable de estudiantes de pregrado en música (Muntané, Hernández, y López, 2006). Esto se da principalmente porque los estudiantes llegan a reconocer en la tecnología un recurso para la expansión de su capacidad creativa que resulta ser el eje de su actividad artística.

Otro aspecto a destacar es que la aplicación de metodologías y procesos de otros campos del conocimiento como el diseño en procesos de creación musical, resultan bastante provechosos en la medida que establecen una ruta de trabajo organizada y medible dentro de dicho proceso, en especial cuando este aborda otros campos del conocimiento ajenos al discurso musical tradicional.

En cuanto a la pertinencia de este tipo de trabajos, cabe mencionar que cada vez son más las instituciones de educación superior que concretan esfuerzos por incorporar la enseñanza de las tecnologías musicales, ya sea desde el uso de programas de notación musical, los entrenadores auditivos, programas de edición de audio, la programación, la computación musical, etc. Dichas instituciones

incluyen este tipo de contenidos en sus planes de estudio con el fin de hacer de sus egresados profesionales más competitivos en los entornos de producción, conscientes de que más que en ninguna otra época, el músico de hoy en día debe ser un gestor de la innovación, la investigación y el emprendimiento, que haga un uso adecuado de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

## Referencias

- Arango, J. J., & Giraldo, D. M. (2016). *The smartphone ensemble. Exploring mobile computer mediation in collaborative musical performance*. In *Proceedings of the New Interfaces for Musical Expression Conference, Brisbane*, pp. 61-64.
- López-Cano, R., & San Cristobal, Ú. (2014). *Investigación artística en música. Problemas, métodos, experiencias y modelos*. Fondo para la Cultura y las Artes de México y la Escola Superior de Música de Catalunya.
- Mathews, M. V., Miller, J. E., Moore, F. R., Pierce, J. R., & Risset, J. C. (1969). *The technology of computer music* (Vol. 969). Cambridge: MIT press.
- Mathews, M. V. (1963). *The digital computer as a musical instrument*. *Science*, 142(3592), 553- 557.
- Melán, D. (2015) MA Dissertation. *Interactive design for collaborative sound creations via mobile devices: Towards a perspective of music creation through design practices*. 2015. Design department. University of Caldas.
- Moreno, M. I. y López-Peláez, M. P. (coords.). (2016). *Reflexiones sobre investigación artística e investigación educativa basada en las artes*. Madrid: Síntesis.
- Moroni, S. (2008). *Apuntes Introducción Diseño - apunte\_01-taller-dediseño-y-creacion*. 2008. Consultado en: [https://disenoaiep.files.wordpress.com/2008/03/apunte\\_02-taller-de-diseno-y-creacion.pdf](https://disenoaiep.files.wordpress.com/2008/03/apunte_02-taller-de-diseno-y-creacion.pdf).
- Muntané, M. D. C. G., Hernández, F. H., & López, H. J. P. (2006). *Bases para un debate sobre investigación artística*. Ministerio de Educación.
- Puckette, M. S. (1997, September). *Pure Data*. In ICMC.
- Reyes, J. (2007). *Concierto: 50 años de música por computador*. California: Stanford University.
- Videl, R. M. (2011). *La investigación en educación artística*. *Educatio siglo XXI*, 29(1), 211-230.