

Soundcool: creación sonora y visual colaborativa

Jorge Sastre

Grupo PerformingARTech
Instituto de Telecomunicación y Aplicaciones Multimedia (ITEAM)
Universitat Politècnica de València, España.

Roger B. Dannenberg

Computer Music Project
Computer Science Department
Carnegie Mellon University, EE.UU

Introducción

Soundcool es un sistema gratuito para la creación musical, sonora y visual colaborativa mediante móviles, tablets y otros interfaces desarrollado por el grupo de Artes Performativas y Tecnología (PerformingARTech) de la Universitat Politècnica de València (UPV) con la colaboración de Carnegie Mellon University. El grupo PerformingARTech constituye un equipo multidisciplinar con investigadores de perfiles artísticos y técnicos dirigido por el Dr. Sastre, véase equipo en <http://soundcool.org>.



Fig. 1: Aplicación Soundcool para PC o Mac: módulos de audio a la izq. y de video a la dcha.

El sistema puede descargarse en <http://soundcool.org>, y consiste en un conjunto de módulos como instrumentos virtuales, reproductores (players) de audio o video, entradas de audio (micro) o video (cámara) en directo, efectos de audio y video, mesas de mezclas, etc. que funcionan en ordenadores Mac o PC. Dichos módulos se abren desde la aplicación de la Fig. 1 y pueden interconectarse entre sí. Por ejemplo, una fuente sonora, como un instrumento virtual o un micro, puede conectarse a un efecto de eco, el cual se aplicará en tiempo real a dicha fuente. La ventaja principal de Soundcool es que cada uno de estos módulos puede controlarse con los móviles o tablets de los participantes posibilitando la creación colaborativa, con aplicaciones tanto educativas como profesionales. Véase Introducción a Soundcool en <https://youtu.be/zoZaVK7ysRM>.

En el ámbito educativo hay que notar que Soundcool, además de gratuito, es un sistema innovador con respecto a otras metodologías por ser un sistema modular multimedia de creación colaborativa que usa móviles y tablets, tecnologías con las que han nacido las generaciones actuales. Dispone de cursos gratuitos online MOOC (Massive Open Online Courses) "Creación musical con Soundcool: Introducción" y "Soundcool 2: Módulos de video y propuestas creativas" en la prestigiosa plataforma

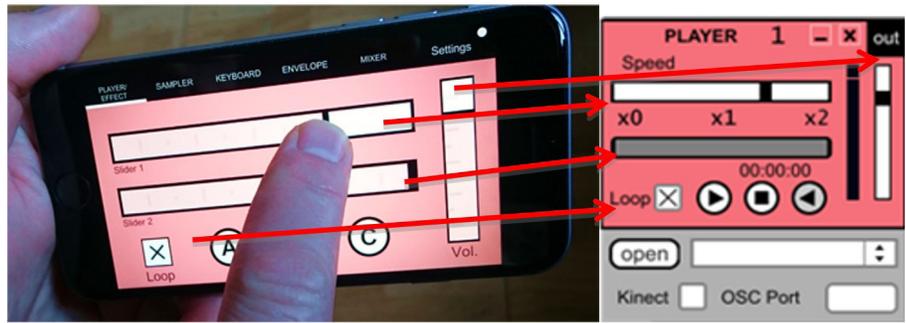


Fig. 2: Ejemplo de interfaz táctil del móvil/tablet (izq.) para control wifi del módulo player o reproductor de audio de Soundcool en el ordenador (dcha.).

internacional de cursos online edX <https://www.edx.org>. Los videos de dichos cursos se hallan en el canal de YouTube del proyecto en <https://bit.ly/2IJUi6S> (Curso Introducción a Soundcool) y <https://bit.ly/2UdeJcr> (Curso Soundcool 2). Además, el sistema utiliza recursos disponibles en muchos centros educativos y por muchos particulares, como ordenadores PC o Mac, micrófonos, webcam, altavoces, etc. Los dispositivos móviles que usamos, móviles y tablets, también se seleccionaron por ser de uso frecuente entre los particulares y entre los estudiantes o sus familias, para evitar que los centros tuvieran que adquirirlos.

Soundcool utiliza el protocolo Open Sound Control (OSC, <http://opensoundcontrol.org/introduction-osc>) para extender la aplicación Soundcool que funciona en el ordenador con interfaces gráficas múltiples que funcionan en móviles y tablets. La app móvil desarrollada para Soundcool está disponible gratuitamente en Apple Store para iOS y Play Store para Android. Cada una de las pantallas de control en los móviles o tablets es similar a los módulos de Soundcool que funcionan en el ordenador. Como ejemplo véase el módulo player y su correspondiente pantalla de control en el móvil en la Fig. 2.

Cuando se creó Soundcool se permitió utilizar también la interfaz Kinect de Xbox 360 para controlar los módulos. En el ámbito profesional, se ha desarrollado en 2018 un sistema de control de Soundcool mediante las gafas Holens de Realidad Aumentada <https://www.microsoft.com/en-CY/holens>, véase Fig. 3.

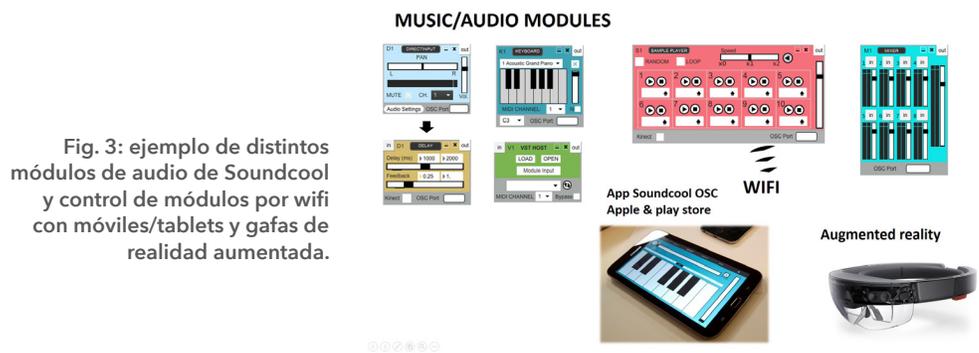


Fig. 3: ejemplo de distintos módulos de audio de Soundcool y control de módulos por wifi con móviles/tablets y gafas de realidad aumentada.

El Profesor Roger Dannenberg de Carnegie Mellon University (CMU) colabora con el proyecto Soundcool desde sus inicios en 2013, (SASTRE et al. 2013, SASTRE et al. 2015). Ese año, el Dr. Sastre fue becado para realizar una estancia de investigación con él y su grupo. El objetivo propuesto por el Dr. Sastre para la estancia era crear un sistema para la creación colaborativa sonora y musical. Finalizada la estancia, con la colaboración del equipo en España, ese mismo año nacía Soundcool 1.0. El Prof. Dannenberg tiene numerosas contribuciones en el ámbito de la Computer Music a nivel internacional, entre ellas es cocreador del editor de audio gratuito Audacity,

con más de 350 millones de descargas. Invitado a una clase con Soundcool en 2016 dentro de un proyecto Europeo Erasmus+ de educación en España, indicó que no había visto en el mundo nada igual, véase <https://youtu.be/LHdzQe05SL0>, y decidió pasar de ser consultor externo a participar activamente en el proyecto.

El Prof. Dannenberg destaca que Soundcool se halla en un punto óptimo de equilibrio entre facilidad de uso y generalidad. Así, existen otros sistemas, como por ejemplo Max de cycling'74 o los lenguajes textuales dedicados a la computer music, que, aunque son más generales que Soundcool, poseen una curva de aprendizaje mucho más lenta, e, igualmente, existen otros sistemas que, siendo más sencillos, son menos funcionales.

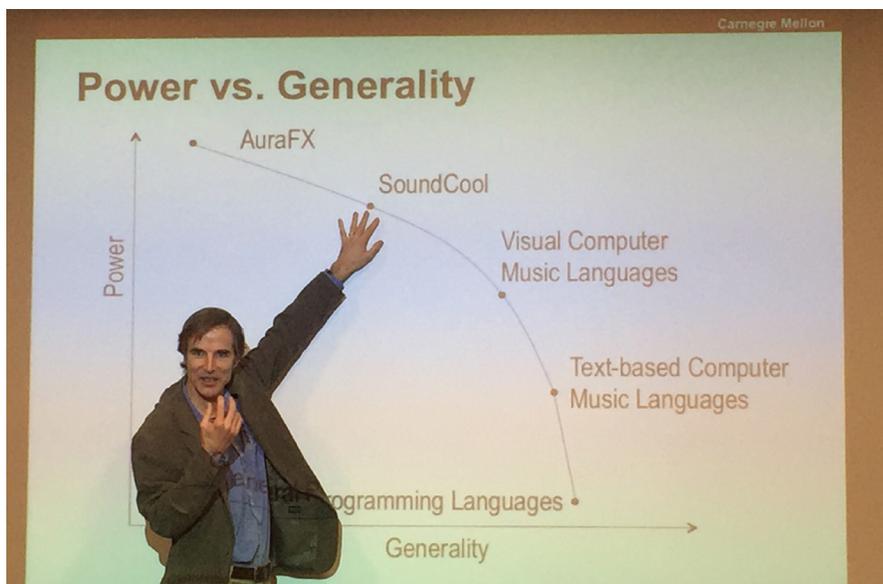


Fig. 4: Roger Dannenberg compara la sencillez y funcionalidad de Soundcool con otros sistemas de usos similares, siendo estos más complejos o bien menos funcionales.

El proyecto Soundcool ha recibido premios como el premio NEM Art 2017 de industrias creativas europeas de la asociación New European Media (<https://bit.ly/2H9OEYT>). Soundcool ha recibido también el premio del SIMO Educación 2016, Salón de Tecnología para la Enseñanza, a la mejor experiencia en programación y robótica (<https://bit.ly/392znCG>).

Soundcool ha sido utilizado también con personas con diversidad funcional y el grupo de Soundcool especializado en ello ha recibido premios como el Premio del Consejo Social de la UPV en la categoría de Responsabilidad Social Universitaria por sus trabajos con TICs y diversidad funcional, o el Premio Fundación Orange en Uso de TIC para la Accesibilidad y la Autonomía Personal al Mejor Proyecto Fin de Carrera recibido por el trabajo titulado "Analysis, Design and Development of Virtual Reality Applications for the Rehabilitation of Children with Mobility Issues". El proyecto fue desarrollado por la alumna Dña. Marta Martí Marqués con dos tutores: Carlos Hernández de la UPV y miembro del equipo de investigación de Soundcool, y Catherine Holloway en la University College London (UCL, UK), universidad nº 1 en los rankings internacionales de educación <https://bit.ly/2Q6wXO6>.

Por otra parte, el Dr. Jorge Sastre, director del proyecto, ha recibido el Premio Bankia al Talento Musical de la Comunidad Valenciana como Mejor Investigador muy especialmente por su trabajo con Soundcool <https://goo.gl/DB6dEF>, y el proyecto "ExperimentArts: música, creatividad y aprendizaje colaborativo", grupo que realizó las pruebas con Soundcool desde sus inicios en 2013, recibió también otro premio



Fig. 5: Asociación New European Media (NEM) <https://nem-initiative.org>.

Bankia en la modalidad de mejor proyecto educativo musical en dicha convocatoria. Y el sistema se ha presentado en numerosas publicaciones internacionales, festivales, conferencias, cursos, véase apartado de documentación en <http://soundcool.org>

Actividades educativas

Proyectos Europeos Erasmus+ educativos como *Technology to Support Learning and Creativity: building European Networks through Collaborative Music Creation (2015-1-ES01-KA201-016139)*, *Music Technology (2017-2-IT03-KA105-011802)*, o *Aula de Música: creatividad y aprendizaje (2017-1-ES01-KA101-036693)* han adoptado Soundcool para distintos centros europeos de primaria, secundaria y escuelas de música de países como Italia, España, Rumanía, Portugal, etc.



Fig. 6: imágenes tomadas en distintos países de la realización de actividades y talleres de Soundcool dentro de los proyectos Erasmus+



Fig. 7: ejemplos de actividades educativas realizadas.

Estudiantes españoles, italianos, portugueses, rumanos, americanos, etc. han realizado con Soundcool numerosos espectáculos y creaciones artísticas musicales, audiovisuales, teatrales, bandas sonoras, óperas, etc., véase Fig. 6. Muchas de ellas están compartidas el canal de YouTube de proyecto <https://www.youtube.com/c/Soundcoolproject> en la lista de reproducción de "Conciertos, óperas, teatro y eventos con Soundcool" (<https://bit.ly/2FQNr6s>, véase Fig. 7).

En 2016 se estrenó la ópera “La Mare dels Peixos” (La Madre de los Peces) en el Palau de les Arts de Valencia (España) con estudiantes de primaria, secundaria y de escuelas de música, junto a cantantes y orquesta profesionales (<https://bit.ly/2TS2HDz>). Esta es una ópera inspirada en la rondalla del escritor valenciano Enric Valor del mismo nombre que narra un cuento tradicional valenciano. La composición musical fue realizada por Jorge Sastre y Roger Dannenberg, y el estreno se realizó dentro de un proyecto europeo con financiación de múltiples entidades. Se programaron dos nuevas representaciones en el Palau de les Arts en mayo de 2019, esta vez con alumnos del CEIP Juan Esteve de Albal (España) en la creación Soundcool, ver Fig. 8.



Fig. 8: nueva representación de la ópera La Mare dels Peixos (la Madre de los Peces) en el Palau de les Arts de Valencia (España), en mayo de 2019.

El primer acto es fácil de representar independientemente al ser autocontenido y breve. Se ha interpretado por estudiantes de secundaria en Rumanía en Rumanía también dentro de un proyecto Europeo (<https://youtu.be/4iRMnYJwxll>), con estudiantes de escuelas de música en España (<https://bit.ly/2HUSfcX>), y se interpretó también en inglés “The Mother of Fishes” en 2017 como preestreno de la ópera con estudiantes universitarios del Campus Puebla del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, México, (<https://bit.ly/2YLQyUL>)). Hay que notar que según los rankings internacionales el ITESM es actualmente la mejor universidad privada de México y una de las mejores universidades latinoamericanas, estando en el Top QS World de las 50 mejores universidades del mundo (<https://bit.ly/2Ayzj0U>). El preestreno del primer acto de la ópera de 2017 en Puebla fue un trabajo que implicó a muchas carreras con gran ilusión por parte de los alumnos.

Tras el preestreno propusimos al ITESM realizar una nueva versión de la ópera basada en la cultura prehispánica, para que hicieran la historia totalmente propia. Así, el 30 de octubre de 2018 se realizó un taller de la ópera completa. Puede verse el teaser del taller en <https://youtu.be/kfMLDTcO0SU>, con elementos de la cultura Prehispánica.



Fig. 9: preestreno en el ITESM Puebla de la ópera The Mother of Fishes (La Madre de los Peces, Acto I), véase <https://youtu.be/-lrpiP5ZI3M>



Fig. 10: taller de la ópera The Mother of Fishes en Puebla, Acto III.

15 años de ser
la Casa de la Música
con Tecnología

Hospedaje
para residentes
del CMMAS



Contacto:
silvana@cmmas.org

www.15.cmmas.org



Fig. 11: representación de la ópera La Mare dels Peixos (The Mother of Fishes), Acto II, Centro Nacional de las Artes (CENART) a 16 de Noviembre de 2019, producción de Región de Ciudad de México del ITESM y CENART.



Fig. 12: representación de la ópera La Mare dels Peixos (The Mother of Fishes), Acto III, Centro Nacional de las Artes (CENART) a 16 de Noviembre de 2019, producción de Región de Ciudad de México del ITESM y CENART.

En cada una de las representaciones de la ópera la totalidad de los efectos sonoros son creados por los estudiantes de cada centro y país, e interpretados mediante Soundcool con móviles y tablets. Al formar parte de la propia creación de forma colaborativa y con dispositivos móviles, el nivel de implicación de los estudiantes ha superado todas nuestras expectativas. Dado el éxito del taller en Puebla, la Región de Ciudad de México del ITESM produjo el estreno en lengua valenciana con la colaboración del Centro Nacional de las Artes de México en otoño de 2019, véase <https://youtu.be/KhYiZmgMVno>. También está previsto el estreno en EEUU en 2020 con la colaboración de Carnegie Mellon University, universidad de prestigio en los rankings internacionales (<https://www.cmu.edu/about/rankings.html>), donde se está utilizando también Soundcool en las clases. En dicha representación participarán alumnos de la Creative and Performing Arts Magnet School (CAPA) de Pittsburgh (EEUU), donde el Prof. Dannenberg impartirá clases de Soundcool para preparar el estreno en Estados Unidos.

Otras universidades españolas adoptaron Soundcool, como la Universidad de Cantabria, la Universitat de les Illes Balears o la propia Universitat Politècnica de València (UPV), universidad de prestigio en los rankings internacionales <https://www.upv.es/estudios/grado/upv-rankings-es.html>. La UPV es la única universidad politécnica de España con una Facultad de Bellas Artes. Debido a la colaboración entre ingenieros y artistas, la Facultad de Bellas Artes de la UPV ha sido la mejor de España en los últimos 16 años (<https://bit.ly/2UMcvU3>). Esa colaboración entre arte y tecnología se prima también en Carnegie Mellon University donde ingenierías y artes también conviven en el mismo campus. Este tipo de colaboración entre arte y tecnología es la que ha permitido el nacimiento de Soundcool.

Actividades para diversidad funcional

El grupo Emosons de la UPV forma parte del equipo Soundcool, tiene experiencia en el uso de las TIC para diversidad funcional (BRICEÑO et al. 2014, HERNÁNDEZ et. al 2014, BRICEÑO 2017, HERNÁNDEZ et al. 2018) y ha obtenido los premios indicados anteriormente. Dicho grupo ha aplicado Soundcool a personas con autismo, síndrome de Down, personas con ceguera parcial y total en el Centro Ocupacional la Torre de Valencia (España) con excelentes resultados y se ha leído una tesis doctoral dedicada a ello (BRICEÑO 2017) con publicaciones como (HERNÁNDEZ et al. 2018).

Para el caso de ceguera parcial y total inicialmente se utilizó la interfaz de video juegos Kinect de Xbox 360, que permite el control de los módulos de Soundcool mediante el movimiento del cuerpo. Sin embargo, ello obligaba a separar los alumnos con ceguera del resto de alumnos que utilizaban tablets. Para una integración total en el grupo se realizaron plantillas en relieve para las tablets que permitían el uso de Soundcool a personas con ceguera, de la misma manera que el resto.

Con motivo de la festividad de las Fallas de Valencia se realizó una "mascletá" valenciana virtual con Soundcool en el Centro Ocupacional La Torre de Valencia. Dicho evento es típico de las Fallas y consiste en hacer estallar distintos tipos de petardos muy potentes y fuegos artificiales a la luz del día (2 pm). Dura aproximadamente 5 minutos y suele tener secciones, variedad de sonidos y un cierto ritmo, como si se tratara de una obra de percusión. La actividad tuvo tanto éxito (véase <https://youtu.be/97Dc0IHwGcQ>) que se introdujo como experiencia sencilla de iniciación a Soundcool en el curso online de iniciación anterior.

Otros centros con estudiantes con diversidad funcional se hallan interesados en el uso de Soundcool, y algunos de ellos han realizado experiencias como el "El Pez Arco Iris", obra teatral musical realizada por alumnos de Educación Especial del CEIP Fabián y Fuero de Villar del Arzobispo de Valencia https://youtu.be/-OT9V0y4_VA.



Fig. 13: control de los módulos de Soundcool mediante Kinect y los movimientos del cuerpo.

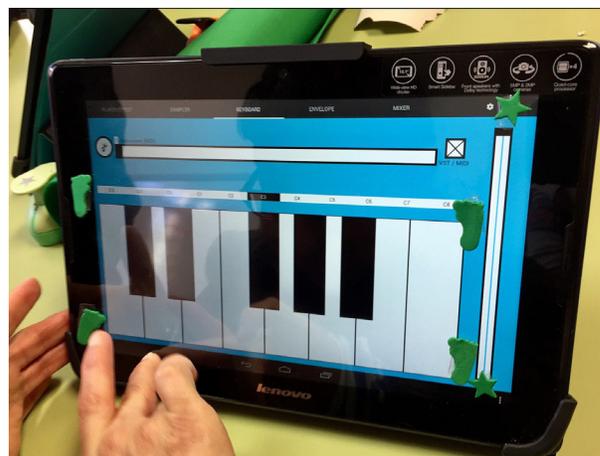


Fig. 14: tablet acondicionada con gomets en relieve para facilitar el uso de los módulos a estudiantes con ceguera parcial.



Fig. 15: mascletá virtual con Soundcool en el centro ocupacional La Torre de Valencia. Plantilla en relieve para tablet para participantes con ceguera (izq. abajo).

Actividades profesionales.

En el ámbito profesional se ha participado en festivales como el Festival de Música electrónica del Sonar de Barcelona (España) y el Kikk Festival de Namur en Bélgica. El proyecto más importante ha sido el uso de la Realidad Aumentada (AR) para controlar Soundcool, que consistió en la creación de una aplicación experimental donde un bailarín manipulaba figuras tridimensionales ubicadas en el espacio perceptivo generado por las gafas de AR. A través de wifi, dichas figuras controlaban diferentes módulos de la aplicación Soundcool que estaban funcionando en el ordenador, tales como sampleplayers para reproducción de muestras (véase cubos amarillos en la figura 16, cada uno correspondiente a una muestra sonora), instrumentos virtuales (esferas azules que activaban notas de un teclado de piano) o el control de palancas o sliders de efectos (barra verde, azul, etc.):

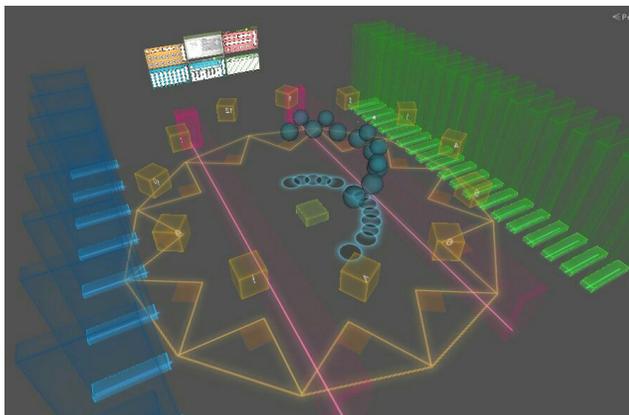


Fig. 16: Controles virtuales AR de Soundcool: sliders (ej. barra verde), teclados de instrumentos virtuales (esferas azules), y reproducción de muestras (cubos amarillos).

Esta primera toma de contacto entre Soundcool y la AR fue debida a la solicitud de una demostración de Soundcool por parte de la organización del MarketLab del Festival de Música Electrónica Sonar de Barcelona. Para dicho festival se preparó la obra audiovisual "HoloSound", realizada con un estilo de música electrónica y video adecuada para el mismo. La espectacularidad de la demostración residió en el control de diversos módulos de Soundcool con el movimiento de un bailarín que accionaba las figuras geométricas virtuales situadas en el espacio indicadas anteriormente:



Fig. 17: "HoloSound" en el MarketLab del Sonar+D: abajo a la izquierda de la figura puede verse el control por el bailarín de una barra verde virtual conectada a un control de Soundcool (en la foto: Gaston Botte y Julia Chiner).

**15 años de ser
 la Casa de la Música
 con Tecnología**

CMMAS se ha consolidado como el espacio ideal para la creación sonora en México y América Latina

- Estudios
- Auditorio para conciertos
- Hospedaje habilitado para trabajo desde la habitación
- Apoyo técnico y artístico
- Vinculación internacional

www.15.cmmas.org

“HoloSound” fue estrenada en el Festival MEVArt 2018 de la UPV en junio (<https://youtu.be/ZJF4kl8-TDI>), e interpretada posteriormente en el acto de apertura del 50 aniversario de la UPV (<https://youtu.be/V-B1gE448tw>) y en el MarketLab del Sonar (https://youtu.be/QI_J5KQIII0) atrayendo la atención de artistas e ingenieros. Esta fue la primera obra en que se utilizó video creación realizada con Soundcool, por el video artista y compositor Stefano Scarani, miembro del equipo. HoloSound fue también representada en el World Science Festival de Nueva York (<https://youtu.be/l34X-qxln0Y>), y el profesor Jorge Sastre ha sido invitado por la New York University como profesor visitante para colaboraciones con Soundcool.



Fig. 18: HoloSound en el World Science Festival en Nueva York.

Por otra parte, en marzo de 2018 tuvo lugar la representación de “Hope” en la Falla Palleter de Valencia dentro del proyecto solidario “Plantar la Esperanza”¹ para la investigación contra el cáncer de mama. Dicha obra tenía danza, proyecciones de video interactivas con la danza, música y efectos sonoros realizados con Soundcool (<https://youtu.be/SFseQG5Mr-0>) y se volvió a interpretar en febrero de 2019 en Las Naves (Valencia), dentro de la obra teatral “Utopía”.



Fig. 19: “Hope” en la falla Palleter (Valencia).
 (en la foto los bailarines Iván Colom y Noelia Sánchez).

¹ En la festividad de las Fallas se erigen o “plantan” monumentos (fallas) que se queman posteriormente. De ahí el juego de palabras entre plantar la falla y plantar la esperanza.

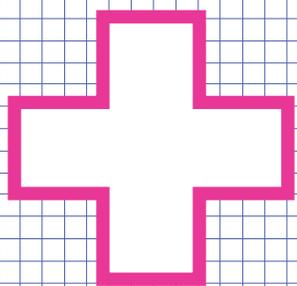
CMMAS+

+ Educación

+ Sonido

+ Tecnología

**Plataforma
digital de
educación,
sonido y
tecnología.**



**Más de CMMAS
a tu alcance.**

www.cmmas.com



Fig. 20: Echoes para guitarra y Soundcool de Pedro Astasio, Auditorio 400 Real Conservatorio Superior de Música Reina Sofía de Madrid.

El mismo día del estreno de “HoloSound” en el Festival MEVArt en Valencia se estrenó también la obra “Echoes” para Guitarra y Soundcool, compuesta por el compositor Pedro Astasio, en el Auditorio 400 Real Conservatorio Superior de Música Reina Sofía de Madrid.

En marzo de 2019, tuvo lugar el estreno de la obra “Floating in the Deep Blue” de Stefano Scarani y Jorge Sastre, por el percusionista Joan Soriano, dentro de la novena edición del festival SOXXI Cultura y Artes Contemporáneas de la Vila de Canals (Valencia). Esta es una obra para vibráfono, Thai Gongs, Tam tam y electrónica en vivo realizada con Soundcool y controlada por el solista con 4 móviles/tablets. Fue un gran reto para los compositores, ya que el solista debía controlar además la electrónica (<https://youtu.be/KPSiPHTfvzo>).



Fig. 21: Joan Soriano interpretando la obra “Floating in the Deep Blue” para percusión y electrónica en vivo con Soundcool en el IX Festival Internacional Vila de Canals.

Conclusiones

Soundcool comenzó como un pequeño proyecto para implementar un sistema gratuito de creación colaborativa que se propuso en 2012 consiguiendo apoyo económico en 2013 y desde entonces no ha dejado de crecer. Su uso se está expandiendo en centros educativos de primaria, secundaria, escuelas de música y universidades. Se ha demostrado en publicaciones de investigación que las pedagogías basadas en la creación colaborativa con Soundcool incrementan la motivación de los alumnos, los cuales han realizado espectáculos musicales, sonoros, audiovisuales, teatro bandas sonoras, óperas educativas, etc., véase apartado de documentación en (<http://soundcool.org>). A nivel de escuelas se está utilizando en clases de música, plástica, artes, lengua, etc. A nivel universitario se ha utilizado en clases de Computer Music, Ingeniería de Producción Musical Digital, Producción audiovisual, Tecnologías para la música, etc. Las pedagogías inclusivas con Soundcool han demostrado su idoneidad para mejorar las capacidades de alumnos con autismo, síndrome de Down, ceguera parcial o total, etc.

Actualmente, se están realizando proyectos tecnológico-artísticos con conservatorios de música, danza y escuelas de arte dramático. El sistema se ha presentado en numerosas publicaciones, en festivales, congresos y universidades. Ha recibido cartas de apoyo de profesores de prestigiosas universidades como la University College London, Nanyang Technological University, Berklee College of Music, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, o la Escuela Superior de Música Reina Sofía de Madrid.

En el ámbito profesional tiene la ventaja de ser un sistema muy sencillo a la vez que muy flexible, permitiendo utilizarlo fácilmente a artistas no iniciados en la programación. Soundcool permite realizar electrónica, incluir instrumentos acústicos o virtuales procesados en vivo, video creación y creación audiovisual de forma individual o colaborativa, en obras musicales, audiovisuales, teatrales, operísticas, etc. controlando el sistema con móviles o tablets.

El éxito del sistema ha sido posible gracias a la colaboración de un grupo multidisciplinar de ingenieros, artistas, músicos, compositores y pedagogos, donde muchos de los propios miembros del equipo son también multidisciplinarios, combinando el perfil artístico y técnico en una misma persona.



Fig. 22: Roger Dannenberg y Jorge Sastre junto con parte del casting de la ópera La Mare dels Peixos (The Mother of Fishes) representada en el Centro Nacional de las Artes (CENART) el 16 de noviembre de 2019, producción de la Región de Ciudad de México del ITESM y CENART.

Agradecimientos.

El proyecto Soundcool y actividades relacionadas han sido financiado por los siguientes proyectos y entidades:

- Soundcool: Creación Colaborativa de Música y Video (GDI/2018/A/169), Garantía Juvenil, Generalitat Valenciana y Fondo Social Europeo.
- Soundcool: Móviles y Herramientas Digitales para la Educación Artística Musical y Audiovisual (16-AC-2016), Fundación Daniel y Nina Carasso.
- Soundcool: Nuevas Tecnologías para la Educación Musical y la Creación Sonora (AICO/2015/120), Generalitat Valenciana.
- Soundcool: sistema colaborativo para educación digital, demostrador tecnológico de la App IOS y Android OSC, Cátedra Telefónica UPV 2017.
- Ayudas para el Fomento de Actividades Musicales de CulturArts/Institut Valencià de Cultura de la Generalitat Valenciana (2016, 2017, 2018 y 2019).
- Nuevas Tecnologías e Interfaces para la Educación y Producción en Música Electrónica, beca Salvador de Madariaga para estancia del Dr. Sastre con el Grupo de Computer Music de Roger Dannenberg del Dpto. de Computer Science de Carnegie Mellon University (Pittsburgh, USA) (PRX12/00557), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Nuevas Tecnologías Audiovisuales e Interfaces para la Educación en Música y Creación Sonora (PAID 05-12-SP20120470), UPV.



Bibliografía.

SASTRE, J., CERDÀ J., GARCÍA, W., HERNÁNDEZ, C.A., LLORET N., MURILLO A., PICÓ, D., SERRANO, J.E., SCARANI, S., DANNENBERG, R.B. (2013), *New Technologies for Music Education*, in Proc. of the 2nd Int. Conf. on e-Learning and e-Technologies in Education (ICEEE), Ed. IEEE, pp. 149-154.

SASTRE, J. MURILLO, A. CARRASCOSA, E. GARCÍA, R. DANNENBERG, R.B. LLORET, N. MORANT, R. SCARANI, S. MUÑOZ, A. (2015), *Soundcool: New Technologies for Music Education* in Proc. 8th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI), Seville, Proc. ICERI2015, 18-20 Nov. 2015, pp. 5974-5982.

BRICEÑO, M. HERNÁNDEZ- FRANCO, C. KELBER, K. WOLF, D. (2014), *Proyecto Emosons: Creación Musical y Musicoterapia en usuarios con discapacidad intelectual*. Congreso INTED, Valencia.

HERNÁNDEZ, C. BRICEÑO, M. KELBER, K. GLINZIG, B.N. (2014), *Interface for music education and creation by Children who are blind or affected with autism Spectrum disorders*, in Proc. of XXIX Simposium Nacional URSI, Valencia.

HERNÁNDEZ, C. SASTRE, J. BRICEÑO, M. KELBER, K. GLINZIG, B.N. (2014), *Interface para la Enseñanza y Creación Musical en Alumnos Ciegos o con Trastornos del Espectro Autista*, in Proceedings of INTED2014 Conference, Valencia, Spain.

BRICEÑO, M. (2017), *Aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje musical, el desarrollo de la creatividad individual y aplicaciones musicoterapéuticas en usuarios con diversidad funcional*. Tesis doctoral dirigida por C. Hernández y J. Sastre, programa de doctorado en Música, Dpto. de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte, Universitat Politècnica de València.

HERNÁNDEZ, C. SASTRE, J. BRICEÑO, M. (2018), *Technological Platform Soundcool and Functional Diversity: A Proposal for Inclusive Learning and the Promotion of Creativity*, Proceedings INTED2018, 5-7 marzo 2018, Valencia, Spain.