

El proyecto Tradigital. Una aproximación desde la electrónica a los instrumentos tradicionales lusohispanos

Rui Sampaio Dias | Instituto Politécnico de Castelo Branco / Techn&Art

Martín Gómez-Ullate | Universidad de Extremadura

Vincent Debut | Universidade Nova de Lisboa

José Francisco Pinho | Instituto Politécnico de Castelo Branco / INET

URL de la contribución <www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5928>

RESUMEN

Este artículo presenta el proyecto de investigación Tradigital para el desarrollo de instrumentos musicales digitales inspirados en los tradicionales. La fase inicial de este proyecto se centra en la investigación y recopilación de instrumentos existentes en uso en las prácticas musicales tradicionales de las regiones de Beira Baixa (Portugal) y Extremadura (España). El rabel y el adufe son seleccionados en base a una serie de criterios de índole etnomusicológica y tecnológica que son presentados en el texto. La importancia cultural de ambos instrumentos como patrimonio cultural ibérico vivo ha jugado un papel fundamental a la hora de su selección. Las referencias a los instrumentos en su contexto patrimonial, a sus contextos culturales en la Península Ibérica, es una premisa del proyecto y de otros nuevos derivados. Se detallan avances y resultados de uno de los instrumentos piloto, el rabel electrónico, lo que nos permite finalmente inferir las perspectivas de futuro de estos “nuevos interfaces para la expresión musical”.

Palabras clave

Adufe | Beira Baixa (Portugal) | Expresión musical | Extremadura (España) | Instrumentos musicales electrónicos | Interfaces | Música tradicional | Patrimonio musical | Proyecto Tradigital | Rabel |



El adufe, protagonista de la serie documental *O Povo que ainda Canta* de Tiago Pereira sobre la música popular local y sus influencias | foto RTP Rádio e Televisão de Portugal



Vicente, tamborilero de Aceituna (Cáceres) en 2005
| foto Juanma Sánchez

INTRODUCCIÓN

El proyecto Tradigital se centra en el estudio y desarrollo de nuevas tecnologías para la interpretación musical, partiendo del patrimonio musical y cultural asociado a las prácticas musicales de las regiones de la Beira Baja, en Portugal, y Extremadura en España.

Las áreas de investigación asociadas al proyecto incluye el desarrollo de nuevas interfaces para la expresión musical (en inglés, New Interfaces for Music Expression, NIME), la computación musical sonora (Sound Music Computation, SMC), la composición y la interpretación musical. El enfoque interdisciplinar del proyecto, vinculado a la música tradicional, integra las áreas de la etnomusicología, el estudio del patrimonio musical y de la antropología de la música.

La investigación etnomusicológica se basa en las fuentes bibliográficas y audiovisuales existentes y en la observación y recogida de información sobre las prácticas populares y de autor. El proyecto no pretende incorporar la perspectiva historiográfica, con hipótesis y preguntas de investigación sobre los orígenes, antecedentes y evolución de los instrumentos abordados. La investigación se centra en las prácticas locales presentes hoy día en los territorios, escenario de campo del estudio (Beira Baixa y Extremadura).

Tradigital es un proyecto de investigación integrado en el centro de investigación y desarrollo del TECHN&ART (Centro de tecnología, restauro e valorização das artes) del Instituto politécnico de Tomar, cuyos principales ejes de investigación son la salvaguarda y la valorización del patrimonio artístico y cultural. Dentro de los mismos, este proyecto propone una nueva perspectiva sobre el patrimonio instrumental asociado a las prácticas musicales tradicionales.

INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE MATERIALES

La primera fase del proyecto consistió en la investigación y registro de referencias de instrumentos musicales utilizados en el repertorio musical de las regiones de la Beira Baixa y Extremadura. Un conjunto de referencias bibliográficas, sonoras y audiovisuales fue recopilado y analizado sobre diversos instrumentos y los contextos culturales en los que eran utilizados. Se estudiaron así la gaita extremeña o flauta de tres agujeros (acompañada en su contexto performativo por el tamboril), el caldero, la zambomba, el rabel (en Extremadura) y la viola beiroa, el adufe, los trinchos y los genebres en la Beira Baixa portuguesa (Dias, Pinho y Gomez-Ullate 2024).

Selección de los instrumentos

Los datos recogidos proporcionaron una amplia visión general de las zonas estudiadas y una comprensión de sus prácticas musicales, incluidas las principales características, técnicas e idiosincrasias asociadas a la práctica de los instrumentos estudiados. El principal objetivo de esta recopilación era fundamentar la decisión sobre los instrumentos digitales que se desarrollarían durante el proyecto. Los conocimientos obtenidos fueron decisivos para definir los modelos a desarrollar. La elección siguió principalmente criterios relacionados con aspectos etnomusicológicos, tecnológicos y consideraciones relacionadas con el potencial expresivo para la interpretación musical de cada instrumento. También se tuvo en cuenta el grado de dificultad que cada instrumento supondría en el desarrollo de cada modelo, considerando el tipo de sensores y el tiempo de desarrollo implicado. Por último, se quiso seleccionar preferentemente instrumentos de diferentes tipologías organológicas, con el fin de que los modelos fueran más representativos de diferentes variedades, tanto por su potencial musical como por el tipo de recursos tecnológicos requeridos.

La elección recayó en el adufe, para la región de Beira Baixa, y el rabel, para la región de Extremadura. El rabel es un instrumento que reúne una serie de características que lo hacen especialmente importante. Asociado, en la Península Ibérica, a la cultura pastoril, se encuentran referencias en Al-Ándalus en el siglo X del “rebab” árabe o rabé morisco (González Casarrubio y Sánchez Sanz 1978). Hoy día, el rabel está más extendido en su práctica musical en Cantabria, Asturias y algunas áreas de Castilla y León como la comarca de Campoo.

En Extremadura, ha tenido y tiene un papel importante en el repertorio y la organología de la música tradicional. También en su transmisión al continente americano donde hoy día aún se toca en algunas culturas indígenas como la etnia Mbyá-Guaraní (Pittau Sevilla 2019). En su simplicidad, el rabel tiene, no obstante, una diversidad significativa de manifestaciones organológicas y performativas. De una, dos y tres cuerdas, diferentes materiales y medidas en su construcción, se asocian a las dos maneras básicas de tocarlo: en horizontal contra el pecho o el hombro, o en vertical, normalmente sujeto entre las rodillas. En Asturias, Daniel García de la Cuesta, quien ha dedicado décadas de investigación al rabel (llamado también bandurria), nos habla de un rabel o bandurria con unas dimensiones en el cuello o mástil “de unos 4 cm de ancho, lo que muestra que la forma de agarrar el instrumento y tocarlo, tienen que ser en posición vertical, ya que al no abarcarlo bien con la mano no es cómodo para tocarlo apoyado en el costado o el hombro” (García de la Cuesta 2005, 145). Esta posición es también más adecuada para el rabel electrónico o aumentado, toda vez que precisa de la conexión a un ordenador y la articulación de sus dispositivos no tolera movimientos bruscos.



Rabel de Extremadura fabricado por Juan Manuel Yeltes | foto Zulma Pittau



Rabel de Campoo | foto Martín Gómez-Ullate



Web del Ayuntamiento de Idanha-a-Nova, municipio reconocido por la Unesco como Ciudad Creativa de la Música Unesco

En cuanto al adufe, se trata de un instrumento icónico en la región de la Beira Baixa, donde municipios como Idanha-a-nova, reconocida por la Unesco como Ciudad Creativa de la Música, lo usa como elemento cultural tractor en su gestión y difusión del patrimonio cultural.

En el Máster de producción de medios digitales de la Escuela Superior de Artes Aplicadas del Instituto politécnico de Castelo Branco, impulsado por el proyecto Tradigital y siguiendo la premisa de hibridar el desarrollo tecnológico de los instrumentos digitales con sus formas tradicionales, se está desarrollando un proyecto de realidad virtual que consiste en la creación de una experiencia inmersiva que permite tocar un adufe virtual en un entorno visual y sonoro evocador del paisaje cultural y el contexto geográfico asociados al uso de este instrumento en la aldea de Monsanto, en el municipio de Idanha-a-Nova, Portugal (Ramalho y Dias 2025). Este trabajo, implementado en el motor de juegos Unreal, se centra en dos problemas principales: el desarrollo de un modelo sonoro de muestreo basado en grabaciones del adufe; y el estudio de la práctica performativa del adufe y su implementación y adaptación para su uso con gafas de realidad virtual.

Si bien los instrumentos que se desarrollan se basan principalmente en las características de estos del rabel y el adufe, los instrumentos digitales resultantes no han pretendido ser réplicas electrónicas de los instrumentos originales. Pueden compartir algunos rasgos del instrumento, ya sea el sonido, la ergonomía, la forma o las técnicas de interpretación, pero también conllevan la infinidad de posibilidades sonoras que adoptan los instrumentos y controladores electrónicos. En este artículo, nos centramos en la organología electrónica y digital del rabel.

TECNOLOGÍAS PARA LA EXPRESIÓN MUSICAL Y ORGANOLOGÍA ELECTRÓNICA

El desarrollo de instrumentos electrónicos y digitales tiene una historia de varias décadas, estrechamente asociada a los avances tecnológicos de los siglos XX y XXI. Las tecnologías digitales han aportado una mayor flexibilidad en comparación con los circuitos analógicos, permitiendo la aplicación de diversas técnicas de síntesis, una mayor precisión en el control de parámetros, así como la capacidad de manejar diversos tipos de sensores y actuadores, con protocolos de comunicación digital más versátiles.

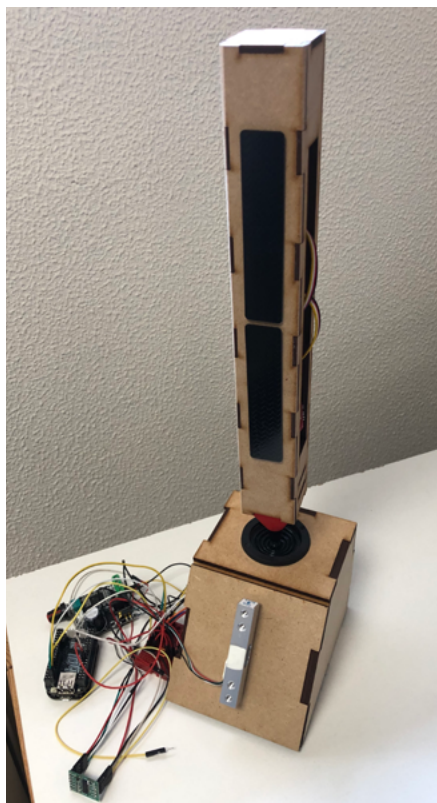
Plataformas de desarrollo

En la actualidad existen varias plataformas de desarrollo que pueden utilizarse para desarrollar dispositivos destinados a la creación e interpretación musical: Bela, Axoloti, Electrosmith Daisy Seed, Arduino. La plataforma Bela se utilizó para desarrollar los instrumentos electrónicos o aumentados prototipos del proyecto. Al haber sido desarrollada específicamente para este tipo de dispositivos de interpretación musical, es conocida por tener una respuesta excepcionalmente rápida cuando se utiliza en tiempo real, con una latencia extremadamente baja en comparación con otras plataformas menos específicas. Esta plataforma se desarrolló como resultado de varios proyectos de investigación en este campo en el Laboratorio de Instrumentos Aumentados, el centro Centro de Música Digital (C4DM) de la Universidad Queen Mary y, más recientemente, en colaboración con la Escuela Dyson de Ingeniería de Diseño del Imperial College, ambos en Londres (Inglaterra). Entre los proyectos desarrollados en este ámbito figura el piano (Armitage y McPherson 2018).

Sensores

Los tipos de sensores disponibles hoy en día son muy variados y, en algunos casos, los suministran varios fabricantes. Se pueden utilizar sensores táctiles, de distancia, de presión, de torsión, de luz, de color, de humedad, de presión atmosférica, entre otros, así como dispositivos de control como potenciómetros, botones, interruptores y codificadores.

Los sensores Trill son una familia de sensores capacitivos de la empresa Bela. Los sensores capacitivos (KAS) reaccionan ante metales y otros materiales que al aproximarse a la superficie activa sobrepasan una determinada capacidad. Se trata de la misma empresa que desarrolla la plataforma Bela, por lo que su uso en esta plataforma está muy optimizado. Estos sensores pueden detectar el tacto en dos o tres dimensiones y se presentan en varios formatos: Trill Bar, Trill Square, Trill Ring, Trill Hex, Trill Flex y Trill Craft.



Rabel digital, prototipo de desarrollo | foto Rui Sampaio Dias

Prototipo inicial

Aunque un instrumento digital no se limita a la dependencia física entre su forma y tamaño y su modelo de producción sonora, el prototipo de Rabel digital fue diseñado para adoptar algunas características del Rabel que parecen especialmente interesantes para la performance musical y para su adaptación a una interfaz digital. Más concretamente, su ergonomía y tamaño proporcionan un modelo de control que puede tener un equilibrio óptimo entre la facilidad de uso y su potencial expresivo.

Para el desarrollo del brazo se utilizan dos sensores Trill Bar, que se tocan con la mano izquierda. El Trill Bar tiene forma de barra rectangular de 101,6 mm x 21,5 mm y puede detectar hasta 5 dedos. Para cada dedo, se detecta su posición longitudinal y el tamaño del área táctil, que puede utilizarse como detección de presión, ya que el área táctil aumenta con la presión del dedo. Estas características son ideales para obtener la posición y la presión del dedo, definiendo la nota o la frecuencia del modelo de síntesis.

En la parte inferior, se utiliza un sensor de “célula de carga” para crear el sensor que se presiona con el arco. De forma similar al instrumento acústico, en el que el arco controla continuamente la presión aplicada a la cuerda, aquí también se utiliza la presión para controlar la amplitud del sonido. Junto con la amplitud, se puede controlar simultáneamente cualquier parámetro del modelo de síntesis, lo que permitirá asociar proporcionalmente la amplitud del sonido a su timbre.

Los instrumentos piloto se encuentran en la actualidad en desarrollo en sus segundas versiones. El uso de estos sensores permite en el rabel emular la pulsación y frotación de varias cuerdas al unísono, mientras que la nota pedal se puede también extender en acordes o modular por variaciones microtonales. La exploración de sus posibilidades sonoras casi infinita es un proceso condicionado a su práctica performativa cuyos resultados podremos experimentar, grabar y difundir en un futuro próximo.

Agradecimientos

Tradigital es un proyecto de investigación integrado en el Centro de investigación y desarrollo del TECHN&ART, Centro de Tecnología, Restauro e Valorização das Artes, del Instituto Politécnico de Tomar, en la unidad de investigación asociada del Instituto Politécnico de Castelo Branco y apoyado por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología Portugal (ref. UID/05488/2020). Las contribuciones de Martín Gómez-Ullate provienen de investigación cofinanciada por los programas: Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español; Modalidad de ayudas para la recualificación del profesorado universitario funcionario o contratado (ref. RP-08); y Proyecto cofinanciado por FEDER y Junta de Extremadura (ayuda GR18186/Proyecto IB118127).

BIBLIOGRAFÍA

- Armitage, J. y McPherson, A. (2018) *Crafting Digital Musical Instruments: An Exploratory Workshop Study*. Conference: New Interfaces for Musical Expression, NIME'18, June 3-6, Blacksburg, Virginia, USA
- Dias, R., Pinho, J.F. y Gomez-Ullate, M. (2024) TRADIGITAL, a DMI design project based on traditional musical instruments from Beira Baixa and Extremadura. En: Raposo, D., Neves, J., Silva, R., Correia Castilho, L. y Dias, R. (ed.) *Advances in Design, Music and Arts III. EIMAD 2024. Springer Series in Design and Innovation*, vol. 49
- García de la Cuesta, D. (2005) *La bandurria y el rabel*. Gijón: Asociación Cultural Retueyu
- González Casarrubios, C. y Sánchez Sanz, M.E. (1978) El Rabel. *CitaNarria: Estudios de artes y costumbres populares*, vol. 9, pp 21-25
- Pittau Sevilla, Z.M. (2019) *El Rabel entre dos culturas. Pervivencia, Simbolismo y Performance del Ravé en la etnia Mbyá-Guaraní, y su comparativa con el Rabel en la Península Ibérica después de 500 años*. Trabajo fin de máster. Universidad de Extremadura. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10662/9705> [Consulta: 01/08/2025]
- Ramalho, J. y Dias, R. (2025) *Virtual Adufe-A VR Musical Experience*. *Multimodus'25. 2.º Internacional Conference of Sound and Image in Art & Design*. Abril 2025, Évora, Portugal