

Modalidad: Artículo profesional y de investigación

De la Rock-Ola a la Jazz-Ola: Tejiendo encuentros entre sonido, tecnología, educación y territorio

Ricardo Adrián Arbiza Roverano¹



¹Licenciatura en Jazz y Música Creativa, Universidad Tecnológica, Uruguay; ricardo.arbiza@utec.edu.uy, ORCID: 0009-0008-4990-5480

Resumen

Este trabajo presenta el resultado de un enfoque educativo que, a través de la aplicación de metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), llevó a la creación de una nueva interfaz tangible e interactiva de reproducción musical, concebida con el nombre de Jazz-Ola. A través del aprendizaje práctico y creativo, se integran diversas disciplinas para explorar nuevas formas de vincular la tecnología, el arte y el diseño en un contexto educativo y comunitario. La interfaz integra tecnologías digitales (como Raspberry Pi y sensores RFID) y técnicas de fabricación digital, y está concebida para la difusión de obras musicales de artistas locales en espacios públicos ociosos, como salas de espera en estaciones de ómnibus.

La propuesta se materializa en un reproductor vertical de pared que se activa al aproximar discos físicos del doble de tamaño de los vinilos convencionales. Este diseño recupera la dimensión táctil y visual del soporte físico, a la vez que aprovecha las ventajas del procesamiento digital para ofrecer una experiencia auditiva cercana y significativa.

El artículo discute los aspectos conceptuales, artísticos, tecnológicos y sociales del proyecto, y destaca su capacidad para transformar espacios públicos ociosos en plataformas de interacción cultural. Asimismo, se exploran sus implicancias educativas, particularmente su capacidad de fomentar la integración de disciplinas y el desarrollo de competencias técnicas y creativas en los participantes, con lo que se evidencia el impacto de este modelo en la interacción entre comunidad, educación y tecnología.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Interacción Humano-Computadora (IHC), interfaces tangibles, arte sonoro interactivo

Abstract

This paper presents the outcome of an educational approach centered on the application of Project-Based Learning (PBL) methodologies, which led to the creation of a new tangible and interactive musical playback interface coined Jazz-Ola. Through practical and creative learning, various disciplines converge to explore new ways of linking technology, art, and design within an educational and community-oriented context. The interface integrates digital technologies (such as Raspberry Pi and RFID sensors) with digital fabrication techniques and is designed for the dissemination of musical works by local artists in idle public spaces, such as waiting areas in bus stations.

The project materializes as a wall-mounted vertical player, activated by the proximity of physical discs that are twice the size of conventional vinyl records, without requiring direct contact with playback or control mechanisms. This design revives the tactile and visual dimensions of physical media while leveraging the advantages of digital processing to offer a closer and more meaningful auditory experience.

The paper examines the conceptual, artistic, technological, and social aspects of the project, highlighting its ability to transform idle public spaces into platforms for cultural interaction. Additionally, it explores its educational implications, particularly its potential to foster the integration of disciplines and the development of technical and creative skills among participants, demonstrating the impact of this model on the interaction between community, education, and technology.

Keywords: Project-Based Learning (PBL), Human-Computer Interaction (HCI), tangible interfaces, interactive sound art.

Introducción

La difusión de la música y el arte sonoro en el espacio público ha adoptado diversas estrategias a lo largo de la historia, desde los artistas callejeros y las radios comunitarias hasta los dispositivos sonoros en sitios abiertos. Este proceso puede evidenciarse a través del concepto introducido por Blessing y Salter (2007) de *arenas acústicas* (*acoustic arenas*), que enmarca cómo el sonido articula y transforma las dinámicas sociales, culturales y políticas de un espacio. Según Blessing y Salter:

la historia de las sociedades humanas puede ser vista a través del prisma de sus arenas acústicas y comunidades acústicas. Al igual que el aire, el agua y la tierra, las arenas acústicas son recursos que se comparten, dividen, explotan, regulan e incluso contaminan, por aquellos que detentan el poder político y social (2007, p. 28).

En este sentido, las arenas acústicas públicas se caracterizan por tener «fronteras sonoras porosas que conectan varios espacios físicos en una sola arena acústica»

(Blesser y Salter, 2007, p. 27), es decir, permiten que los sonidos traspasen límites y generen un flujo continuo entre espacios privados y públicos. Por ejemplo, las radios comunitarias funcionaban como un puente entre las esferas privadas de escucha en los hogares y las esferas públicas del discurso comunitario, mientras que las intervenciones sonoras modernas permiten que los transeúntes participen directamente en la configuración del paisaje sonoro, lo cual integra la dimensión física y la digital.

En el transcurso del tiempo las arenas acústicas han sido transformadas tanto por los diseñadores del espacio como por sus usuarios. Las estrategias de difusión sonora en espacios públicos reflejan esta multiplicidad de influencias, adaptándose a las necesidades culturales, técnicas y políticas de diferentes momentos. A lo largo de la historia, el sonido ha jugado un rol importante en la configuración de la vida pública de las sociedades, desde las interpretaciones musicales en plazas y mercados hasta el uso de campanas de iglesias en eventos comunitarios. En tiempos recientes, dispositivos como las rockolas y los altavoces trajeron consigo nuevas dinámicas de escucha y permitieron a los transeúntes participar en experiencias sonoras compartidas como agentes.

La invención e introducción de la rockola¹ (*jukebox* en inglés) a principios del siglo XX constituye un hito clave en la relación entre el público y la música reproducida en espacios colectivos (figura 1). Este dispositivo inicialmente funcionaba de manera mecánica (en principio utilizaba discos de vinilo) antes de incorporar sistemas electrónicos. Permitía a los usuarios seleccionar canciones al insertar monedas, y fue una revolución en la interacción con la música, ya que ofrecía una experiencia personalizada en entornos compartidos como bares, cafeterías y salones recreativos.



Figura 1. Wurlitzer 1015 de 1946, el modelo de rockola de vinilos más vendido de la historia (The Men's Cave, 2021)

¹ Su nombre en español deriva de la popularidad de la marca estadounidense Rock-Ola Jukebox Manufacturing Corporation (Rock-Ola, 2012).

A través de su capacidad para poner la música al alcance del público general, las rockolas desempeñaron un papel importante en la democratización del acceso a las obras musicales. Transformaron las dinámicas de interacción en los espacios públicos al convertir la selección musical en una actividad participativa y comunitaria, esto redefinió las expectativas culturales en torno a la música y su lugar en la vida cotidiana. Dicho modelo de interacción sonora estableció una conexión inmediata con los usuarios e introdujo un elemento educativo implícito que acercó al público a una variedad de estilos y géneros musicales, promoviendo el descubrimiento y la curiosidad.

La Jazz-Ola (figura 2) se presenta como una reinterpretación contemporánea de esta lógica, recupera la esencia de un dispositivo que ofrece al público una selección curada de obras, pero elimina la necesidad de pagar para hacerla funcionar. Además, resignifica este antecedente al centrarse en la promoción de la música local y, en particular, en la producción artística vinculada a la Licenciatura de Jazz y Música Creativa de la Universidad Tecnológica. Su nombre, Jazz-Ola, surge como un guiño conceptual a la rockola tradicional y subraya su orientación hacia el jazz como un género para explorar y renovar las experiencias sonoras en el espacio público. En lugar de centrarse en la música comercial, la Jazz-Ola actúa como un mediador cultural que conecta a los transeúntes con composiciones originales y fomenta la valoración de la producción musical local en un entorno accesible e interactivo.



Figura 2. La Jazz-Ola reproduciendo uno de los discos disponibles para escuchar

En el contexto actual, marcado por la ubicuidad del *streaming*, se observa una pérdida del objeto material asociado a la experiencia musical (disco de vinilo, casete, CD-ROM). Este proyecto propone una intervención tecnológica y artística que busca recuperar la dimensión tangible de la escucha musical. Además, la Jazz-Ola se concibe como una herramienta educativa que refuerza su dimensión interdisciplinaria e integra tecnología, arte y diseño para fomentar la interconexión entre competencias creativas y técnicas.

El enfoque del aprendizaje basado en proyectos (ABP) que sustenta la creación de la Jazz-Ola conecta de manera orgánica disciplinas aparentemente dispares: composición musical, interpretación y grabación, con fabricación digital, programación y artes plásticas. Esta práctica interdisciplinaria fomenta la colaboración entre diferentes áreas del conocimiento y brinda a los participantes la oportunidad de experimentar una integración entre aspectos técnicos y artísticos, lo que favorece un aprendizaje aplicable en múltiples contextos.

Aprendizaje basado en proyectos

Según Galeana (2006), el ABP es una metodología educativa que fomenta la integración de disciplinas, la creatividad y la colaboración mediante actividades significativas orientadas a resolver problemas reales. Con base en el constructivismo, plantea que el aprendizaje se produce mediante la construcción activa de conocimiento a partir de experiencias previas (p. 1). El ABP se caracteriza por involucrar a los estudiantes en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos con impacto más allá del aula, con lo que promueve una conexión directa entre el aprendizaje y su aplicación práctica (Blank, 1997, citado en Galeana, 2006). Sánchez (2013) destaca que este enfoque fomenta competencias esenciales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, y permite a los estudiantes investigar, debatir y diseñar soluciones creativas.

Una de las principales fortalezas del ABP radica en su enfoque interdisciplinario, que prepara a los estudiantes para abordar desafíos complejos. Los beneficios documentados del ABP incluyen una mayor motivación, el desarrollo de habilidades de planificación y toma de decisiones, y una mejora en la capacidad para trabajar en equipo (Moursund et al., 1997, citado en Galeana, 2006). Sánchez (2013) señala que este enfoque además facilita la aplicación de conceptos teóricos a problemas concretos, con lo cual se genera un aprendizaje más significativo y duradero.

En el desarrollo de la Jazz-Ola el ABP evidenció la capacidad para conectar disciplinas diversas y fomentar la creación de un dispositivo funcional que promueve la interacción cultural. Según Sánchez (2013), esta metodología facilita la traducción de conceptos teóricos a soluciones prácticas, lo que refleja su potencial transformador en contextos educativos y comunitarios.

Arte sonoro en espacios públicos

En el contexto urbano, las intervenciones sonoras transforman el espacio público en un ámbito de interacción y resignificación. Según Kahn (1999), «el ruido promete algo fuera de lo ordinario» (p. 22), refiriéndose no al ruido como algo molesto o indeseado, sino como una fuerza disruptiva que desafía la monotonía y la previsibilidad del entorno. Kahn lo describe como un agente de cambio y transformación, capaz de reconfigurar la percepción del espacio y las relaciones humanas. Dotado de características como la mutabilidad, la heterogeneidad y la capacidad de autodestrucción y reorganización, el ruido se convierte en un elemento generador de posibilidades y resignificaciones. En palabras del autor, es «el bosque de todo, un mundo donde cualquier cosa puede suceder, incluida y especialmente su propia existencia» (p. 22).

Más allá de ser una disrupción, el ruido se revela como un fenómeno de gran ambivalencia. Según Kahn (1999), su naturaleza mutable y heterogénea permite que actúe como un agente generador de nuevos significados y posibilidades en el espacio público, al mismo tiempo que puede convertirse en una fuente de pérdida auditiva, de malestar psíquico o incluso transformarse en un mecanismo de control y de violencia simbólica. Esta dualidad lo sitúa como un recurso crítico en las prácticas sonoras urbanas, capaz de activar tanto la percepción como las tensiones sociopolíticas inherentes a los entornos donde se manifiesta. En este contexto, el ruido no solo interrumpe, sino que visibiliza las estructuras de poder subyacentes y crea oportunidades para cuestionarlas o, en ciertos casos, para perpetuarlas.

Por otro lado, LaBelle (2006) subraya cómo el arte sonoro redefine los espacios mediante acciones audibles que transforman nuestra comprensión arquitectónica y sensorial. Estas experiencias, señala, combinan «la escucha con narrativas espaciales, la audición con la habitabilidad y los movimientos del tiempo y el cuerpo como dramas de descubrimiento» (p. 167).

El sonido, entendido como un agente activo, reconfigura el ámbito urbano en una narrativa dinámica donde los transeúntes dejan de ser receptores pasivos para convertirse en coautores de significados. Al activar la escucha y el movimiento, estas experiencias resignifican el espacio público como un ámbito de interacción estética y social. Más allá de lo funcional, las intervenciones sonoras trascienden la mera percepción física del sonido e invitan a un diálogo sensorial y simbólico entre el individuo, el colectivo y el entorno. En este proceso, el territorio urbano se convierte en un escenario vivo, articulado por relaciones temporales, sociales y corporales que emergen de su activación, que amplifica los significados asociados al entorno urbano y fomenta una constante construcción colectiva.

Marco conceptual

El diseño de la Jazz-Ola se fundamenta en los principios del diseño centrado en el usuario (HCD por sus siglas en inglés: *Human-Centered Design*), un enfoque que ha evolucionado dentro de la disciplina de la Interacción Humano-Computadora (HCI por sus siglas en inglés: *Human-Computer Interaction*). La HCI surgió a principios de la década de 1980 como una respuesta a la necesidad de mejorar la interacción entre usuarios y sistemas tecnológicos, inicialmente enfocada en optimizar la productividad mediante un ajuste eficiente entre las capacidades humanas y las herramientas tecnológicas. Sin embargo, con el tiempo, este enfoque se expandió para abarcar la interacción directa con las computadoras y las actividades humanas mediadas por la tecnología, es decir, se empezó a reconocer el valor de los contextos sociotécnicos y los objetivos culturales y personales de los usuarios (Bannon, 2011).

Este cambio hacia una disciplina centrada en lo humano se alinea con los principios del HCD, orientados a diseñar tecnologías que complementen las capacidades humanas y reflejen los valores y necesidades de los usuarios, promoviendo experiencias significativas (Bannon, 2011). Este enfoque cuestiona los modelos reduccionistas de comportamiento humano que históricamente han influido en la HCI y propone una visión integral de los usuarios, como agentes resilientes y adaptativos (Bannon, 2011). Desde esta perspectiva, el diseño se concibe como un esfuerzo colaborativo que resuelve problemas funcionales y busca potenciar el bienestar social y cultural.

En este marco, la Jazz-Ola se conceptualiza como un interespacio: un entorno dinámico donde interactúan múltiples actores humanos y dispositivos que facilitan prácticas colaborativas y significativas. Inspirada en la noción de *interspaces* descrita por Winograd y retomada por Bannon (2011), esta aproximación coloca a la tecnología como un mediador que trasciende las funciones específicas para fomentar conexiones humanas y culturales.

El desarrollo del dispositivo partió de la premisa de que la interacción debía ser intuitiva y fácilmente comprensible para un público amplio. Aunque no todas las personas están familiarizadas con la tecnología de las bandejas reproductoras de discos de vinilo, se optó por una estética inspirada en un reproductor clásico por su capacidad para evocar referencias culturales y visuales reconocibles. Este enfoque busca generar curiosidad y facilitar la comprensión inmediata de su uso al reducir la carga cognitiva asociada a la interacción. Según Norman (2013), un diseño que considera las limitaciones y tendencias del pensamiento humano puede hacer que los productos sean más seguros, eficientes y agradables de usar.

Al adoptar una interfaz accesible y funcional, el diseño de la Jazz-Ola se alinea con el principio de que la tecnología debe simplificar la experiencia del usuario, evitando que su complejidad inherente incremente la dificultad de aprendizaje o uso (Norman,

2013). En este sentido, se priorizó el diseño inclusivo mediante la consideración de las limitaciones físicas y cognitivas de los potenciales usuarios. Por ejemplo, mientras que un vinilo estándar tiene un diámetro aproximado de 30 cm, los discos de la Jazz-Ola son más grandes, con 60 cm de diámetro, lo que facilita su manipulación al minimizar la necesidad de motricidad fina. Este tamaño ampliado asegura que el dispositivo pueda ser utilizado cómodamente por personas con diversas capacidades, fomentando una interacción más accesible y equitativa. Este planteamiento refleja el compromiso del HCD con la anticipación de las limitaciones del usuario y garantiza una experiencia accesible y satisfactoria (Norman, 2013). Asimismo, la superficie del disco se transforma en una plataforma gráfica que ofrece a los artistas locales la oportunidad de integrar elementos visuales y táctiles, además de servir como un medio de conexión directa con su obra. Mediante la incorporación de códigos QR, el disco enriquece la experiencia estética y cultural, a la vez que facilita el acceso a más trabajos del artista y amplía las posibilidades de interacción y exploración.

Otro aspecto clave del diseño es su autonomía técnica. El dispositivo no requiere conexión a internet, esto asegura su operatividad en una variedad de entornos sin depender de infraestructuras externas. Esto simplifica su uso y garantiza su fiabilidad, incluso en espacios de alto tránsito. La escalabilidad del sistema fue otro de los factores que se tuvo en cuenta: la experiencia se diseñó de manera que permite añadir nuevos discos sin requerir modificaciones significativas en su estructura o funcionamiento.

En el contexto del espacio público, la Jazz-Ola actúa como un mediador cultural y tecnológico, ofrece una experiencia interactiva que conecta a los usuarios con la música de artistas locales y resignifica el entorno como un lugar de encuentro y descubrimiento. Este enfoque responde a la necesidad, planteada tanto por Norman (2013) como por Sharp et al. (2023), de considerar no solo las características individuales de los usuarios, sino el contexto social, cultural y ambiental en que se utilizan las tecnologías.

Implementación técnica de la Jazz-Ola

La materialización del proyecto se llevó a cabo en el Laboratorio Abierto (LabA) de Mecatrónica de UTEC Suroeste (Fray Bentos), se encargaron de ello los participantes del curso de Taller de Medios Electroacústicos, quienes contaron además con el soporte técnico de Mateo Olivera y Mateo García. La Jazz-Ola fue creada a través de técnicas de fabricación digital que permitieron concebir y materializar la idea a medida. Su estructura principal consiste en una caja rectangular de madera contrachapada de $60 \times 80 \times 8$ cm dispuesta verticalmente en la pared. En la parte superior posee un relieve con forma de flecha, cuya función es orientar la inserción del disco. En la sección inferior hay aberturas para que el sonido generado por los parlantes internos se propague hacia el exterior de la caja contenedora.

La fabricación combinó el corte con láser para lograr las dimensiones y anclajes exactos de las piezas de madera por medio de una fresadora CNC, un sistema de control numérico por computadora que interpreta comandos digitales para dirigir el movimiento y la velocidad de herramientas de corte con alta precisión (figura 3). Esta precisión fue esencial para preparar las cavidades destinadas a las etiquetas RFID (en inglés, *Radio Frequency Identification*) incrustadas en los discos, ya que permitió ajustar sus dimensiones de forma precisa y lograr una integración armónica con la estructura del disco.



Figura 3. Fresadora CNC creando el desgaste para la inserción de las tarjetas RFID

En el interior del dispositivo, una Raspberry Pi 3B, acompañada de un lector RFID-RC522 y un par de altavoces de escritorio conforman el núcleo tecnológico de la Jazz-Ola (figura 4). La Raspberry Pi 3B, una computadora de placa única que ejecuta sistemas operativos basados en Linux, ejecuta un script de Python que coordina y gestiona la lectura de datos y su reproducción sonora. Este script se ejecuta en bucle y mantiene la comunicación con el lector RFID en períodos de 1 segundo. Cada vez que se detecta la presencia de una etiqueta, el script reconoce su ID, consulta una tabla que relaciona dicho ID con un archivo de audio determinado e inicia la reproducción sonora. Esta se mantiene activa en bucle mientras la etiqueta permanece dentro del rango del lector, y se detiene de inmediato al retirar el disco.



Figura 4. Raspberry Pi 3B junto con el sensor
RFID-RC522

La tecnología RFID utilizada en este proyecto, que opera mediante ondas de radio para transmitir información almacenada en etiquetas electrónicas sin requerir contacto directo o línea de visión, ha demostrado ser una herramienta versátil en diversos contextos. Según Want (2006), «el RFID proporciona una tecnología robusta y flexible que se puede adaptar para satisfacer las demandas de una variedad de aplicaciones, desde rastreo de inventarios hasta experiencias interactivas» (p. 26). En el ámbito artístico y educativo, esta tecnología ha sido implementada en proyectos como SoundTag, de Ueoka et al. (2009), que utiliza RFID en dispositivos portátiles interactivos diseñados para niños, y en los estudios de Martinussen y Arnall (2009), que investigan el diseño de objetos tangibles basados en RFID para enriquecer la interacción en contextos cotidianos. Estas aplicaciones destacan el potencial del RFID para fomentar experiencias inmersivas y multisensoriales, lo cual facilita la integración entre tecnología, educación y arte.

Una etiqueta RFID contiene un chip con un ID único y una pequeña antena. El lector RFID emite una señal electromagnética que energiza la etiqueta y permite que esta responda con su información. La ejecución de un script de Python en Crontab (un gestor de tareas programadas en sistemas operativos Unix) permite configurarlo para que funcione automáticamente al encender la Raspberry Pi, sin la necesidad de intervención humana.

Los discos utilizados, con un diámetro de 60 cm —el doble del tamaño de un vinilo convencional—, fueron obtenidos mediante corte láser aplicado sobre madera contrachapada, lo que permitió alcanzar una precisión consistente en sus bordes y una forma claramente definida. Este mayor tamaño facilita su manipulación y reduce la necesidad de destreza motriz muy fina, al tiempo que ofrece una plataforma ampliada sobre la cual incorporar diseños, obras de artes plásticas y códigos QR. La arquitectura del sistema, que no requiere internet, ofrece una operación independiente. Además, su escalabilidad permite añadir nuevos discos y contenidos sin modificar sustancialmente el hardware o el código.

En la configuración actual, el dispositivo incluye tres discos que albergan composiciones originales de las participantes del curso, Lía Almada y Francina Fleitas, responsables asimismo del arte del disco que complementa la propuesta artística (figura 5).



Figura 5. Arte plástico realizado en discos por las compositoras de las piezas en los discos, Lía Almada y Francina Fleitas

Conclusiones y expectativas

La Jazz-Ola surge como una experiencia educativa que busca trascender las metodologías tradicionales al conectar composición e interpretación musical, grabación, programación, fabricación digital y artes plásticas en un proceso profundamente interdisciplinario. Este enfoque fomenta el desarrollo de competencias

técnicas, creativas y colaborativas, mientras articula tecnología, arte y diseño para generar un impacto tangible en las comunidades. Al resignificar el espacio público como un escenario de aprendizaje y creación colectiva, la Jazz-Ola demuestra cómo la educación puede integrarse con lo comunitario para transformar dinámicas sociales y culturales.

Más allá de su dimensión educativa, la Jazz-Ola reconfigura las arenas acústicas públicas, convirtiendo el sonido en un recurso cultural que fomenta la interacción, resignificación y apropiación. Como señalan Blessing y Salter (2007), estos espacios son territorios compartidos donde convergen intereses sociales, culturales y políticos que median el control y uso del entorno sonoro.

En este marco, surge el deseo de expandir la presencia de la Jazz-Ola a estaciones de autobuses en distintos puntos del país, con el propósito de transformar los tiempos de espera en oportunidades para el descubrimiento cultural. La producción de nuevos discos con obras de artistas locales permitiría ampliar la difusión de sus creaciones, consolidando un circuito cultural accesible y diverso.

La Jazz-Ola puede empoderar a las comunidades locales al ofrecerles herramientas para intervenir en su ambiente acústico y, al mismo tiempo, establecer un puente entre localidades que impulsa el enriquecimiento cultural y la valorización del patrimonio musical autóctono.

Reconocimientos

Desde la unidad curricular Taller de Medios Electroacústicos de la Licenciatura en Jazz y Músicas Creativas, deseamos expresar nuestro agradecimiento al Laboratorio Abierto de UTEC Suroeste por permitirnos utilizar sus instalaciones para el desarrollo de este proyecto. En particular, destacamos la labor de Mateo Olivera y Mateo García, cuyo apoyo fue fundamental para la realización de esta iniciativa.

Asimismo, destacamos la participación de los estudiantes del curso, quienes contribuyeron en diversas etapas del proyecto. Estos son, en orden alfabético: Adrián Pardo, Francina Fleitas, Germán Arismendi, Lía Almada, Pilar Banchero, Sofía Maddalena y Tori Sanguinet.

Referencias

- Bannon, L. (2011). Reimagining HCI: Toward a more human-centered perspective. *Interactions*, 18(4), 50-57. <https://doi.org/10.1145/1978822.1978833>
- Blessing, B., & Salter, L.-R. (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6384.001.0001>

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/244/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>

Kahn, D. (1999). *Noise, water, meat: A history of sound in the arts*. MIT Press.

LaBelle, B. (2006). *Background noise: Perspectives on sound art*. Continuum.

Martinussen, E. S. y Arnall, T. (2009). Designing with RFID. *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction, TEI '09* (pp. 343-350). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1517664.1517734>

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things (Revised and expanded edition)*. Basic Books.

Rock-Ola. (15 de setiembre de 2012). *Historique: Rock-Ola / USA*. Rock-Ola. <https://rock-ola.fr/historique.html>

Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. *Actualidad Pedagógica*, 1(4), 1-4. https://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf

Sharp, H., Rogers, Y. y Preece, J. (2023). *Interaction design: Beyond human-computer interaction*. (6^a ed.). Wiley. <https://id-book.com>

The Men's Cave. (25 de julio de 2021). *Jukebox History: A Walk Through Time*. The Men's Cave. <https://www.themenscave.sg/blog/jukebox-history/>

Ueoka, R., Kobayashi, H. e Hirose, M. (2009). SoundTag: RFID based wearable computer play tool for children. En Z. Pan, A. D. Cheok, W. Müller y M. Chang (Eds.), *Transactions on edutainment III, Lecture Notes in Computer Science*, vol 5940 (pp. 36-47). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11245-4_4

Want, R. (2006). An introduction to RFID technology. *IEEE Pervasive Computing*, 5(1), 25-33. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2006.2>