

Resumen

Este trabajo expone el desarrollo de un programa informático destinado a la adaptación de la enseñanza musical para personas con discapacidad auditiva. Este sistema se basa en las investigaciones sobre las vibraciones táctiles, las cuales muestran grandes resultados en la creación de experiencias perceptivas de naturaleza sonora para sordos. El proyecto lleva los principios teóricos de estos estudios al aula mediante el desarrollo de actividades destinadas al uso de esta interfaz como método de adaptación metodológica sustitutivo de situaciones de aprendizaje construidas sobre la interpretación y escucha musical.

Los resultados muestran una gran potencialidad en el sistema, si bien se estiman necesarias más investigaciones y experimentaciones con la interfaz para poder definir con exactitud todos los escenarios en los que el uso de esta tecnología puede representar un recurso óptimo. Estas cuestiones son debatidas en el contexto del aula y la situación del alumnado con déficit auditivo, el cual denota dificultades significativas de aprendizaje fruto del problema sensitivo, especialmente en la asignatura de Música en 1º de ESO.

Palabras clave

Atención a la diversidad, personas con déficit auditivo, investigación educativa, metodologías activas, alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

Abstract

This work presents the development of a computer program aimed at adapting music education for people with hearing impairments. This system is based on research on vibrotactile stimuli, which show great results in creating perceptual sound experiences for deaf people. The project applies the theoretical principles of the research in the classroom by creating activities that utilize this interface as a methodological adaptation, replacing learning situations that rely on musical interpretation and listening.

The results show great potential in the system, although more research and experimentation with the interface are considered necessary to accurately define all the scenarios in which the use of this technology can represent an optimal resource. These

issues are discussed in the context of the classroom and the personal situation of deaf students, who show significant learning difficulties due to their sensory problem, especially in the Music subject in 1st year of ESO (Compulsory Secondary Education).

Keywords

Attention to diversity, people with hearing impairments, educational research, active methodologies, students with specific educational support needs.

Índice

1. Introducción	1
2. Contextualización de la profesión docente.....	5
3. Fundamentación y diseño de la investigación basada en la experiencia de las prácticas: la educación musical para sordos profundos.....	9
3.1. Justificación de la investigación	9
3.1.1. Hipótesis	9
3.1.2. Objetivos de la investigación.....	10
3.2. Marco referencial y estado de la cuestión.....	10
3.2.1. La percepción sonora mediante vibraciones táctiles	11
3.2.2. Interpretación musical mediante lengua de signos	12
3.2.3. Experiencias visuales y kinestésicas	14
3.3. Diseño metodológico. Enfoque, estrategias y contextos	15
3.3.1. Materiales, <i>hardware</i> y <i>software</i>	16
3.3.2. Fase 0: Desarrollo de la interfaz y diseño de la UD	17
3.3.3. Unidad Didáctica – Compases de subdivisión binaria	19
3.3.3.1. Justificación.....	19
3.3.3.2. Objetivos.....	20
3.3.3.3. Competencias clave	21
3.3.3.4. Competencias específicas	23
3.3.3.5. Saberes básicos	25
3.3.3.6. Criterios de Evaluación	27
3.3.3.7. Procedimientos de Evaluación	29
3.3.3.8. Instrumentos de Evaluación.....	30
3.3.3.9. Metodología.....	31
3.3.3.10. Actividades – Temporalización.....	32
3.3.4. Fase 1: Construcción y aplicación de recursos didácticos en el aula	34
3.3.5. Fase 2: Recopilación de datos e interpretación de los mismos.....	35

4. Resultados	36
4.1. Análisis y evaluación de la intervención desarrollada con el grupo completo	38
5. Debate y discusión	40
6. Conclusiones. Reflexión crítica y valoración personal	43
7. Transferencia a la práctica educativa que aporta su incorporación en el aula	45
Bibliografía.....	47
Legislación	50
Índice de tablas	52
Índice de ilustraciones	52
Anexo I. Materiales para clases de gamificación e integración del movimiento	53
Anexo II. Actividades de resolución de problemas – Clases 3-4	55
Anexo III. Partituras para interpretación con flauta	59
Anexo IV. Guía para adaptación para personas sordas de clases 1-2	61

1. Introducción

La enseñanza musical ha sido una preocupación sustancial desde hace más de un siglo. Las metodologías innovadoras de los autores de la Nueva Escuela iniciaron un camino en la experimentación e investigación musical con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza y sus resultados en aras de construir entornos de aprendizaje óptimos para el alumnado. Esta evolución en la enseñanza musical ha propiciado la proliferación de escuelas de música, conservatorios y la consolidación de la música en la enseñanza pública obligatoria. Esta se justifica desde su capacidad para expresar emociones y conectar a nivel emocional con el entorno al compartir experiencias y gustos musicales con iguales. En este sentido, la música juega un rol esencial en el desarrollo psicológico y social del alumnado.

En este contexto, la atención a la diversidad en el aula de música emerge como una circunstancia necesaria para vencer las diferencias individuales en el aula y así conformar un entorno social y emocional óptimo para que su desarrollo psicológico progrese de manera adecuada. Históricamente, la adaptación para alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ANEAE) ha sido denostada por la enseñanza musical de alto nivel, especialmente en las enseñanzas artísticas profesionales y superiores. Sin embargo, la legislación vigente exige la planificación de la atención a la diversidad en todas las enseñanzas del sistema educativo en el artículo 3.8 de la Ley Orgánica 2/2006: *Las enseñanzas a las que se refiere el apartado 2 se adaptarán al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Dicha adaptación garantizará el acceso, la permanencia y la progresión de este alumnado en el sistema educativo.* Este texto se refiere así a las enseñanzas del apartado 2: *Educación infantil, Educación primaria, Educación secundaria obligatoria, Bachillerato, Formación profesional, Enseñanza de idiomas, Enseñanzas artísticas, Enseñanzas deportivas, Educación de personas adultas, Enseñanza universitaria.* Esta circunstancia no es, por lo tanto, solo una necesidad de corte escolar, sino también una obligatoriedad impuesta en términos legales.

Una de las grandes preocupaciones en esta línea es la adaptación de la enseñanza musical para personas con discapacidad auditiva. Las investigaciones educativas sobre este fenómeno han tomado diversas líneas metodológicas para solventar esta circunstancia. Uno de los planteamientos más importantes es el uso de la lengua de signos como método de interpretación musical. Estos estudios entienden la música como un

fenómeno poliédrico susceptible de obtener experiencias artísticas sustanciales mediante el uso del movimiento y la comprensión del texto (Acosta & Márquez, 2022; Morera et al., 2020; Peñalba Acitores et al., 2018). Por otro lado, se observa una profunda investigación en términos psicológicos y cognitivos en el uso de la estimulación táctil mediante vibraciones, tratando de conseguir una sensación similar a la audición para personas sordas (Caetano & Jousmäki, 2006; Hopkins et al., 2016, 2022; Lucía et al., 2020). Producto de estas investigaciones, han surgido proyectos musicales como las creaciones de los grupos *HandMade*, *Talking Hands* o *SignMark*. Estas agrupaciones giran en torno al uso de la performance musical en lengua de signos como eje interpretativo (Peñalba et al., 2017). En el uso de vibraciones, las líneas creativas parecen relacionarse con la experiencia del usuario en la manipulación de instrumentos digitales, usando el estímulo como manera de amplificar la sensación sonora producida por estos (Marshall et al., 2006). Las vibraciones táctiles han tenido un campo de desarrollo mucho mayor en la investigación psicológica, en la cual los estudios han indagado ampliamente sobre la identificación y diferenciación de parámetros sonoros por parte de personas sordas (Nordmark, 1975; Verrillo & Gescheider, 1975), el reconocimiento de las zonas cerebrales activadas ante la estimulación táctil (Caetano & Jousmäki, 2006), y sobre la capacidad de sincronización rítmica con este tipo de estímulos (Hopkins et al., 2022; Sutela & Ahonen, 2024; Tranchant et al., 2017).

Hasta el curso 2021/2022, en la comunidad andaluza el alumnado con discapacidad auditiva podía sustituir la asignatura de Música por un horario de atención educativa. Los nuevos cambios legislativos autonómicos propiciados por la promulgación de la Ley Orgánica 3/2020 han llevado a la obligatoriedad de dicha asignatura para este grupo de estudiantes, lo que hace necesario comenzar a conformar un camino de investigación educativa en este ámbito para poder desarrollar convenientemente la enseñanza musical para todo discente con déficit auditivo. En esta línea opera este trabajo, tratando de iniciar una vía de experimentación que lleve a la creación de un cuerpo de recursos tecnológicos y metodológicos para la adaptación para personas sordas en el ámbito local, procurando que su uso sea viable en el aula y que los desarrollos sean asequibles para los centros.

Este proyecto de atención a la diversidad atiende a las últimas exigencias dadas por el Decreto 102/2023 con los principios de Diseño Universal de Aprendizaje (DUA). Este concepto surge a partir de los planteamientos del Diseño Universal de Ron Mace y

los avances de las últimas décadas en neurociencia, tecnología e investigación educativa. Así, el *Centre for Assisstive Special Technologies* acuña el DUA como una propuesta de currículo flexible y diverso. Este se obtiene mediante la creación de una gran diversidad de opciones para el estudiante respecto a tres factores principales (Alba Pastor, 2018):

1. Proveer múltiples medios de **representación**: Se debe suplir a los estudiantes de diversas maneras de comprender y percibir la información, por lo que es fundamental presentar el contenido de diferentes formas. Esto puede incluir el uso de textos, gráficos, audios o contenidos audiovisuales.
2. Proveer múltiples medios de **acción y expresión**: Es necesario plantear distintos escenarios en los que el estudiante se pueda expresar a través de numerosos medios. Esto implica ofrecer opciones en la interacción con el material y la expresión de conocimientos, ya sea mediante la escritura, el habla o proyectos entre otros.
3. Proveer múltiples medios de **implicación**: Una manera de motivar al alumnado es ofrecerles opciones para involucrarse en su aprendizaje. Entre ellas, se destacan la personalización de tareas, la incorporación de intereses individuales o la colaboración en grupo como medios para fomentar su autonomía.

Los principios DUA tratan de eliminar las barreras en la educación, proporcionando al alumnado distintas opciones para aprender, contribuyendo a un aprendizaje eficaz y significativo. La legislación autonómica en materia de educación para secundaria específica que deberán tenerse en cuenta en la construcción del currículo obligatoriamente. Así se observa en el Decreto 102/2023 en el artículo 4:

d) Equidad e inclusión educativa como garantía de una educación de calidad. La programación, la gestión y el desarrollo de la etapa atenderán a la compensación de los efectos que las desigualdades de origen cultural, social y económico tienen en el aprendizaje. Con este mismo objetivo, las medidas organizativas, metodológicas y curriculares que se adopten se regirán por los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

También se observa nuevamente en el artículo 6 en referencia a los principios pedagógicos a adoptar en el aula:

e) Se potenciará el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con objeto de garantizar una efectiva educación inclusiva, permitiendo el acceso al currículo a

todo el alumnado. Para ello, en la práctica docente se desarrollarán dinámicas de trabajo que ayuden a descubrir el talento y el potencial de cada alumno y alumna y se integrarán diferentes formas de presentación del currículo, metodologías variadas y recursos que respondan a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado.

La presencia reiterada de los principios DUA muestra la importancia de su implementación y consideración en cualquier proyecto educativo de calidad. Acorde a estas pautas educativas, este trabajo explora la atención a la diversidad no solo como una manera de adaptar, sino también de construir innovadoras opciones para permitir que el estudiante se implique de manera activa en su aprendizaje, a través del uso de las TIC en un sentido interactivo.