



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
MENCIÓN EN EDUCACIÓN MUSICAL**

TRABAJO FIN DE GRADO

“Aplicación del EyeHarp en la educación musical de primaria. Exploración de las posibilidades de su inclusión en las aulas”

Autora: Clara Larrondo Sánchez.

Tutor académico: Alberto Acebes de Pablo.



**Facultad de Educación
de Segovia**

RESÚMEN

A través de la recopilación de información, así como de la puesta en práctica de un instrumento tecnológico llamado EyeHarp, se pretende estudiar y mostrar las conclusiones acerca de la viabilidad de incluir este instrumento como un elemento educativo inclusivo, dentro de las aulas de educación musical de los centros de educación primaria de España.

Se analizarán tanto las experiencias de la puesta en práctica, como las respuestas de los alumnos y padres, que participaron en dichas sesiones, para poder recoger y mostrar tanto los beneficios como las barreras que pueden darse a la hora de incluir este instrumento en las aulas, para finalmente llegar a la conclusión de que: incluir él EyeHarp en las aulas de música de los centros de educación primaria, no solo podría ser viable, sino que además supondría algo beneficioso para todos los alumnos.

ABSTRACT

Through the collection of information and the implementation of a technological instrument called EyeHarp, this study aims to explore and present conclusions regarding the feasibility of including this instrument as an inclusive educational tool within music education classrooms in Spanish primary schools.

The study analyzes both the practical implementation experiences and the responses of the students and parents who participated in the sessions, in order to identify and present both the benefits and potential barriers to incorporating this instrument in the classroom. The ultimate conclusion is that integrating EyeHarp into primary school music classrooms is not only feasible but could also provide significant benefits for all students.

PALABRAS CLAVE

EyeHarp, NEE, inclusión, educación primaria, TICs, educación musical, seguimiento ocular.

KEYWORDS

EyeHarp, SEN (Special Education Needs), inclusion, primary education, ICTs (Information and Communication Technologies), music education, eye tracking.

ÍNDICE DEL TRABAJO

1.Introducción.....	p.1.
2.Justificación del tema elegido.....	p.2.
3.Objetivos y preguntas previas a la puesta en práctica.....	p.3.
4.Fundamentación teórica y antecedentes.....	p.5.
4.1. La educación musical en la educación primaria.....	p.5.
4.1.1.Origen y evolución de la educación musical.	
Metodologías para su enseñanza.....	p.5.
4.1.2. La educación musical como elemento fundamental	
en el desarrollo infantil.....	p.7.
4.1.3. La educación musical en la actualidad.....	p.9.
4.2. Educación y Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (ACNEE)...	p.10.
4.2.1.Primeros casos de ACNEEs en las aulas.	
Su atención en los centros educativos.....	p.10.
4.2.2. Educación musical y Alumnos con NEE (ACNEE): la atención a los	
ACNEE en las aulas actualmente y avances en la atención y la educación de estos	
en las aulas.....	p.12.
4.3. Tecnología y educación musical.....	p.13.
4.3.1.Avances tecnológicos aplicados a la educación musical.....	p.13.
4.3.2.Beneficios de la tecnología para la inclusión.....	p.14.
4.4. EyeHarp: un instrumento accesible.....	p.15.
4.4.1.Historia y desarrollo del EyeHarp.....	p.15.
4.4.2.Funcionamiento y características técnicas.....	p.17.

4.4.3. Estudios previos sobre su impacto educativo.....	p.17.
5. Puesta en práctica del instrumento EyeHarp con alumnos de educación primaria, para estudiar las posibilidades de su inclusión en las aulas de música de primaria.....	p.19.
5.1. Objetivos.....	p.19.
5.2. Actividades y metodologías para integrar EyeHarp en clase.....	p.20.
5.2.1. Contextualización del grupo de alumnos con el cual se han llevado a cabo las sesiones con EyeHarp.....	p.20.
5.2.2. Sesión 1. Introducción a EyeHarp y familiarización.....	p.20.
5.2.3. Sesión 2. Improvisación e inicio en el aprendizaje de una partitura.....	p.24.
5.2.4. Sesión 3. Repaso de la improvisación y aprendizaje final de una partitura....	p.27.
5.3. Evaluación del progreso musical y emocional de los alumnos, y conclusión y reflexión de la puesta en práctica.....	p.29.
5.3.1. Observación del dominio técnico de EyeHarp.....	p.29.
5.3.2. Grado de participación e interés de los alumnos.....	p.30.
5.3.3. Encuestas para alumnos y padres sobre la experiencia.....	p.30.
5.3.4. Conclusión y reflexión de la puesta en práctica.....	p.33.
5.4. Integración del EyeHarp en el currículo de educación musical en primaria....	p.34.
6. Resultados.....	p.38.
6.1. Análisis de experiencias y posibles mejoras.....	p.38.
6.1.1. Observaciones.....	p.38.
6.1.2. Dificultades encontradas.....	p.40.
6.1.3. Propuestas de mejora.....	p.41.
7. Consideraciones finales, conclusiones y futuras líneas de investigación.....	p.42.
7.1. Consideraciones finales.....	p.42.

7.1.1. Beneficios del uso del EyeHarp en las aulas de educación primaria.....	p.42.
7.1.2. Limitaciones y desafíos/aspectos negativos que podría haber.	p.43.
7.2. Conclusiones.....	p.45.
7.3. Futuras líneas de investigación.....	p.47.
8. Referencias.....	p.53.
9. Anexos.....	p.56.

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1.....	p.21.
Figura 2	p.21.
Figura 3	p.22.
Figura 4	p.25.
Figura 5	p.25.
Figura 6.....	p.26.
Tabla 1	p.44.

1.Introducción

Según el paso de los años, en especial estos últimos, la educación ha pretendido ido avanzando hacia modelos educativos que cada vez sean más inclusivos, en los que la atención a la diversidad y la igualdad de oportunidades fuesen dos de los pilares fundamentales

En el ámbito específico de la educación musical, desde los orígenes de esta, han existido múltiples barreras que han dificultado la participación activa de estudiantes con discapacidad física o movilidad reducida, principalmente, por la falta de adaptación de los instrumentos tradicionales, que desde siempre han sido los recursos más utilizados en las aulas de música.

El EyeHarp (instrumento entorno al que gira este trabajo) es un instrumento musical digital que se presenta como una herramienta que posibilita la inclusión de todos los alumnos con NEE en las aulas.

Este innovador instrumento, no solo contribuye a la participación musical activa, sino que también permite que todos los alumnos con o sin NEE puedan utilizarlo, eliminando así las posibles líneas que establezcan diferencias entre estos dos grupos de alumnos, al hacer a los dos capaces de realizar la misma tarea: hacer música con el EyeHarp.

Con este TFG se pretende analizar la viabilidad de implementar el EyeHarp en aulas de educación primaria, a través de realizar una recopilación teórica sobre cuestiones relacionadas a la educación musical, la inclusión y el EyeHarp, así como un análisis de una puesta en práctica del instrumento, con alumnos con y sin NEE de Educación Primaria.

2. Justificación del tema elegido

Con el paso de los años y el aumento de la inclusión en las aulas, los maestros tenemos la obligación de buscar alternativas, crear adaptaciones e idear formas de dirigir los contenidos y las sesiones de aprendizaje, a las características y necesidades de todos los alumnos, en especial aquellos con NEE, para que puedan conseguir un desarrollo íntegro y educativo que sea completo. Es por ello por lo que la creación de adaptaciones en todas las asignaturas se vuelve una tarea obligatoria para nosotros, aunque no igual de sencilla para todas las materias.

En Música, una asignatura donde es tan importante la motricidad fina y gruesa, resulta fundamental que los alumnos tengan adquiridas dichas habilidades físicas. Es por ello por lo que, alumnos con casuísticas que les impiden desarrollar o dominar dichas habilidades, se encuentran con un gran desafío al intentar realizar actividades como por ejemplo: la percusión de instrumentos. Esto por tanto también se vuelve un desafío para los docentes, que debemos estar preparados para afrontar.

Siendo consciente de lo anterior, lo que me ha llevado a elegir este tema para mi TFG, es la idea de dar a conocer un recurso tecnológico que, de implementarse en las aulas, significaría permitir que alumnos con casuísticas que les impiden disfrutar de todas las áreas de la música, como tocar un instrumento e interpretar música por sí solos, puedan hacerlo gracias únicamente a la utilización de sus ojos.

Dicho recurso al que nos referimos y en torno al que gira este TFG es conocido como “EyeHarp.”

Así mismo, durante la realización de este trabajo, he podido poner en práctica una serie de competencias fundamentales, incluidas y adquiridas a lo largo de la carrera del Grado en Educación primaria, en especial, aquellas relacionadas a la materia de Música, que se enuncian en el documento institucional *Competencias del Grado en Educación Primaria* (Universidad de Valladolid, s.f.). Estas competencias relacionadas al desarrollo de este TFG son:

- GENERALES:

2.a. “Ser capaz de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje” (p.1). En cuanto al diseño y puesta en práctica de las actividades realizadas en la puesta en práctica del EyeHarp.

- ESPECÍFICAS DE MÚSICA:

4.d. “Utilizar adecuadamente diferentes recursos audiovisuales y tecnológicos para la grabación, almacenamiento y edición del sonido, para la búsqueda de información y para la realización de diferentes tipos de tareas musicales y diseñar actividades adecuadas para su aplicación en el aula”(p.15). Al haber utilizado con alumnos de primaria el EyeHarp, un dispositivo audiovisual y tecnológico con el cual diseñé y llevé a cabo diferentes actividades con una posible aplicación en las aulas.

4.f. “Abordar y resolver problemas inherentes a la educación musical que afecten a estudiantes con diferentes capacidades y distintos ritmos de aprendizaje”(p.15). Tras haber enfocado el TFG principalmente, en analizar las posibilidades de incluir un instrumento inclusivo en las aulas de música de primaria, que permita a todos los alumnos participar activamente en el aula de música.

3.Objetivos y preguntas previas a la puesta en práctica

El principal objetivo del siguiente trabajo, es conocer y dar a conocer, la existencia y utilidad del instrumento EyeHarp en la enseñanza de la educación musical de primaria, analizando la viabilidad de su inclusión en las aulas de los centros escolares.

Con ese objetivo principal, las preguntas que me planteo antes de comenzar el estudio, y a las cuales pretendo responder son:

- ¿Cómo influye la participación conjunta de niños con discapacidad que tocan EyeHarp y niños sin discapacidad que tocan instrumentos convencionales en la inclusión social de dichos alumnos?
- ¿Se generan cambios en la percepción y actitud de los niños sin discapacidad hacia sus compañeros con discapacidad al participar en actividades de interpretación musical conjunta?
- ¿Qué impacto tiene el uso del EyeHarp en la integración y participación activa de niños con discapacidad dentro de un grupo musical escolar?

- ¿Cuáles son las principales barreras y facilidades en la implementación del EyeHarp como herramienta de inclusión en la educación musical primaria?
- ¿Cómo valoran los docentes la efectividad del EyeHarp en términos de accesibilidad, aprendizaje musical y participación en el aula?

Para poder llegar a ese objetivo principal y general en el cual se centra el estudio, he planteado una serie de objetivos específicos (OE) que son:

- OE 1. Analizar y describir el funcionamiento y características del EyeHarp como instrumento digital accesible.
- OE 2. Realizar actividades con niños de primaria, con quienes poner a prueba el EyeHarp.
- OE 3. Comparar el aprendizaje musical e interés de los alumnos entre el uso del EyeHarp y el uso de instrumentos musicales tradicionales.
- OE 4. Analizar las posibilidades y limitaciones de integrar el EyeHarp en las aulas de educación musical en primaria.
- OE 5. Evaluar la experiencia de los alumnos con el EyeHarp.

4. Fundamentación teórica y antecedentes

4.1. La educación musical en la educación primaria

4.1.1. Origen y evolución de la educación musical. Metodologías para su enseñanza

En los inicios de la educación, la música no se contemplaba como parte de las enseñanzas que debían impartirse a los niños y niñas en las escuelas, ya que esta no se consideraba una parte relevante de la formación escolar. Su presencia en las aulas se limitaba entonces al aprendizaje de canciones populares y patrióticas.

No fue hasta 1945 cuando se empezaron a dictar nuevas leyes generales de educación que pretendían modificar el sistema educativo español (González Martín, 2021). Pero, sin embargo, estos cambios se vieron interrumpidos por el inicio de la Guerra Civil, lo que provocó una paralización significativa del desarrollo educativo, hasta que finalizó el conflicto.

Una vez finalizada la guerra, la Ley de Reforma de la Enseñanza Primaria introdujo por primera vez la educación musical en las escuelas, aunque de forma muy limitada y sin darle la misma importancia que otras asignaturas como por ejemplo Lengua o Matemáticas. En este momento, la presencia de la música en las aulas, dependía de la voluntad de los profesores generalistas, que decidiesen impartir o no algún contenido de música (González Martín, 2021, p. 2–3).

Igualmente y a su vez, en el resto de Europa sí que se desarrollaron importantes avances referidos a la pedagogía musical, pero España, sin embargo, ignoró esas propuestas que surgían en el resto del continente (González Martín, 2021).

A partir de 1964, cuando se dictó una nueva ley que fue complementada con otra posterior en el año 1965, la música comenzó a adquirir mayor protagonismo como asignatura, gracias principalmente a la labor de profesoras de la Sección Femenina, que lograron impulsar la investigación y conservación de la música popular. Estos cambios que comenzaron a darse continuaron hasta 1970, año en el que se aprobó la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. Esta ley supuso un hito para la educación musical en primaria, al integrarla por primera vez dentro de un área (el área denominada “Expresión dinámica”), que a pesar de ser compartida con la educación física, supuso un reconocimiento creciente de su importancia. (González Martín, 2021, p. 4-5).

Esta ley trajo consigo varios cambios reflejados entre sus principios generales, y comenzó a reconocer la música, como medio importante en la educación, haciendo hincapié en la innovación pedagógica. Este cambio pudo notarse sobre todo en el desarrollo de objetivos y contenidos, orientados a la instrucción musical en las escuelas, pues por ejemplo, así como se menciona en dicha Ley: “Artículo dieciséis.-En la Educación General Básica la formación se orientará a... la iniciación en la apreciación y expresión estética y artística” y en el “Artículo veinticuatro.-Las materias comunes serán impartidas en las siguientes áreas; a)... b) Formación estética, con especial atención a Dibujo y Música” (Ley 14/1970, de 4 de agosto, p. 12529).

No obstante, a pesar de estos avances normativos, aún no se contemplaba la creación de la figura del maestro especialista en música, lo que dejó importantes vacíos a la hora de aplicarse en la realidad.

Por otra parte, algunos centros escolares privados quisieron aprovechar el hecho de haber reconocido formalmente al área musical, para introducirla con mayor relevancia de la que se le daba, en sus programas, con la intención de destacar frente a otros centros, lo que supuso el surgimiento de un movimiento de innovación educativa en el área musical, que favoreció al avance en la importancia que se daba a dicha asignatura. Pero cabe destacar que este reconocimiento aún tardó en llegar.

Pasaron décadas, en las cuales la educación musical siguió sin estar plenamente regulada ni valorada como asignatura, en manos de los interés individual de los docentes en impartir o no estos contenidos, lo que provocó que su presencia en las aulas fuese desigual y de forma superficial (algunos recibían música y otros no, así como de los que la recibían, unos lo hacían con mayor calidad y conocimiento que otros).

Esta situación no cambió hasta la llegada de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) de 1990, una normativa que incluyó la música tanto en la etapa de Educación Infantil (en el área de “Comunicación y Representación”), como en Educación Primaria, (dentro de las “Enseñanzas Artísticas”) (González Martín, 2021). Lo más significativo que se produjo con esta Ley, fue la creación, por fin, de la figura del maestro especialista en educación musical, lo que permitió que esta enseñanza por primera vez, pasase a estar más profesionalizada y estructurada, como la Lengua o las Matemáticas.

Resumidamente, hasta varios años después de 1960, la educación musical era prácticamente inexistente dentro de las aulas de educación de España, y fue a partir de esa

década, y especialmente a raíz de la Ley de 1970, cuando se comenzó a establecer la presencia de esta asignatura, aunque inicialmente con grandes carencias notables. No fue hasta 1990, cuando se aprobó la LOGSE, que la educación musical se estableció verdaderamente en el sistema educativo español, gracias al reconocimiento profesional del maestro especialista de música (González Martín, 2021).

4.1.2. La educación musical como elemento fundamental en el desarrollo infantil

Tal y como he querido mostrar en el apartado anterior, la incorporación de la educación musical en las aulas como una asignatura más del currículo, ha sido un proceso lento y con muchos obstáculos, en el que ha costado bastante que se reconociera el valor real de esta asignatura, y se le diese la misma importancia que otras materias como Lengua o Matemáticas. Aún así, aún no se ha llegado a dar esa misma importancia a la música, ya que por ejemplo, no se imparten las mismas horas semanales de esta asignatura que de la de otras.

Igualmente es cierto que, para llegar al punto en el que se encuentra ahora la educación musical, ha sido fundamental el trabajo de muchas personas que han investigado y reflexionado sobre el papel que la música tiene en el desarrollo de los niños y niñas, especialmente en las primeras etapas: infantil, primaria e incluso secundaria. Uno de estos trabajos de investigación que se han realizado, es el de Karla María Reynoso Vargas, psicóloga y doctora en investigación psicológica, que en su ensayo, analiza precisamente los beneficios de la educación musical en el desarrollo infantil.

Esta autora desarrolla su trabajo en torno a seis ejes que son: el sistema de expresión, la significación, los procesos cognitivos y competencias implicadas, la corporalidad, y el procesamiento cerebral y el desarrollo. De los cuales comenta lo siguiente:

Comenzando con el sistema de expresión, Reynoso plantea que la música actúa como una forma de expresión similar al lenguaje ya que, aunque tienen diferencias claras como: la interacción con un instrumento en la música (que implica una mayor complejidad psicológica y cognitivamente), mientras en el lenguaje hay una emisión directa entre emisor y receptor,... ambos poseen estructuras y reglas propias que, aunque se desarrollen de forma parecida, no son lo mismo: “Ambos cuentan con estructuras y reglas particulares. Su desarrollo se asemeja, pero

se trata de dos sistemas que resultan disímiles por la cualidad de sus elementos” (Reynoso Vargas, 2010, p.56).

El segundo aspecto que desarrolla la autora es la significación (capacidad de dar sentido y significado a lo que nos rodea). Según Reynoso, la música favorece este proceso de forma indirecta ya que las canciones, tengan letra o no, están llenas de significados (los que el/la autor/a quiso transmitir y los que interpreta la persona que las escucha, basándose en sus propias emociones, recuerdos o vivencias). Esta capacidad de la música para provocar la creación de significado la convierte en una herramienta muy potente en el desarrollo del ser humano, y en este sentido, Willems coincide en que para comprender la música, no basta con una aproximación racional, sino que es necesario sentirla, otorgándole un valor emocional que facilite su comprensión (Reynoso Vargas, 2010).

En tercer lugar, Reynoso aborda los procesos cognitivos y las competencias implicadas en el aprendizaje musical. El hecho de participar activamente en actividades musicales implica activar una gran variedad de funciones y procesos mentales como: coordinación, atención, memoria, percepción auditiva,.. como así lo recoge en afirmaciones como: “El músico ejerce conciencia métrica; establece la noción de tempo, compás y la división del tiempo”, y destaca cómo la percusión requiere el uso de diferentes tipos de memoria: mecánica, auditiva, visual... (Reynoso Vargas, 2010, p.57). Willems a su vez también aporta que, tocar un instrumento hace que el individuo tome conciencia de su propio cuerpo, en concreto de las articulaciones, manos y dedos (Willems, 1989, citado en Reynoso Vargas, 2010), lo que está relacionado con el siguiente punto.

La corporalidad. Sobre esta, la autora afirma que el desarrollo del cuerpo y su control es uno de los aspectos más trabajados dentro de la educación musical. A diferencia de otras materias más teóricas, donde el movimiento corporal suele quedar en segundo plano, en la música este es un componente esencial. Reynoso cita a varios autores como Dalcroze, Montessori o Vygotsky para reforzar su postura, y señala que “el estudio musical ... depende altamente de movimientos intencionados, exactos y precisos” (Reynoso Vargas, 2010, p.57). Con la música, según Reynoso, se potencia la coordinación motora, la propiocepción, el control respiratorio, la flexibilidad, entre otros aspectos.

El procesamiento cerebral es otro de los puntos que Reynoso considera fundamentales. Basándose en Gribenski, se describe cómo el recorrido del nervio auditivo hasta el córtex

cerebral pasando por el sistema límbico, asociado a las emociones, antes de llegar a las áreas racionales del cerebro. Esta descripción muestra cómo la música involucra tanto la parte emocional como la intelectual de forma simultánea (Reynoso Vargas, 2010).

Por último, Reynoso habla del desarrollo, como concepto más general, apoyándose en Pep Alsina. Este autor destaca cómo los niños muestran respuestas musicales desde muy temprana edad: matizan llantos, reaccionan al ritmo, distinguen sonidos... (Alsina, 2007, citado en Reynoso Vargas, 2010). Estas manifestaciones sonoras espontáneas demuestran que la música es parte del desarrollo natural del niño. Autores como Mercé Vilar o Willems, señalan que la música debe estar presente desde el inicio de la vida, del mismo modo que el lenguaje: “El niño debería escuchar sonidos, ruidos y cantos al mismo tiempo que escuche voces” (Willems, 1989, citado en Reynoso Vargas, 2010, p.59).

4.1.3. La educación musical en la actualidad

Como acabamos de ver, la educación musical aporta beneficios en el desarrollo de los niños en la etapa de primaria, pero también en etapas posteriores como la adolescencia, juventud, edad adulta e incluso vejez. La música, especialmente aprendida en la infancia, puede impulsar el desarrollo cognitivo, el lenguaje, la disciplina, la creatividad y la expresión emocional,... desarrollando aspectos esenciales de nuestra personalidad que nos acompañan toda la vida.

Sin embargo, a pesar de su importancia, la música sigue sin tener la presencia que merece en las escuelas, recibiendo solo una sesión semanal frente a otras asignaturas que tienen hasta tres o cinco, y por ello, es importante reivindicar una mayor presencia de la música en el currículo, para que con más horas, sea más viable aprovechar todos sus beneficios y asegurar una formación integral de los alumnos .

4.2. Educación y Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (ACNEE)

4.2.1. Primeros casos de ACNEEs en las aulas. Su atención en los centros educativos

Si queremos comprender los primeros casos de alumnos con necesidades educativas especiales (ACNEEs) en las aulas, es necesario que nos situemos en un contexto histórico donde la sociedad tenía una visión muy distinta a la actual sobre las personas con discapacidad.

Durante la Antigüedad y la Edad Media, estas personas eran consideradas “poseídas” o “castigadas por los dioses”, lo que dificultaba su inclusión social y educativa, hasta que aportaciones científicas y sociales, como las de Natalia Simón Medina (profesora de sociología de la educación que documenta esta evolución en el pensamiento social), hicieron que comenzase a cambiar esa percepción.

Un avance fundamental en esta transformación fue el desarrollo de la psicometría por Binet y Simón. Esta es una rama de la psicología experimental encargada de medir y recopilar información sobre los procesos psicológicos y las capacidades cognitivas de las personas.

En 1905, Binet y Simon desarrollaron la primera versión de la Escala de Medida de la Inteligencia, un test que evaluaban tanto habilidades sensoriomotrices (como la coordinación visual y motora) como capacidades cognitivas (memoria, discriminación de información y pensamiento divergente). Esta prueba, destinada a niños de entre tres y doce años, supuso un avance importante en la evaluación clínica de la inteligencia, facilitando la identificación temprana de niños con necesidades educativas especiales y permitiendo adaptar la enseñanza a sus características específicas. (Mora Mérida & Martín Jorge, 2007, 309)

A partir de este punto, surgió el concepto de Cociente Intelectual (C.I), formulado por Stern en 1912, que rápidamente se difundió y convirtió en un estándar para clasificar a los alumnos en función de su capacidad intelectual, lo que generó una división clara entre quienes eran considerados “normales” y aquellos con discapacidad, que influyó en la forma en que se diseñaba la educación para estos grupos.

En Europa y América del Norte, a finales del siglo XIX y comienzos del XX, se estableció la escolarización obligatoria, lo que supuso un incremento significativo del alumnado, en los centros españoles. Antes de esta obligatoriedad educativa, solo los niños de familias con recursos tenían acceso a la escuela, mientras que los niños con discapacidad solían permanecer en sus hogares o en asilos. A causa de ello, en España se produjo una masificación de las aulas

que llevó, en ciertos casos, a la incorporación de alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) en centros ordinarios, aunque por tiempo limitado, ya que la falta de preparación del sistema educativo, tanto a nivel de recursos como de formación del profesorado, provocó que muchos de estos estudiantes fuesen derivados posteriormente a centros específicos (CCOO, 2022).

La masificación de las aulas y la dificultad de atender adecuadamente la diversidad causaron que filántropos y expertos propusieran separar a los niños con discapacidad, trasladándolos a centros especializados. Así nacieron los “Centros de educación especial”. Escuelas para alumnos con necesidades específicas, muchas veces divididos según el tipo de discapacidad.

En España, durante la dictadura franquista, expertos internacionales como Frank J. Safford, miembro de la OMS, y Kurt Jansson, representante de la ONU, recomendaron al gobierno impulsar la educación y formación profesional para personas con discapacidad, especialmente para niños, lo que impulsó la creación de centros especializados que, en su mayoría, fueron gestionados por entidades privadas, lo que generó desigualdades respecto a la educación pública que recibían los niños sin discapacidad (Cayuela Sánchez & Del Cura González, 2021).

A partir de los años sesenta, se comenzaron a implementar estos centros en España, con la intención de ofrecer una formación adecuada a los niños con necesidades especiales.

Posteriormente, la Ley de Educación de 1970 supuso un avance legislativo que buscaba una inclusión más formal y regulada, contemplando además la formación de profesorado especializado y estableciendo el objetivo de preparar a los niños con discapacidad para una integración social y laboral “tan plena como sea posible” (España, 1970), según sus capacidades.

No obstante, la realidad de los centros creados para esta finalidad no siempre estuvo alineada con estos ideales. El trabajo de investigación de Salvador Cayuela Sánchez y Mercedes Del Cura González, recoge testimonios de personas que vivieron en el colegio de la Asociación Nacional de Inválidos Civiles (ANIC) en Murcia, que muestran una realidad muy distinta: condiciones precarias, falta de recursos materiales y alimentarios, y un ambiente cerrado y restrictivo, que recuerda más a una institución carcelaria que a un centro educativo como decían. Estos testimonios sobre la realidad, evidencian que, a pesar de la intención legislativa y social,

la atención y calidad de vida de muchos niños con discapacidad en esos centros fue insuficiente y en muchos casos, degradante (Cayuela Sánchez & Del Cura González, 2021).

En resumen, la educación especial y la inclusión de niños con discapacidad en las aulas a lo largo de la historia, refleja una evolución desde la marginación y el rechazo social hacia intentos de integración y atención especializada. Sin embargo, estos avances estuvieron condicionados por contextos sociales, políticos y económicos que limitaron su alcance y calidad. Igualmente la creación de centros especiales y leyes de educación marcaron pasos importantes, pero la práctica en muchos casos distó mucho de garantizar la calidad educativa y de vida que se buscaba para estos niños.

4.2.2. Educación musical y Alumnos con NEE (ACNEE): la atención a los ACNEE en las aulas actualmente y avances en la atención y la educación de estos en las aulas

En el punto anterior he comentado cómo ha evolucionado el trato hacia las personas con discapacidad a lo largo de la historia, pasando del rechazo y la marginación, especialmente en la Antigüedad y la Edad Media, hasta una inclusión progresiva en la sociedad y sistema educativo.

Aunque las leyes educativas han introducido mejoras con el objetivo de favorecer la inclusión, muchas veces, estas no se han visto reflejadas realmente en las aulas. Aun así y aunque aún queda camino, con los años, se han producido avances significativos, especialmente en el ámbito educativo.

En relación con la educación musical (eje central de este trabajo), también se han dado pasos importantes hacia una mayor inclusión del alumnado con necesidades específicas. Por un lado, en cuanto al aprendizaje teórico, se ha implementado el uso de metodologías más visuales y activas como canciones, pictogramas, musicogramas, o actividades con movimiento, que faciliten la comprensión y participación del alumnado con discapacidad intelectual. Por otro lado, encontramos avances en la adaptación de instrumentos musicales tradicionales, ya que muchos de ellos no fueron originalmente diseñados para personas con dificultades físicas por ejemplo, lo que les ha impedido durante años poder trabajar completamente la música. Pero esto podría cambiar, al ofrecer a alumnos con limitaciones físicas la posibilidad de hacer música con un instrumento que puedan tocar con los ojos: el ya mencionado EyeHarp.

4.3. Tecnología y educación musical

4.3.1. Avances tecnológicos aplicados a la educación musical

Con el paso del tiempo, podemos ver cómo el uso de las TICs se ha ido integrando cada vez más en el currículo de Educación Primaria. Ya no solo al forma parte de las ocho competencias clave, como indica el Real Decreto 157/2022 en la página 9, sino que también se hace alusión a ellas en varias áreas específicas del currículo como por ejemplo:

- Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural: dentro de la CE1, se recoge que se debe: “Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, y para reelaborar y crear contenido digital de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo” (Real Decreto 157/2022, p. 28).
- Educación Artística: la CE3 menciona que los alumnos deben: “Expresar y comunicar de manera creativa ideas, sentimientos y emociones, experimentando con las posibilidades del sonido, la imagen, el cuerpo y los medios digitales, para producir obras propias.” (Real Decreto 157/2022, p. 45).
- Lengua Castellana y Literatura: se señala la incorporación de formas de comunicación mediadas por la tecnología al decir que “En consonancia con ello, un segundo grupo de competencias específicas se relacionan con la producción, comprensión e interacción oral y escrita, incorporando las formas de comunicación mediadas por la tecnología y atendiendo al ámbito personal, educativo y social” (Real Decreto 157/2022, p. 67).
- Lengua Extranjera: la CE3 destaca que los alumnos deben: “Interactuar con otras personas usando expresiones cotidianas, recurriendo a estrategias de cooperación y empleando recursos analógicos y digitales, para responder a necesidades inmediatas de su interés en intercambios comunicativos respetuosos con las normas de cortesía.” (Real Decreto 157/2022, p. 84).
- Matemáticas:, también se indica en uno de los criterios de evaluación de la CE4 que los alumnos deben: “Emplear herramientas tecnológicas adecuadas, de forma guiada, en el proceso de resolución de problemas.”

Todas estas cuestiones demuestran hasta qué punto las TICs se están convirtiendo en una parte esencial de la educación actual, y cómo los docentes debemos estar preparados para incorporarlas de forma adecuada en nuestras aulas.

Los maestros de música contamos con aplicaciones y programas que permiten a los alumnos trabajar la música a través de la tecnología, como Incredibox, que permite a los alumnos crear composiciones musicales combinando diferentes sonidos en bucle.

No obstante, somos conscientes de que no todos los alumnos tienen las mismas capacidades físicas para utilizar este tipo de recursos, u otros, lo que debe hacernos reflexionar sobre la importancia de buscar tecnologías inclusivas que se adapten a todos ellos. Es ahí donde aparece una posible respuesta: el EyeHarp, un dispositivo que permite a cualquier persona tocar música utilizando solo el movimiento ocular, sin importar sus limitaciones físicas, y que representa un gran avance tanto en la inclusión educativa como en el cumplimiento de los objetivos que el currículo nos propone respecto al uso de las TICs en el aula.

4.3.2. Beneficios de la tecnología para la inclusión

Para lograr una auténtica inclusión educativa, es fundamental que todos los alumnos, independientemente de sus características, tengan acceso a una educación de calidad con igualdad de oportunidades y atención a sus necesidades, pues como indica la UNESCO (2017, p. 15), “la inclusión no puede lograrse sin la participación activa de todos los estudiantes en el aprendizaje y en la vida del aula”. En este sentido, las TICs pueden ser una herramienta muy buena, ya que permiten adaptar los contenidos y responder a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje.

Como señala Echeita (2006) “hablar de inclusión es hablar de crear contextos en los que todas las personas puedan participar y aprender en igualdad de condiciones” (p. 18), lo cual nos obliga a reflexionar sobre los recursos didácticos que usamos en el aula, incluyendo las TICs.

Gracias a herramientas digitales, softwares educativos y aplicaciones adaptadas, es posible avanzar hacia una educación inclusiva en la que las TICs tienen cabida, a través de por ejemplo, el uso de lectores de texto o sintetizadores de voz, para alumnos con dislexia o discapacidad visual. A su vez, aplicaciones con pictogramas son especialmente útiles para estudiantes con TEA.

Además, la tecnología no solo nos sirve para lograr una educación inclusiva, sino que también contribuye a crear entornos de aprendizaje más motivadores. Como sabemos, hoy en día, los alumnos están muy familiarizados con el uso de la tecnología en su vida cotidiana,

especialmente como forma de entretenimiento, por lo que, integrarla en el aula, puede causar que muestren más interés, fomentando una actitud más participativa y activa, e incluso mejorando el rendimiento académico y su autoestima. Algo que es especialmente relevante para el alumnado con necesidades educativas especiales.

No obstante, es importante recordar que el uso de las TICs no debe implicar la eliminación de los métodos tradicionales, ya que ambos enfoques deben complementarse para ofrecer una educación completa. Y, por supuesto, para que esta integración sea efectiva, el profesorado necesita una formación adecuada. Tal como afirma Cabero (2014), “el potencial transformador de las tecnologías depende de su articulación con estrategias didácticas adecuadas y contextualizadas”(p.16).

En definitiva, integrar las TICs en las aulas de Primaria no solo es positivo y enriquecedor, sino que también responde a las demandas actuales de los niños, que crecen en una sociedad tecnológica, pero no debemos dejar de lado los elementos tradicionales que también aportan numerosos beneficios a los alumnos.

4.4. EyeHarp: un instrumento accesible

4.4.1.Historia y desarrollo del EyeHarp.

- ¿Qué es?:

EyeHarp es un proyecto social que tiene por misión mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad a través de la música.

- Origen:

Zacharias Vamvakousis, un músico e informático, fue el hombre que creó la idea del “EyeHarp”, una idea que le surgió en el 2010, cuando un amigo suyo, músico también, sufrió un accidente de moto que le impediría volver a tocar música, al dejarle en un estado de tetraplejía.

Como suele ocurrir, muchas veces no nos preocupamos de los problemas y dificultades que existen en el mundo y que afectan a parte de la población mundial, hasta que no las “sufrimos” o las vemos muy de cerca en alguna persona de nuestro entorno, y esto, fue precisamente lo que le ocurrió a Zacharias. Hasta el momento del accidente de su amigo no se había percatado y ni

siquiera había pensado que no existía ningún instrumento musical que permitiese a las personas con tetraplejía o cualquier otro tipo de discapacidad motora hacer música. Fue entonces cuando empezó a pensar en esa idea y comenzó a crear el EyeHarp.

Al crear EyeHarp, Zacharias Vamvakousis empezó a dar clases de música a personas con discapacidad utilizando este invento, con el fin de conocer “debilidades” y puntos de mejora del dispositivo, que le permitiese efectivamente, mejorar este día a día en cuanto a prestaciones, accesibilidad y usabilidad.

El EyeHarp ha sido un instrumento que ya se ha incorporado en diversos proyectos como el “EyeHarp Project”, un proyecto que se inició en el 2012, de la mano de Rafael Ramírez y Zacharias Vamvakousis (creador), ambos investigadores integrantes del Grupo de Investigación en Tecnología Musical (MTG) del Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC) de la UPF.

Años más tarde de la creación del EyeHarp y de dicho proyecto, en el año 2019, Zacharias junto a los miembros del equipo de la “Asociación EyeHarp”, crearon dicha asociación, una organización sin ánimo de lucro que sigue trabajando en la línea de lo que Zacharias pretendía desde el inicio, que es trabajar en EyeHarp con el fin de seguir desarrollándolo, y además buscando que su coste sea el mínimo posible, pues como dicen: “Creemos que la tecnología de asistencia debe ser accesible para todos, y que el costo tampoco debe ser un obstáculo para quienes la necesitan.” (EyeHarp, 2020)

- **¿A quién está dirigido?:**

El dispositivo EyeHarp está diseñado especialmente para ser orientado a usarse directamente por personas diagnosticadas con afectaciones como: esclerosis lateral amiotrófica, parálisis cerebral, distrofia muscular, amputación de un miembro superior o lesión de médula espinal. Es decir, discapacidades motoras, aunque también es apto para ser usado por personas con otro tipo de discapacidad, como todas las casuísticas que abarca la discapacidad intelectual.

Así mismo, EyeHarp no solo está orientado a ser utilizado por personas con discapacidad, sino también a musicoterapeutas y maestros que utilicen este instrumento con sus pacientes y alumnos con discapacidad.

4.4.2. Funcionamiento y características técnicas

La utilización de EyeHarp es muy sencilla, pues ya sean los músicos que deseen utilizarlo, como los musicoterapeutas o maestros que quieran introducir este dispositivo en sus aulas, para trabajar con algún alumno, sólo necesitan:

1. Instalar en un dispositivo (ordenador) el software del EyeHarp.
2. Disponer de un Eyetracker (una cámara especial que monitoriza el movimiento de los ojos del usuario).

Una vez instalado el EyeHarp, y a través del Eyetracker, los músicos que, hasta entonces, no podían tocar ningún instrumento debido a sus impedimentos físicos, ya pueden tocar melodías simplemente mirando la pantalla del ordenador donde se haya instalado el software de EyeHarp.

EyeHarp es capaz de adaptarse al nivel de conocimiento musical de cada persona que lo desee utilizar, permitiendo realizar modificaciones en cuanto a: el número de notas en pantalla, el tamaño, el instrumento, las melodías... etc, para adaptarse al usuario, proporcionando así un aprendizaje a medida.

4.4.3. Estudios previos sobre su impacto educativo

A nivel educativo, el EyeHarp ha demostrado con diferentes experiencias ser una herramienta muy valiosa que genera importantes beneficios tanto en los usuarios con discapacidad que lo utilizan, como en los musicoterapeutas y maestros que lo incorporan en sus sesiones terapéuticas y educativas. Esta herramienta tecnológica no solo ha abierto nuevas puertas referidas al acceso a la educación musical, sino que también ha permitido ofrecer una experiencia enriquecedora llena de beneficios tanto a las personas con discapacidad que lo usan, como a los profesionales que la implementan con sus alumnos o pacientes.

Para las personas con discapacidad, los beneficios son múltiples y de gran impacto personal, pero uno de los más destacados es la mejora de sus capacidades cognitivas. Se ha demostrado que el aprendizaje musical produce un aumento en los volúmenes de materia gris de diferentes regiones cerebrales (entre ellas las áreas motoras, auditivas y visoespaciales), además de un incremento en la densidad de la materia gris en el área del lenguaje. Esta materia que se encuentra presente en el sistema nervioso central (particularmente en la médula espinal y en el cerebro), se encarga de funciones fundamentales como la memoria, el habla, el

pensamiento complejo, la autoconciencia, y también está estrechamente relacionada con el procesamiento sensorial y la coordinación de movimientos. Por lo tanto, si el estudio de la música a través del EyeHarp estimula un aumento de esta sustancia, los usuarios podrían experimentar una mejora significativa de sus funciones motoras, especialmente en casos en los que aún existan conexiones nerviosas parcialmente activas. Así mismo, también puede influir positivamente en sus capacidades auditivas y visoespaciales, contribuyendo así a un desarrollo cognitivo más completo.

Otro beneficio importante para estos usuarios es la mejora de la autoestima. Muchas personas con discapacidad, especialmente aquellas con discapacidades motrices severas, suelen necesitar ayuda constante para realizar tareas básicas del día a día. Esta dependencia, en muchos casos, afecta negativamente a su autoestima y a su percepción personal, al sentirse incapaces de realizar actividades por sí mismos. El EyeHarp sin embargo les permite poder tocar un instrumento de forma autónoma, utilizando únicamente sus ojos. Esta posibilidad les proporciona una independencia que no siempre pueden experimentar en otras áreas de su vida, lo que puede reforzar su autoconcepto y motivación personal. La propia Asociación EyeHarp destaca este aspecto afirmando que *“EyeHarp es un motor de motivación y autoestima.”* (EyeHarp, 2023), reforzando así el valor emocional y psicológico que este dispositivo aporta a sus usuarios.

Además, el EyeHarp es un instrumento que favorece también el desarrollo de habilidades sociales e interpersonales, al permitir que personas con discapacidad puedan tocar música junto a otros músicos, sean estos personas con o sin discapacidad, creando contextos de socialización reales, en los que los usuarios pueden compartir, colaborar y comunicarse a través de la música. Este tipo de experiencias contribuyen a fortalecer sus habilidades sociales, que en muchos casos no tienen oportunidad de desarrollar plenamente debido a las barreras físicas o sociales que enfrentan en su día a día.

En cuanto a los musicoterapeutas y maestros, el uso del EyeHarp también les ofrece grandes beneficios que enriquecen sus trabajos profesionales. Uno de esos beneficios es el poder permitir enseñar música a personas con discapacidades severas, como alumnos que antes no podían acceder a una educación musical ni a la práctica instrumental por sus limitaciones físicas. Con el EyeHarp se rompe esa barrera, al ofrecer una alternativa real y efectiva para la enseñanza musical inclusiva.

Por último, un aspecto fundamental es que el EyeHarp permite adaptar la experiencia musical a cada alumno o paciente. Como sabemos, cada persona es única, e incluso aquellas que comparten diagnóstico pueden presentar rasgos y necesidades distintas. Es por eso por lo que el EyeHarp ha sido diseñado para ser completamente configurable, de modo que puede ajustarse al nivel de conocimientos, habilidades y necesidades específicas de cada usuario.

Un ejemplo muy ilustrativo del impacto que puede tener el EyeHarp es el caso del “EyeHarp Project”, el primer proyecto piloto que sus creadores, Zacharias y Rafael, pusieron en marcha para explorar las posibilidades del dispositivo. En este proyecto, Joel Bueno, un niño de 10 años con importantes dificultades motrices, fue el primer alumno en utilizar este instrumento. Hasta entonces, Joel no había podido tocar ningún instrumento musical debido a sus limitaciones físicas. Sin embargo, tras iniciar las clases con el EyeHarp, y en tan solo dos meses, ya era capaz de interpretar canciones como el himno de su equipo de fútbol favorito. Este logro supuso no solo un éxito personal para Joel, sino también una gran validación para el propio instrumento, que se mostró como una herramienta efectiva, accesible e inclusiva, capaz de transformar la educación musical.

5. Puesta en práctica del instrumento EyeHarp con alumnos de educación primaria, para estudiar las posibilidades de su inclusión en las aulas de música de primaria

5.1. Objetivos

Para poder estudiar las posibilidades de incluir el EyeHarp en las aulas de música de primaria, he planteado y llevado a cabo unas actividades con niños de educación primaria, para poder ver y analizar cómo sería esta inclusión del EyeHarp en un aula de música (de forma aproximada a la realidad, con un grupo de 3/4 alumnos). Para esas actividades he planteado una serie de objetivos como:

1. Investigar cómo se integra el EyeHarp en la creación musical colaborativa mediante la improvisación con percusión.
2. Analizar cómo el EyeHarp facilita la lectura y ejecución de partituras por parte del alumnado.
3. Estudiar la integración del EyeHarp en la interpretación grupal de melodías junto a instrumentos de láminas.

4. Evaluar la viabilidad y adaptación del EyeHarp a las dinámicas musicales del aula.
5. Promover la participación activa del alumnado, especialmente de aquellos con necesidades específicas.
6. Observar las interacciones, colaboración y aceptación entre alumnos durante el uso del EyeHarp.

5.2. Actividades y metodologías para integrar EyeHarp en clase

5.2.1. Contextualización del grupo de alumnos con el cual se han llevado a cabo las sesiones de puesta en práctica del instrumento EyeHarp

Antes de comenzar a exponer las tres sesiones que se han llevado a cabo, considero oportuno dar a conocer al grupo de alumnos con el cual se han realizado las actividades de la puesta en práctica.

Las sesiones tuvieron lugar en el Laboratorio de Audición, Lenguaje y Exploración Sonora (ALES Lab) del Campus María Zambrano. Para el desarrollo de las actividades, los alumnos con los que se han contado han sido 4 alumnos de diferentes colegios de Segovia de 8 años, entre los cuales se encontraban un niño con diagnóstico de TEA, y una niña con Necesidades Educativas Especiales referentes sobre todo al área de la comunicación verbal. Esta alumna se hacía entender con alguna palabra, sonido o gesto, y utiliza para comunicarse el comunicador “Proloquo2 go”.

5.2.2.Sesión 1: Introducción al EyeHarp y familiarización con el instrumento

En esta primera sesión participaron tres de los cuatro alumnos inscritos. Al tratarse de su primer contacto con el EyeHarp, la sesión se destinó a dejar que los alumnos explorasen con libertad y se familiarizasen con el funcionamiento del instrumento.

Cuando llegaron los alumnos y padres, comenzamos con una explicación acerca de lo que íbamos a hacer en las sesiones, y acerca de lo que era el EyeHarp, ya que es el instrumento que venían a probar. Les contamos lo que era un Eye Tracker, y les mostramos el que íbamos a usar nosotros (“Tobii Eye Tracker 5”), que se puede ver en la figura 1 y en la figura 2.

Figura 1.

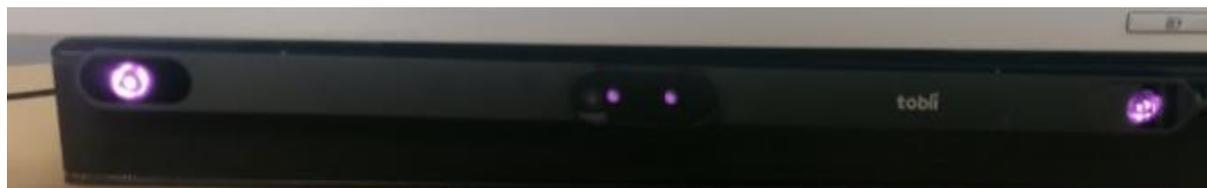
Caja del dispositivo “Tobii Eye Tracker 5”, usado para la puesta en práctica del EyeHarp.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.

Dispositivo “Tobii Eye Tracker 5”, usado para la puesta en práctica del EyeHarp, instalado en el ordenador del EyeHarp.



Fuente: Elaboración propia.

Antes de comenzar, cada alumno calibró el Eye Tracker para asegurarnos de que este leería bien sus movimientos oculares. Y aunque hubo algunos problemas iniciales en la detección ocular, se resolvieron ajustando la posición de los alumnos frente al dispositivo. Una vez todos calibraron, pudieron utilizar el EyeHarp sin mayores dificultades, salvo interrupciones puntuales cuando se alejaban o se movían demasiado y el Eye Track dejaba de detectarles.

Los alumnos probaron el instrumento individualmente, explorando las notas musicales y generando sonidos mediante la mirada, con el fin de irse familiarizando con la experiencia.

En el siguiente enlace, se puede ver un vídeo de cómo estos alumnos fueron experimentando con el instrumento (el vídeo es de una de las alumnas, pero sirve como ejemplo de lo que fueron realizando el resto de los participantes):

<https://drive.google.com/file/d/1ES5j9UOIXWjvLcvqRDxfpvfJaIY28et-/view?usp=sharing>

Después de que todos los alumnos experimentaran con el EyeHarp, realizamos una actividad relacionada con el objetivo 1 (apartado 5.1), consistente en una improvisación musical sobre una base melódica de guitarra interpretada por mi tutor del TFG, Alberto Acebes de Pablo. Durante las improvisaciones, los alumnos fueron turnándose: mientras uno improvisaba con el EyeHarp, los demás lo hacían con instrumentos de percusión tradicionales, y después iban cambiándose. En el siguiente enlace puede verse una de las improvisaciones realizadas:

<https://drive.google.com/file/d/1EdpY51Z - dLPbEvLpoN6DKhSCLonfyYM/view?usp=sharing>

Cabe destacar que para que improvisación se ajustase a la base melódica de guitarra, se seleccionaron en el EyeHarp notas concretas que armonizaban con dicha melodía y eran: Re, Mi, Fa# y La, pertenecientes a la escala pentatónica como se puede ver en la figura 3.

Figura 3.

Notas utilizadas durante las actividades de improvisación con el EyeHarp.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se aprecia en el vídeo del enlace 2, la improvisación no tuvo una buena calidad musical, ya que los alumnos aún no dominaban la capacidad de seguir una melodía ni de elegir las notas adecuadas en cada momento. Además, todavía estaban familiarizándose con el

funcionamiento del EyeHarp, lo que les dificultaba mantener el ritmo y precisión necesarios. Igualmente, muchos también tuvieron problemas con la colocación frente al Eye Tracker, o no miraban al punto exacto de la nota, lo que impedía que el sonido se generara correctamente.

Después de esta primera improvisación, trabajamos con una nueva actividad basada en la canción llamada “La canción de la orquesta”, en la que todos los alumnos improvisaban de forma colectiva, pero en ciertos momentos solo uno improvisaba mientras los demás guardaban silencio. Esta dinámica nos permitió observar si eran capaces individualmente, de mantener una coherencia musical con la melodía de guitarra, o si simplemente tocaban notas sin seguir un orden o intención melódica.

En el siguiente enlace se puede ver un ejemplo de una de las veces que realizamos esta improvisación con la canción, y dejamos improvisar solo a la alumna que estaba con el EyeHarp, sobre la melodía y ritmo que marcaba la guitarra: https://drive.google.com/file/d/1DUONZjhMCKebeam4A4Dhj_3XuzJeFVwX/view?usp=sharing

Este alumno que aparece en el vídeo del enlace anterior, destacó especialmente por su sentido musical, tanto con el EyeHarp, como con los instrumentos de percusión tradicionales. A diferencia de sus compañeras, que tocaban notas de forma más aleatoria, este alumno intentaba seguir el ritmo y armonía de la guitarra, eligiendo las notas que creía que mejor sonarían. Pero no obstante, al tratarse de la primera sesión, todos los participantes aún estaban adaptándose al instrumento y a su forma de generar sonido mediante la mirada.

Para finalizar esta primera sesión, hicimos una breve recogida de impresiones de los alumnos. Les preguntamos si les había gustado el EyeHarp y si les había resultado difícil de usar, y las respuestas fueron, en general, positivas, aunque hacia el final de la sesión mostraban ya cierto cansancio y un menor interés. Aprovechamos este momento también para preguntarles qué instrumentos les gustaría usar en las siguientes sesiones, y uno de los que mencionaron fueron los Boomwhackers, unos tubos de colores afinados que suenan al golpearlos. Al enseñárselos, todos mostraron mucho entusiasmo, así que terminamos la sesión dejándoles explorar libremente con ellos. En el siguiente enlace se puede ver un vídeo de ese momento de exploración con los Boomwhackers: <https://drive.google.com/file/d/1DI7fBLah62y3nUIKggcgila4mM0UpWFO/view?usp=sharing>

5.2.3.Sesión 2. Repaso de la improvisación e inicio en el trabajo de una partitura

En la segunda sesión, el objetivo principal fue trabajar los objetivos 2 y 3 del punto 5.1: comprobar si los alumnos podían seguir una partitura con el EyeHarp y explorar cómo se integraría en un contexto real de aula, donde solo un niño lo use mientras el resto toca instrumentos tradicionales como xilófonos o carillones.

Como uno de los alumnos faltó el día anterior, al incorporarse le explicamos el funcionamiento del EyeHarp, igual que al resto, y le dimos tiempo para explorar libremente el instrumento y familiarizarse con su uso. Después, comenzamos una nueva improvisación musical sobre la misma canción de la primera sesión, con la misma dinámica: un alumno con el EyeHarp y los demás con instrumentos de percusión. En el siguiente enlace, se puede ver un vídeo de ejemplo de esas improvisaciones, con el alumno que no asistió a la primera sesión utilizando el EyeHarp: https://drive.google.com/file/d/1GhiTNc8OkXsL0IL0brhGiPUFIi_VjWBn/view?usp=sharing

Cabe mencionar que, aunque para la mayoría de los alumnos esta era ya su segunda sesión con el EyeHarp y se mostraban más familiarizados, el nuevo alumno, que se incorporó ese día, tuvo su primera toma de contacto con el instrumento. Aun así, se adaptó rápidamente y demostró tener una gran musicalidad, siguiendo el ritmo, el tiempo y las notas que marcaba la guitarra, como se puede observar en el vídeo del enlace anterior.

Después de estas improvisaciones iniciales, pensadas para introducir al nuevo alumno y reforzar el uso del EyeHarp, comenzamos a trabajar con una canción sencilla y conocida: *Estrellita dónde estás*. Un alumno usó el EyeHarp, mientras los demás tocaban la misma canción con xilófonos y un carillón. Para facilitar el uso del EyeHarp, se diseñó una partitura adaptada, que en lugar de un pentagrama tradicional, mostraba el orden visual de las notas que el alumno debía mirar para interpretar la canción correctamente, como se puede ver en la figura 4.

Figura 4.

“Partitura” adaptada para la interpretación de la canción “Estrellita donde estás”, con EyeHarp.



Fuente: Elaboración propia.

Además de crear una partitura adaptada para el EyeHarp, también modificamos los instrumentos de láminas tradicionales (xilófonos y carillones), marcando con colores las notas necesarias según el sistema de colores del EyeHarp, (como se puede ver en la figura 5), para facilitar que los alumnos pudieran pasar más fácilmente de un instrumento a otro, reconociendo las notas por colores, así como para los alumnos con NEE, suponía una ayuda a la hora de saber que notas debe tocar, siguiendo la partitura de la canción que también adapté con los colores correspondientes a las notas del EyeHarp (como se puede ver en la figura 6).

Figura 5.

Adaptación de los instrumentos de lámina con la incorporación de “pegatinas” con los nombres de las notas y colores de estas, según marca el EyeHarp.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.

Partitura para instrumentos de lámina de la canción “Estrellita donde estás”, adaptada con la señalización por colores de las notas a tocar, según los colores que marca el EyeHarp.

“Estrellita donde estás”
Partitura para Láminas

The image shows a musical score for the song "Estrellita donde estás" adapted for lamina instruments. It consists of two staves of music. The first staff has the lyrics "Es - tre - lli - ta ¿Dón- de es- tás?" and "Me pre- gun- to ¿Quién se - rás?". The second staff has the lyrics "¿En el cie - lo o en el mar?" and "Un dia - man - te de ver - dad.". Above the notes, there are colored circles indicating the pitch of each note: DO (red), SOL (cyan), FA (blue), MI (green), RE (orange), and DO (red). The notes are placed on a treble clef staff with a key signature of one flat (B-flat).

Fuente: Adaptación propia de una partitura tomada de Tonara (2022).

Durante la actividad, cada vez que un alumno se colocaba frente al EyeHarp, yo me acercaba para explicarles el funcionamiento de la guía visual adaptada de la canción, indicando el orden de las notas a seguir. Primero, hacían dos ensayos con esta ayuda que les daba, señalando con el dedo las notas en la pantalla, y después, los alumnos practicaban de manera autónoma. Con la repetición de practicar varias veces la misma canción, algunos lograron interpretar la canción correctamente, destacando en especial una alumna que lo hizo con más precisión que el resto, como se muestra en el vídeo del siguiente enlace: <https://drive.google.com/file/d/1G22CDjWB593knSt3MukFiwn7pgRM6obR/view?usp=sharing>

Igualmente, aunque tres de los cuatro alumnos lograron interpretar la canción con el EyeHarp (con algún error leve por uno de ellos), al tocar en conjunto el EyeHarp con los instrumentos de lámina (xilófonos y carillón) casi nunca lograron que la melodía sonase bien y al unísono. Esto se podía deber a que algunos no seguían correctamente la partitura con el xilófono, y otros, aunque la seguían, tocaban a ritmos y velocidades diferentes, sin sincronizarse con el alumno que usaba el EyeHarp. No se escuchaban entre sí.

En el vídeo del siguiente enlace se pueden observar ambos casos que he mencionado: alumnos que no siguen las notas y otro que no mantiene el ritmo con la alumna que toca en el EyeHarp: https://drive.google.com/file/d/1G3ksBDObu08KcTSBwY_DfTA57aXf8Chl/view?usp=sharing

Después de intentar varias veces que los instrumentos de lámina y el EyeHarp tocasen al unísono, y al no lograr una interpretación sincronizada, en la última actividad de esta segunda sesión, sustituimos los instrumentos de lámina por Boomwhackers, y mientras un alumno tocaba la canción con el EyeHarp, los demás usaban los Boomwhackers. Dimos a cada uno de los 3 que no estaban en el EyeHarp, dos tubos de colores correspondientes a notas específicas de la canción, y se les explicó que debían tocar solo cuando les tocara a sus colores. Hicimos la prueba con estos instrumentos esta vez, y, aunque la melodía no terminó de encajar completamente con la del EyeHarp, sí se logró una interpretación casi al unísono, hasta casi el final de la melodía (como se puede ver en el vídeo del siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1GCNwFcUhcwKwmotLAT6h3jbOefc_UkXw/view?usp=sharing), ya que el alumno con el EyeHarp parecía estar más atento al ritmo y velocidad de sus compañeros, a pesar de que le resultaba difícil seguirles porque estaba de espaldas a ellos.

5.2.4.Sesión 3. Repaso de las actividades realizadas, y trabajo final de una canción con partitura

En la última sesión, solo acudieron 3 de los 4 alumnos que han participado en las sesiones, y con los que acudieron seguimos trabajando la canción de “Estrellita donde estás”, para intentar lograr la interpretación conjunta que en la sesión anterior no pudimos con los instrumentos de lámina y el EyeHarp. Algo a lo que esta vez sí que se acercaron más.

Comenzamos realizando improvisaciones con percusión y EyeHarp sobre la misma melodía de guitarra de sesiones anteriores, y se pudo notar una mejora clara en la musicalidad. Los tres alumnos que asistieron tocaron de forma más pausada y lograron seguir mejor el ritmo de la guitarra, a diferencia de las primeras sesiones donde tocaban más rápido y de manera más aleatoria, quizás por la falta de familiaridad con el instrumento. Los siguientes enlaces muestran vídeos sobre esta evolución, destacando en concreto cómo una alumna pasó de no seguir la melodía en la primera sesión(
https://drive.google.com/file/d/1DgN9Yk7Tq_r4D5L1vypnY9a9NTo3utTy/view?usp=sharin

g), a tocar con pausas y ritmos similares en la última (<https://drive.google.com/file/d/1Itq3H23iMuyKxoeCeprPcxitZtPx-KHq/view?usp=sharing>)

Después de las improvisaciones, los alumnos volvieron a tocar la canción "Estrellita donde estás" en conjunto, con xilófonos y el EyeHarp, intentando tocar la misma melodía al unísono y siguiendo el mismo ritmo. Para nuestra sorpresa, y a diferencia de la sesión anterior, donde tocaban a diferentes velocidades y sin sincronización, en esta ocasión la melodía sí se pudo reconocer fácilmente y se notó una mejora significativa en la coordinación entre los alumnos. Y aunque hacia el final hubo algunas descoordinaciones, en general lograron tocar de manera más uniforme y sincronizada que la vez anterior, especialmente al inicio de la canción, como se puede ver en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/file/d/1Im3WLeP6fEV2La8m0fTYTkLEknLPkBCg/view?usp=sharing>

Algo que de nuevo pudimos observar en esta ocasión, es que, al igual que en la anterior, la mayoría de los alumnos preferían tocar con instrumentos tradicionales como xilófonos o el carillón, en lugar del EyeHarp. Solo una alumna mostró un interés mayor por el EyeHarp que por los instrumentos tradicionales, mientras que los otros dos preferían estos instrumentos. Debido a esta falta de interés por la mayoría (2 de 3), decidimos cambiar la actividad final, sustituyendo la interpretación conjunta con EyeHarp y xilófonos (que ya había funcionado más o menos bien), por una con Boomwhackers, un instrumento que despertó un gran entusiasmo e interés en los alumnos. Así pues, dejando de lado al EyeHarp, y usando solo los Boomwhackers y la partitura adaptada, los alumnos lograron interpretar la canción "Estrellita donde estás", como así se puede ver en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/file/d/1IYEuDbb6joy2iaduS0fNDGNHX3a6jOn3/view?usp=sharing>

Tras haber logrado interpretar la canción con los Boomwhackers, finalmente decidimos poner fin a la sesión, y de esta forma, a la puesta en práctica del EyeHarp, a través de una nueva ronda de improvisaciones con el EyeHarp, un carillón y una maraca, para que los alumnos pudiesen dar fin a las sesiones, permitiéndoles tocar con libertad en la improvisación. En el siguiente enlace se puede ver un fragmento de esa improvisación final: https://drive.google.com/file/d/1IRiy-6XhMTdBpRvN6_u_yY_87rMqsWan/view?usp=drive_link

5.3. Evaluación del progreso musical y emocional de los alumnos, y conclusión y reflexión de la puesta en práctica

5.3.1. Observación del dominio técnico del EyeHarp

Las sesiones que he realizado con el EyeHarp han sido pocas y muy concentradas, por lo que no puedo determinar con exactitud cuánto tiempo puede tardar un alumno en dominar este instrumento. Sin embargo, sí que he podido observar una evolución clara en los cuatro alumnos que participaron a lo largo de las sesiones.

En la primera sesión, algunos alumnos tocaban las notas de forma más aleatoria, probablemente porque aún no tenían claro cómo utilizar el instrumento ni hacia dónde mirar para conseguir el sonido que quisiesen hacer, y de hecho, hubo un alumno que incluso tenía dificultades para mantener la mirada fija en la pantalla y se tapaba los ojos porque no sabía qué hacer ni a dónde mirar para que el instrumento no sonara.

También observé problemas relacionados con la postura y la disposición frente al instrumento. Muchos se sentaban en la silla pero no se colocaban directamente de cara al Eye Tracker, o estaban demasiado cerca o demasiado lejos de este, lo que dificultaba que el dispositivo detectara correctamente sus ojos. Además, se movían de lado a lado o balanceaban la silla mientras intentaban tocar, sin darse cuenta de que esos movimientos interferían con el lector ocular. Otro problema frecuente era que movían la cabeza para cambiar de nota en lugar de mover solo los ojos, lo que hacía de nuevo que el Eye Tracker les “perdiera”.

Estas dificultades complicaron las calibraciones del dispositivo al principio, aunque finalmente todos lograron calibrarlo correctamente en la 1ª sesión, pues en las siguientes nos dimos cuenta de que no era necesario calibrar cada vez que un alumno distinto usaba el instrumento, porque el dispositivo podía leer bien los movimientos oculares de todos sin tener que calibrar con cada uno constantemente.

Con el paso de las sesiones, los alumnos fueron aprendiendo y comprendiendo mejor cómo debían situarse y actuar frente al EyeHarp, ya que se mantenían más quietos, sin mover la cabeza mientras tocaban, y utilizaban exclusivamente el movimiento de los ojos para producir las notas. Y aunque en algún momento puntual alguno volvía a hacer esos movimientos, en general todos entendieron cómo debían usar el instrumento.

Esta asunción de cómo comportarse frente al EyeHarp, y la mejora progresiva que observé en el uso que hacían de él los alumnos, me han llevado a pensar que, pese al poco tiempo que tuvieron para familiarizarse, los alumnos lograron adaptarse y avanzar en el dominio del instrumento.

En resumen, creo que han sido capaces de entender y aplicar las pautas necesarias para utilizar el EyeHarp correctamente, mostrando en general una evolución positiva durante las sesiones.

5.3.2. Grado de participación e interés de los alumnos

Según he ido observando el desarrollo de las sesiones, he podido ver cómo el interés que mostraban la mayoría de los alumnos por interactuar con el EyeHarp, fue disminuyendo especialmente desde la segunda sesión, en la cual les ofrecí otros instrumentos tradicionales como los xilófonos o el carillón, y también los Boomwhackers, y la mayoría de los alumnos preferían tocar con estos instrumentos antes que con el EyeHarp. A excepción de una alumna.

Esta alumna sin embargo mostró un interés distinto al resto ya que, en la primera sesión (quizá por vergüenza), realizaba todas las actividades pero apenas mostraba señales de disfrutar o de querer implicarse con el EyeHarp, pero al final fue la que más interés mostró en utilizar el instrumento y seguir las actividades propuestas en el resto de las sesiones.

A un lado de el interés que hayan ido mostrando los alumnos, sí que puedo decir que en general, la participación de los alumnos ha sido buena, ya que todos han participado en las actividades que hemos hecho durante las sesiones. Pero igualmente, en la última sesión, aquellos alumno que preferían los instrumentos tradicionales mostraron más resistencia a volver a usar el EyeHarp, y tuvimos que convencerles para que hicieran lo que estaba planeado con el EyeHarp.

5.3.3. Encuestas para alumnos y padres sobre la experiencia

Para poder obtener un mejor conocimiento de cómo se sintieron los alumnos durante la experiencia de las sesiones, y qué impresiones generó el EyeHarp en los padres de quienes participaron, envié un cuestionario con varias preguntas dirigidas tanto a padres como a

alumnos, al que respondieron 3 de las 4 familias. Las respuestas obtenidas a las preguntas se pueden consultar en los anexos. Gracias a sus respuestas he podido extraer las siguientes conclusiones:

- **Análisis de las respuestas de los alumnos:**

A los alumnos participantes les planteé preguntas destinadas a conocer en profundidad el grado de interés que puede generar el EyeHarp en niños de primaria, las dificultades que pueden encontrar y cómo se sienten al usar el instrumento. Y aunque solo respondieron 3 de los 4 alumnos, esta muestra ha sido suficiente para profundizar en la viabilidad de incluir el EyeHarp en centros educativos de primaria.

En la primera pregunta (Anexo 1.a.), donde les preguntaba si les había gustado usar el EyeHarp, todos respondieron positivamente, diciendo que sí les había gustado mucho, lo que me parece una primera evidencia de que el EyeHarp puede ser atractivo para los niños desde el primer contacto. Además en la 7ª pregunta (Anexo 1.g.), también aportaron buenas opiniones sobre el instrumento. Sin embargo y como ya comenté anteriormente, durante las sesiones noté que el interés y entusiasmo parecía disminuir según los alumnos probaban otros instrumentos tradicionales que parecían interesarles más que el EyeHarp, algo que contrasta con las respuestas a la pregunta 5 del cuestionario (Anexo 1.e.), en la que todos los alumnos eligieron el EyeHarp como su instrumento favorito, y lo confirmaron en la 6ª pregunta (Anexo 1.f.) frente a los otros instrumentos tradicionales. Digo que contrasta esta respuesta ya que, tras la última sesión, al preguntarles qué instrumento les había gustado más, solo una alumna eligió el EyeHarp, mientras los otros eligieron instrumentos tradicionales. Aunque también dijeron que el EyeHarp les había gustado.

Respecto a la facilidad de uso, en la pregunta 2 (Anexo 1.b.), dos de los tres alumnos indicaron que les había resultado fácil utilizar el EyeHarp, principalmente porque solo debían mirar las notas, como confirmaron en la pregunta 3 (Anexo 1.c.), pero el tercer alumno respondió “regular”, mencionando en la pregunta 4 (Anexo 1.d.) que en ocasiones el instrumento no sonaba como él quería. Esto probablemente se debía, como mencioné en otros puntos, a que si los alumnos no se colocaban correctamente frente al EyeHarp, el dispositivo tenía dificultades para detectar con precisión sus movimientos oculares.

En la pregunta 4 también pedí que indicaran qué les había resultado más complicado al usar el instrumento, y me llamó la atención que un alumno señalara la dificultad que yo misma

sentí al probarlo, que es evitar mirar las casillas ubicadas a los laterales del panel central de notas, donde se pueden modificar cuestiones como la cantidad o la altura de las notas.

Relacionado con esta cuestión, en la pregunta 8 (Anexo 1.h.) les pregunté qué elementos podría tener el EyeHarp para que su uso fuese lo más cómodo y fácil posible, y a excepción de un alumno que pidió más tiempo para probar el instrumento, los otros dos coincidieron en que sería bueno que hubiese una zona en la pantalla donde pudieran mirar sin que se produjera ningún sonido o cambio, un lugar para descansar la vista.

- Análisis de las respuestas de los padres y madres:

Respecto al cuestionario que envié a los padres que observaron las sesiones, algo que me interesaba saber con la 1ª pregunta (Anexo 2.a.) era si alguno de ellos se dedicaba al ámbito educativo, para así poder valorar su opinión por cómo ha visto la experiencia un docente. Para mi sorpresa, dos de los tres padres que respondieron, dijeron que sí trabajan en educación: una madre es docente en el primer nivel de educación infantil (0-3 años) y un padre es especialista en música en educación primaria, (como se puede ver en el Anexo 2.b.) por lo que sus respuestas resultaron muy valiosas para este estudio.

Una de las primeras preguntas a los padres fue sobre su opinión acerca de la inclusión y uso de tecnologías en los centros escolares (Anexo 2.c.), a la cual respondieron positivamente, pero señalaron que no se deben olvidar los elementos tradicionales, y que para que la tecnología se incluya de forma efectiva en los centros, las administraciones deben dotar a estos con los recursos humanos y materiales necesarios. Algo con lo que personalmente estoy muy de acuerdo, ya que si la inclusión tecnológica está en el currículo, las administraciones tienen la responsabilidad de facilitar los medios para incorporar esta en el aula.

Al preguntar directamente sobre el EyeHarp, todos los padres consideraron que el instrumento podría contribuir especialmente a la inclusión de alumnos con necesidades educativas especiales (NEE) en las clases de música, y los dos que son docentes destacaron especialmente su utilidad para niños con dificultades motrices o movilidad reducida (como se ve en el Anexo 2.d.). Este aspecto fue enfatizado por el padre especialista en música en la pregunta 5 (Anexo 2.e.), donde les pregunté si creían que el EyeHarp podía contribuir al aprendizaje de todos los alumnos, independientemente de sus capacidades., a lo que los tres respondieron afirmativamente.

Algo que también quería saber era la opinión que tenían los padres al ver a sus hijos usar el EyeHarp (pregunta del Anexo 2.f.). Todos dijeron que les había gustado y además mostraron interés en que sus hijos pudieran seguir usándolo. Por ejemplo, la madre que es maestra en educación infantil, comentó que le parecía una herramienta positiva que facilita a los niños acceder a la creación e interpretación musical de forma sencilla, mientras que el padre que es especialista de música, destacó su utilidad en la educación musical de primaria.

Para terminar, les pedí que, al igual que los niños, aportasen sugerencias o ideas que considerasen para mejorar el uso del EyeHarp en entornos educativos (pregunta del Anexo 2.g.). Uno de los familiares señaló que le parecía positivo incluir el instrumento en el ámbito escolar, y otro destacó que el EyeHarp podría “ayudar y aportar mucho a la educación musical en centros públicos”. La madre que es maestra en educación infantil propuso además: probarlo con diferentes colectivos, como por ejemplo, niños de edades más tempranas o con algún tipo de discapacidad física, algo que considero viable para futuras posibles prácticas con el EyeHarp.

Respecto a las mejoras sugeridas, las ideas fueron variadas, (como se puede ver en el Anexo 2.h.): desde desarrollar el instrumento en formato gafas Google (aunque personalmente veo complicado este formato por la lectura ocular y creo que perdería el contacto con el entorno y compañeros), hasta agilizar la respuesta del programa para que la comunicación entre el movimiento ocular y el sonido sea aún más rápida. Finalmente, una madre coincidió con la idea que ya había dado su hijo de incluir una casilla o espacio en el que el usuario pueda descansar la vista.

5.3.4. Conclusión y reflexión de la puesta en práctica

Tras haber realizado la puesta en práctica del EyeHarp con alumnos de primaria y el análisis de las respuestas a los cuestionarios, tanto de los propios alumnos como de sus padres/madres (en su mayoría docentes), puedo decir que esta experiencia ha sido enriquecedora a nivel personal y formativo mío, y creo que también de los niños. Ha servido no solo para conocer y aprender más sobre el uso del instrumento con alumnos de primaria, sino también para valorar su potencial y viabilidad como herramienta inclusiva en contextos educativos.

En cuanto a los alumnos, puedo decir que estos mostraron desde el inicio una actitud muy positiva hacia el EyeHarp, sorprendidos mucho por la posibilidad de hacer música con la mirada como si tuviesen “poderes”, aunque en la siguiente sesiones algunos se sintieron más atraídos por los instrumentos tradicionales. Aun así, en el cuestionario final pude ver que valoraron muy bien el EyeHarp, e incluso lo eligieron como su favorito (aunque como dije, contrastó con lo que opinaron al terminar la última sesión).

También cabe mencionar que aparecieron algunas dificultades, como la precisión del seguimiento ocular, que en ocasiones generaba un menor disfrute en los alumnos como pudieron dejar ver algunos en el cuestionario, pero finalmente solucionar ese problema, dependía principalmente de ellos, y de la postura que tomaran frente al EyeHarp y el Eye Tracker.

Por parte de los padres, especialmente los que son docentes, sus respuestas tras las observaciones de las sesiones me han aportado un punto de vista que sin duda me ha resultado muy positivo a la hora de poder hacer un análisis más detallado de qué generaría esa inclusión del EyeHarp en las aulas de primaria. Todos coincidieron en que el EyeHarp tiene un gran potencial como recurso inclusivo, especialmente del alumnado con movilidad reducida, y destacaron algo importante a tener en cuenta, como la importancia de contar con recursos adecuados si se quisiera implementar esta tecnología en las aulas.

Y en conclusión, puedo decir que , tanto las sugerencias de los alumnos como las de los padres, han mostrado que el EyeHarp no solo generó un interés, sino también una reflexión, lo que refuerza aún más su valor educativo y puede ser una ayuda de cara a futuras mejoras.

5.4. Integración del EyeHarp en el currículo de educación musical en primaria

Como ya mencioné en el punto 4.3.1., las TICs cada vez están más presentes y tienen más peso en el currículo de Educación Primaria, por lo que es necesario que los docentes seamos capaces de diseñar propuestas didácticas que integren esas herramientas digitales con las que trabajar las TICs, como una de ellas en la que se centra este TFG: el EyeHarp, con el objetivo principal de ofrecer una educación más inclusiva, especialmente para alumnado con NEE, y más concretamente para aquellos que tienen discapacidad motora.

El EyeHarp es un instrumento que permite hacer música mediante la mirada a personas con discapacidades motrices, pero cuyo uso no se limita a este colectivo. ya que cualquier alumno, con o sin discapacidad o NEE, puede utilizarlo, lo que refuerza así su valor como recurso inclusivo educativo.

Su incorporación en el aula no solo permitiría trabajar la música de forma innovadora, sino que también es totalmente viable según lo que se recoge en el Real Decreto 157/2022, donde se promueve la inclusión, la atención a la diversidad y el uso del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Dentro del área de Educación Artística, la música se plantea como una vía para el desarrollo integral del alumnado, favoreciendo la creatividad, la expresión, la escucha activa y el trabajo en grupo. Señalando también que las sesiones de actividades han de promover valores como el respeto, la empatía y la participación. En este contexto, el EyeHarp se puede ver como una herramienta educativa que amplía las posibilidades expresivas y participativas de todo el alumnado, y especialmente del que presenta discapacidad motora.

Tras conocer el instrumento, y realizar una experiencia práctica con alumnos de la etapa de Primaria, presento a continuación una propuesta de situaciones de aprendizaje a realizar en la asignatura de música, como parte de un proyecto de una Unidad Didáctica que ocuparía un total de 5 sesiones de clase (5 semanas/ un mes y una semana), que están enfocadas y adaptadas para integrar el EyeHarp en clase, teniendo en cuenta que este instrumento solo puede utilizarse de manera individual (de uno en uno), y proponiendo como objetivos didácticos los siguientes:

- Objetivo 1: Fomentar la expresión artística mediante tecnologías accesibles como el EyeHarp.
- Objetivo 2: Desarrollar la escucha, la sensibilidad rítmica y melódica, y la creatividad.
- Objetivo 3: Promover actitudes de inclusión y respeto a la diversidad.
- Objetivo 4: Estimular la participación activa de todo el alumnado en actividades musicales.

El desarrollo de las sesiones del proyecto de la Unidad Didáctica podría darse de la siguiente manera:

- **SESIÓN 1:** “Presentación del EyeHarp y primera toma de contacto.”

El objetivo de esta primera sesión sería hacer que los alumnos conociesen el instrumento y pudiesen experimentar su funcionamiento, a través de actividades de improvisación (como las realizadas en el puesta en práctica de este trabajo), en las cuales mientras un alumno use el EyeHarp para improvisar, el resto de los alumnos acompañen a este alumno a través de, o bien el uso de instrumentos de percusión, o a través de la percusión corporal.

La forma de evaluar esta sesión podría ser a través de una observación directa de la participación de los alumnos.

- **SESIÓN 2:** “Interpretación musical colectiva”.

En esta sesión, similar nuevamente a las actividades realizadas en la puesta en práctica, el objetivo es que los alumnos sean capaces de interpretar una pequeña y sencilla pieza melódica con el uso de diferentes instrumentos como Xilófonos o Carillones, maracas, triángulos... junto al EyeHarp, de tal forma que, tanto el alumno que use el EyeHarp, sea capaz de adaptarse al tiempo de los instrumentos, como los alumnos que toquen instrumentos deben adaptarse al alumno con EyeHarp, logrando entre todos interpretar al unísono la melodía seleccionada.

Si queremos evaluar esta sesión podemos elaborar rúbricas donde valoremos a través de la observación, y sobre todo la escucha, la capacidad de colaboración entre los alumnos principalmente, entre otras cuestiones como la coordinación, el mantenimiento de la musicalidad...

- **SESIÓN 3:** “Improvisación y creación musical”

Tras haber trabajado la improvisación, y la interpretación musical grupal, en esta tercera sesión podemos tratar de unificar ambos conceptos, al proponer a los alumnos, por turnos, realizar una improvisación en el EyeHarp, mientras el resto de alumno componen sobre esa improvisación una base armónica o rítmica. Con esta sesión nos plantearíamos el objetivo de estimular principalmente la creatividad musical, y el trabajo en grupo, por lo que, para evaluar la sesión podemos realizar un registro del grado de participación y colaboración grupal de los alumnos. Así como una rúbrica similar a la de la sesión anterior, donde se evalúe la capacidad de mantener una musicalidad en la creación de la base armónica o rítmica sobre la improvisación del EyeHarp.

- **SESIÓN 4:** “Creación de una pieza musical propia en grupo”.

Tras la 3ª sesión, en la cual los alumnos pudieron probar a crear bases armónicas o rítmicas, sobre improvisaciones con EyeHarp, en esta 4ª sesión podemos pasar al siguiente nivel, en el cual, por grupos, los alumnos diseñen y compongan un breve pieza musical con la utilización del EyeHarp, y demás instrumentos de los cuales se disponga en el aula. Los alumnos pueden ir rotando por diferentes roles como: interprete con EyeHarp, interprete de percusión... para que todos puedan probar el instrumento, y explorar diferentes facetas que abarca la creación de piezas musicales. Además mientras un grupo esté usando el EyeHarp, el resto de los grupos pueden experimentar bases de percusión con los otros instrumentos del aula.

A la hora de evaluar esta sesión, podemos poner en valor el proceso global de creación de la pieza musical (como ha sido el trabajo entre compañeros, cómo han combinado el EyeHarp con diferentes instrumentos...)

- **SESIÓN 5:** “Presentación final de las piezas musicales”

En esta última sesión, podemos dedicarnos a observar y escuchar las diferentes piezas musicales que los grupos de alumnos hayan creado en la sesión anterior, y vayan a representar frente a la clase en esta sesión, permitiendo incluso a los propios alumnos, participar en la autoevaluación y coevaluación tanto de su grupo con del resto de grupos, haciéndoles más partícipes aún, en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se han llevado a cabo en el aula durante estas sesiones.

Estas sesiones de actividades son únicamente una posible propuesta de cómo incluir el EyeHarp en la asignatura y clases de música de los centros, siendo viable ya que se encuentran relacionadas con algunos de los elementos curriculares del área de Educación Artística establecidos en el Real Decreto 157/2022 como:

- Las competencias específicas: “Explorar y experimentar con distintas técnicas, materiales, soportes y herramientas”, así como “Interpretar y expresar ideas y emociones mediante lenguajes artísticos” (CE1, CE2 y CE5 del área).
- Los criterios de evaluación como por ejemplo: “Participar de manera activa, respetuosa y colaborativa en situaciones de interpretación musical en grupo” o “Explorar diferentes medios tecnológicos para la creación y la interpretación musical”.

- Los contenidos, ya que las actividades permiten abordar contenidos como la improvisación, la interpretación, la creación musical, el uso de tecnologías digitales, y la conciencia corporal y auditiva.

Además, gracias a la gran adaptabilidad del instrumento respecto al número de notas que se puedan tocar, la altura de estas...Las actividades que podríamos preparar para llevar a cabo en el aula de música, son muchas más que se nos puedan ocurrir.

6.Resultados

6.1. Análisis de las experiencias y posibles mejoras

6.1.1.Observaciones

En general, a través de las sesiones de actividades he logrado ver lo que pretendía en un principio, que es la respuesta de alumnos de educación primaria, frente al uso del EyeHarp, para poder estudiar las posibilidades de incluir este instrumento en las clases de música de los centros escolares, como un componente más en el aprendizaje de los alumnos.

En general, considero que el EyeHarp puede ser una herramienta educativa innovadora y positiva, pero también, por lo que he podido comprobar, este que no debe sustituir a los instrumentos tradicionales, ya que estos siguen generando un mayor interés en la mayoría del alumnado. En el caso de niños con discapacidades motrices o de otro tipo, que les impidan utilizar instrumentos tradicionales, el EyeHarp sí tiene un gran potencial, ya que les permite hacer música de forma autónoma, e igual, es la única opción viable que tienen para ello. Pero para el resto de alumnos que no tienen dificultad a la hora de utilizar otros instrumentos como los más tradicionales, el EyeHarp puede ser útil como recurso puntual, para conocer nuevas posibilidades de creación musical, pero no como base principal de su aprendizaje musical, ya que mientras que el EyeHarp solo les permite una forma de usarlo, con el resto de instrumentos pueden explorar diferentes cuestiones musicales como las posibilidades sonoras de cada instrumento, las alturas, reverberaciones...

Además, una observación general que descubrimos mi tutor del TFG y yo al realizar las sesiones, es que, aunque pensábamos que sería necesaria una calibración individual del Eye Tracker para cada alumno, cada vez que estos cambiasen, comprobamos que no hacía falta. No

era necesario calibrar el dispositivo cada vez que se colocaba un alumno nuevo, ya que el sistema seguía funcionando correctamente, detectando los movimientos que realizaban con sus ojos.

Ahora sí, tras estas observaciones generales, paso a centrarme más en concreto en las observaciones extraídas de casa sesión:

- **SESIÓN 1:**

Esta primera sesión fue la primera toma de contacto con el EyeHarp y nos permitió detectar varios aspectos importantes que voy a mencionar ahora.

Por un lado, observamos que con el EyeHarp se produce una pérdida de la expresión corporal (al usarse por niños sin discapacidades motrices), que suele ser clave en actividades de improvisación musical. Al tener que permanecer el alumno sentado y sin moverse frente a la pantalla, se volvía difícil anticipar el ritmo o las intenciones musicales del alumno que realizaba la improvisación, y eso es algo que sin embargo si te permiten conocer o anticipar los instrumentos convencionales.

Otro punto importante fue el tipo de silla que usamos con el EyeHarp: inicialmente usamos una silla con ruedas, lo que permitió que los alumnos se moviesen más, lo que hacía que el Eye Tracker perdiera la mirada del alumno. La solución a esto fue cambiar esa silla por otra normal, con patas “fijas”, que impedía esos movimientos que hacían los alumnos, y en consecuencia facilitó el correcto uso del instrumento.

- **SESIÓN 2:**

En esta sesión la cuestión que más me llamó la atención fue ver, cómo algo que yo pensaba que iba a ocurrir al contrario de como ocurrió, terminó pasando de esa forma que no creía.

Al presentar el EyeHarp a los alumnos, y ver en la primera sesión cómo les había llamado la atención, pensé que, al presentarles los instrumentos tradicionales en la segunda sesión, casi ninguno querría usarlos, por preferir usar el EyeHarp. Pero como adelantaba, para mi sorpresa, la mayoría de los alumnos mostraron un mayor interés en tocar los instrumentos tradicionales. Esto me llevó a confirmar que, si bien el EyeHarp es valioso para quienes no pueden tocar otros instrumentos, para aquellos que sí pueden hacerlo, el atractivo de usarlo puede ser menor.

- **SESIÓN 3:**

En esta tercera sesión, Las observaciones fueron similares a las de la sesión anterior que de nuevo el interés por los instrumentos tradicionales volvió a ser mayor que por el EyeHarp. Aún así, quiero destacar positivamente algo que no hice antes, y son las **interacciones entre los alumnos**, que fundamentalmente, trabajaron en equipo sin hacer distinciones entre los compañeros, que tenían NEE y los que no, identificándose todos como iguales, sin tratar de forma diferente al resto.

De hecho, uno de los objetivos de las sesiones era fomentar la participación activa de todos los alumnos, y especialmente de quienes tenían necesidades específicas, y puedo decir que se logró ya que, aunque uno de los alumnos con NEE no mostraba inicialmente ganas de participar, gracias al ambiente y al apoyo de sus compañeros acabó implicándose en las sesiones. Eso sí, pude observar que tanto este alumno como otra alumna con NEE se mostraron más cómodos y motivados con los instrumentos tradicionales que con el EyeHarp.

En resumen, estas sesiones me han confirmado que el EyeHarp puede ser un recurso muy útil para favorecer la inclusión y la participación de todo el alumnado.

6.1.2.Dificultades encontradas

A lo largo de la realización de las sesiones de actividades, la principal dificultad que podría destacar que encontramos, fue el movimiento corporal constante de los alumnos al utilizar el EyeHarp (el instrumento está pensado sobre todo para personas que no pueden moverse, y por ello, al usarlo niños que sí pueden moverse, y sobre todo si son inquietos, este es un factor que debemos tener en cuenta, de cara a trabajar la permanencia móvil de los alumnos al usar el EyeHarp). Este problema además venía dado sobre todo por la silla que usaban al principio al sentarse frente al Eye Tracker, que era como ya comenté, una silla de escritorio con ruedas que les permitía moverse mucho, incluso girar completamente. Esto hacía que el dispositivo dejara de captar bien su mirada y el EyeHarp no funcionase correctamente. La solución fue sencilla: sustituimos esa silla por una silla fija y estable, y con eso conseguimos que los alumnos permanecieran más quietos y el Eye Tracker pudiera leer su mirada sin interrupciones.

Aparte de eso, también surgieron otras pequeñas dificultades. Por ejemplo, en actividades como las improvisaciones, como ya he comentado, resultaba complicado seguir el ritmo o las notas que el alumno estaba tocando con el EyeHarp, ya que al no haber movimiento corporal visible (como ocurre cuando se tocan otros instrumentos), era difícil anticiparse o coordinarse con ellos.

En la primera sesión también tuvimos algunos problemas con la calibración del dispositivo. Prácticamente todos los alumnos no se colocaban bien frente a la pantalla, porque aún no sabían cómo situarse, y eso hacía que el proceso de calibración se interrumpiera constantemente. Además, los puntos que debían mirar eran tan pequeños que algunos tenían dificultades para localizarlos, por lo que tuve que ir señalándolos para ayudarles a saber a dónde mirar en cada momento, lo que hizo que la primera vez tardásemos bastante hasta que todos pudieron calibrar correctamente.

Por último, algo que personalmente viví como una dificultad, fue que los alumnos requerían mucha atención en algunos momentos mientras usaban el EyeHarp, lo que hacía que me costara atender al resto del grupo, sobre todo cuando hacían otras actividades simultáneamente, como improvisaciones con otros instrumentos. En el caso de la puesta en práctica de este TFG, esto no fue un gran problema porque trabajamos con un grupo reducido de 3-4 niños y contaba con la ayuda de mi tutor, pero pensando en una clase real con más alumnos y un solo docente, esto puede suponer un reto importante a la hora de organizar y controlar la dinámica del aula, aunque no considero que sea un impedimento para usar el EyeHarp en esta, ya que con organización puede ser viable.

6.1.3. Propuestas de mejora

Después de ver y analizar las realizaciones de las sesiones así como las impresiones de los alumnos participantes en estas, y las de los padres de dichos alumnos, las posibles propuestas de mejora que podrían implementarse, para mejorar el funcionamiento y la experiencia de usar el EyeHarp son:

- **Creación de una casilla o espacio de descanso visual**, donde se puedan hacer pausas. Esto permitiría al alumno hacer pausas cuando lo necesite, sin que el instrumento siga sonando, algo que puede reducir la frustración y ayudar a trabajar también los silencios musicales de forma más clara. En el anexo 3, puede verse un ejemplo de cómo se podría incluir esta casilla

- **Incorporación de una casilla que despeje los componentes del EyeHarp referidos al ajuste de notas, tonos..., para dejar únicamente las notas que deseamos tocar,** como por ejemplo se muestra en el anexo 4 . Esto ayudaría a evitar errores accidentales al mirar sin querer a estas casillas y cambiar la configuración sin darse cuenta, lo que a veces dificultaba la concentración de los alumnos.

7.Consideraciones finales, conclusiones y futuras líneas de investigación

7.1. Consideraciones finales

7.1.1.Beneficios del uso del EyeHarp en las aulas de educación primaria

En definitiva, el EyeHarp puede ser una herramienta muy útil en la Educación Primaria, especialmente en contextos donde tengamos alumnos con algún tipo de discapacidad motórica, pero también en aulas ordinarias como un elemento más de educación inclusiva, que pueda ser utilizado por alumnos con y sin NEE.

Sin embargo, no debería sustituirse el uso de instrumentos tradicionales para los alumnos sin NEE, ya que muchos de ellos mostraron más interés por los instrumentos convencionales que por este recurso tecnológico, y son instrumentos que realmente, pueden aportar mas posibilidades de aprendizaje de las que permite el EyeHarp.

Como adelantaba al inicio de este punto, creo que, a pesar de ser un instrumento útil u viable de incorporar en las aulas de educación primaria, creo que donde realmente puede marcar la diferencia es en centros de educación especial, con alumnado que tenga discapacidades físicas severas, ya que para estos estudiantes, el EyeHarp puede significar una oportunidad real de hacer música de forma autónoma, utilizando únicamente los ojos, y sin necesidad de ayuda externa para sostener o manejar un instrumento.

Al usar el EyeHarp no solo favorecemos su participación activa y autónoma en las actividades musicales, sino que también potenciamos la autoestima, la expresión artística y la integración en el grupo de aquellos alumnos que lo utilicen. Además, este instrumento estimula capacidades como la atención, la memoria auditiva y la coordinación visual, algunos de los elementos fundamentales para poder adquirir una buena educación musical, a la vez que fomenta valores importantes como la empatía, la inclusión y el respeto por la diversidad dentro del aula.

7.1.2.Limitaciones y desafíos/aspectos negativos que podrían encontrarse en la utilización del EyeHarp en las aulas

A pesar de los beneficios que he mencionado acerca del uso del EyeHarp en las aulas, también hemos de ser conscientes de que este instrumento conlleva una serie de limitaciones y desafíos que debemos conocer si queremos implementar su uso en las aulas, como es especialmente: el coste del equipamiento.

Este es uno de los principales y mayores obstáculos que podemos encontrarnos a la hora de querer implementar este instrumento en un centro educativo. El gasto económico.

Así mismo, el gasto económico no solo se refiere al hecho de adquirir los dispositivos que permitan el funcionamiento del EyeHarp, sino que también es necesario que al menos el docente de música que vaya a utilizar el instrumento, reciba una formación específica para poder garantizar así una integración pedagógica efectiva del instrumento.

Así pues, para poder mostrar una aproximación de la inversión económica que debería hacer un centro educativo para poder contar con un EyeHarp, he creado la siguiente tabla (Tabla 1), teniendo en cuenta que, para poder usar el EyeHarp en un aula, con fines y usos formativos, es necesario adquirir la versión Pro (de pago) del EyeHarp, ya que es obligatorio cumplir con la licencia de uso donde se inicia que “la versión gratuita de EyeHarp...no permite redistribuir, sublicenciar o utilizar el software con fines comerciales o institucionales...el acuerdo de licencia del usuario final (EULA),...reserva para la versión Pro...uso en entornos profesionales o educativos” (EULA, s. f.). Sabiendo esto, y sin contar el gasto de comprar un ordenador, monitor y sus componentes (contando con que los centros ya dispongan de este elemento), el gasto aproximado de incluir el EyeHarp en un aula de educación primaria supone:

Tabla 1.

Valoración aproximada del coste económico de incluir el EyeHarp en las aulas.

ELEMENTO	COSTE(en euros)
Software del EyeHarp (Pro)	925
Eye Tracker (pongo de ejemplo el usado en las sesiones del TFG: Tobii Eye Tracker 5)	285
Formación básica del profesorado	250
TOTAL:	1.460€ (aprox.)

Fuente: Elaboración propia

Por último, también es preciso señalar que, no todos los estudiantes con necesidades educativas especiales podrán beneficiarse del EyeHarp de la misma manera, en cuanto a que cada alumno necesita unas adaptaciones diferentes en función de sus necesidades, lo que exige una evaluación individualizada de cada alumno con NEE, lo que también supone un trabajo a realizar por parte del docente de educación musical.

Igualmente y para concluir este apartado, quiero destacar que, a pesar de que la cifra del gasto económico que supondría incluir un dispositivo EyeHarp en el aula de música de un centro educativo, puede parecer algo elevada, realmente es muchísimo más barato que dotar a varias aulas de casi todos los colegios de España, de pantallas digitales. Algo que sin embargo sí se ha hecho. Implementar un EyeHarp por centro, supondría ese gasto aproximado de 1.460€ por centro, mientras que dotar a varias aulas de un centro educativo con una pantalla digital supondría un gasto de alrededor de más de mil euros por pantalla, lo que indica que con solo colocar dos pantallas digitales en un colegio, ya se está gastando más de lo que supondría incluir un EyeHarp en ese mismo centro. El colegio en el cual realicé mi prácticum II de la carrera, por ejemplo, es un centro que cuenta con unas 23 pantallas digitales repartidas entre las aulas del centro, y otros espacios como la biblioteca. Esto significa que la inversión económica realizada en ese centro es seguramente de más de 23.000€. Frente a esta cifra, 1.460€, no parecen una inversión tan disparatada.

7.2. Conclusiones

En conclusión, tras todo el trabajo realizado sobre el EyeHarp y la viabilidad de que sea incluido en las aulas de educación primaria, considero que este instrumento es efectivamente viable para ser incluido en las aulas de música de Educación Primaria, ya que, no solo es accesible desde el punto de vista material, como he intentado demostrar en el punto anterior, sino que también es viable desde el punto de vista didáctico, ya que puede enriquecer los aprendizajes musicales, sobre todo al ofrecer nuevas formas de experimentar la música, a través de la tecnología.

Sin embargo, como he recalcado varias veces, su incorporación no debería sustituir los instrumentos tradicionales, especialmente para los alumnos sin NEE, que sí puedan utilizarlos. Con ellos, el EyeHarp podría usarse de forma puntual, para ciertos proyectos o unidades que se quieran hacer, mientras para los alumnos con ciertas necesidades que sí requieran de su uso, podrán disponer de él continuamente cuando se quiera dar música con alguno de ellos presente.

Igualmente, quiero aprovechar este apartado de conclusiones, para dar respuesta a las preguntas iniciales que me planteé y enuncié en el punto 3 de este trabajo, titulado “Objetivos y preguntas de investigación”.

1ª pregunta: ¿Cómo influye la participación conjunta de niños con discapacidad que tocan EyeHarp y niños sin discapacidad que tocan instrumentos convencionales en la inclusión social de dichos alumnos?

Tras la puesta en práctica he podido observar que juntar alumnos con y sin NEE para realizar actividades musicales, juntando ambas clases de instrumentos (EyeHarp e instrumentos convencionales o tradicionales), es algo que sí puede funcionar, pero que precisa de tiempo de ensayo y de que los alumnos sean capaces de escucharse entre sí, para poder tocar su instrumento acorde a los de sus compañeros.

2ª pregunta: ¿Se generan cambios en la percepción y actitud de los niños sin discapacidad hacia sus compañeros con discapacidad al participar en actividades de interpretación musical conjunta?

Para poder responder a esta pregunta, debería haber podido contar con una situación inicial en la cual supiese que se realiza algún tipo de trato negativo hacia los alumnos con NEE, ya que, al realizar las sesiones, todos los alumnos eran desconocidos entre sí, por lo que

no había establecida ninguna relación (positiva o negativa) entre ellos. Pero lo que sí que he podido notar durante las sesiones, es cómo los alumnos se iban relacionando más entre sí, por lo que, lo que si puedo confirmar, es que con las actividades musicales, sí que se pueden crear o incluso reforzar relaciones entre alumnos con o sin NEE, por lo que la música podría considerarse como un medio que ayuda a generar, establecer e incluso reforzar buenas relaciones entre los alumnos de un mismo grupo.

3ª pregunta: ¿Qué impacto tiene el uso del EyeHarp en la integración y participación activa de niños con discapacidad dentro de un grupo musical escolar?

Podría decir que el EyeHarp, tiene un gran y positivo impacto en esa integración al aula de música de los alumnos con NEE, ya que, fundamentalmente, ofrece a estos la oportunidad de participar junto al resto de compañeros como uno más, en vez de tener que verse “excluidos” de esas actividades, que de otra forma no se adaptan a sus necesidades.

4ª pregunta: ¿Cuáles son las principales barreras y facilidades en la implementación del EyeHarp como herramienta de inclusión en la educación musical primaria?

Como ya he comentado en otros puntos de este trabajo, algunas de las barreras con las que podríamos contar son: el un gasto económico, o el requerir una mayor atención por parte del maestro/a de música, que quitaría al resto de clase. Pero como he dicho creo que sí es visible integrarlo en las aulas, ya que las facilidades que aporta este instrumento, sobre todo en cuanto a la inclusión, son muchas más que las limitaciones que podamos encontrar.

5ª pregunta: ¿Cómo valoran los docentes la efectividad del EyeHarp en términos de accesibilidad, aprendizaje musical y participación en el aula?

Basándome en las respuestas que dieron los dos padres docentes, que respondieron al cuestionario dirigido a los padres que han observado las sesiones, puedo confirmar que para los docentes, ese instrumento si que puede resultar verdaderamente efectivo en los términos que se cuestionan, pero sin olvidar la necesidad de dotar a los centros de esos recursos digitales e incluso personales, para poder asegurar una mejor incorporación del instrumento en las aulas.

7.3. Futuras líneas de investigación

Basándome como anteriormente, en las respuestas dadas por los padres, madres y alumnos que participaron en la puesta en práctica, y juntando eso con otras ideas que me he planteado a raíz de realizar este trabajo, considero que algunas de las futuras líneas de investigación que se podrían explorarse entorno al EyeHarp podrían ser las tres siguientes:

- La posibilidad de actualizar el propio instrumento, para incluir casillas como las que he mencionado con anterioridad, en las cuales se pueda descansar la vista, o despejar todos los elementos que no sean las notas que vamos a usar para tocar, a la hora de hacer una interpretación.
- Las formas de generar respuestas más rápidas y precisas a los movimientos oculares de quienes utilicen el instrumento.
- La posibilidad de crear lectores oculares (Eyetrackers) más económicos, destinados principalmente a su distribución en los colegios, pero también a particulares que deseen usar este instrumento en sus casas.

8. Referencias

- Alsina Masmitjà, P., Akoschky, J., & Giráldez Hayes, A. (2008). *La música en la escuela infantil (0-6)*. Editorial Graó.
- Caballero, D. S. (2015, 15 de marzo). La LOMCE desafina: Música deja de ser obligatoria y pierde horas de clase. *ElDiario.es*. https://www.eldiario.es/sociedad/profesores-musica-lomce-obligatoria-pierde_1_4334106.html
- Cabero, J. (2014). La utilización de las TIC en la educación: una mirada crítica. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 2(3), 14–22. <https://www.tecnologiayciencia.com/index.php/TyC/article/view/20>
- Cayuela Sánchez, S., & Del Cura González, M. (2021, 4 de junio). Los niños quebrados del franquismo. La vivencia de la discapacidad en un colegio de educación especial de la ANIC. *Historia y Memoria de la Educación*, 15, 229-258. <https://revistas.uned.es/index.php/HMe/article/view/30626/24509>
- Comisiones Obreras. (2022). *La educación inclusiva en España. Análisis desde la perspectiva sindical*. <https://1mayo.ccoo.es/743986cc0188c5e5d9fd9152896ccb2d000001.pdf>
- Echeita, G. (2006). Inclusión y exclusión educativa. Algunas reflexiones desde la perspectiva de la educación inclusiva. *Revista de Educación*, 340, 15–29. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:0cfd7bb-4a76-4d79-bfc9-2e6547b78b0a/re340020015.pdf>
- España. (1970, 6 de agosto). *Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa*. *Boletín Oficial del Estado*, 187, 12525–12546. <https://www.boe.es/boe/dias/1970/08/06/pdfs/A12525-12546.pdf>
- EyeHarp. (s. f.). End-User License Agreement. Recuperado el 13 de junio de 2025, de <https://eyeharp.org/end-user-license-agreement/>
- ¿Qué es EyeHarp? (2020, 27 de junio). *EyeHarp*. <https://eyeharp.org/es/que-es-eyeharp/>
- Usuarios con discapacidad. (2020, 28 de junio). *EyeHarp*. <https://eyeharp.org/es/usuarios-con-discapacidad/>
- Musicoterapeutas. (2020, 27 de junio). *EyeHarp*. <https://eyeharp.org/es/music-therapists/>

El Eye Harp, un proyecto inclusivo en el ámbito de la música, al alcance de todos. (2017, 9 de mayo). *Universitat Pompeu Fabra de Barcelona*. https://www.upf.edu/es/recercaupf/-/asset_publisher/RVNxhLpxnc9g/content/l-eye-harp-un-projecte-inclusiu-en-l-ambit-de-la-musica-a-l-abast-de-tothom/10193

Vista de la música en las Enseñanzas de Régimen General en España y su evolución en el siglo XX y comienzos del XXI. (s. f.). *Turia.uv.es*. <https://turia.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9756/9190>

Karla M. A. R. Vargas. (s. f.). *Academia.edu*. <https://ujeda.academia.edu/KarlaMar%C3%ADaReynosoVargas>

Vargas, K. M. R. (s. f.). La educación musical y su impacto en el desarrollo. *Udg.mx*. <https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu%20desarrollo/anteriores/12/012%20Reynoso.pdf>

La educación musical su impacto en el desarrollo. (s. f.). *Scribd*. <https://es.scribd.com/document/133908216/La-Educacion-Musical-Su-Impacto-en-EL-DESARROLLO>

MusicaAntigua. (2014, 14 de marzo). La nueva Ley de Educación elimina la Música como asignatura troncal. *Musicaantigua.com*. <https://musicaantigua.com/la-nueva-ley-de-educacion-elimina-la-musica-como-asignatura-troncal/>

Tempo Musical. (2024, 7 de octubre). Los beneficios de la educación musical en niños y adultos. *Tempo Musical*. <https://www.tempomusical.es/los-beneficios-de-la-educacion-musical-en-ninos-y-adultos/>

¿Qué es la psicometría y cuál es su función? (2023, 9 de mayo). *Universidad Europea*. <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-psicometria/>

(s. f.). *Www.um.es*. <https://www.um.es/documents/1073494/11766712/Leccioon-Santo-Tomas-2019-Pilar+Arnaiz.pdf/e58361e5-5cf0-4ac1-991e-0b6eaf89638b>

Tonara. (2022, 28 de noviembre). Moonlight Sonata (1st movement) – Beethoven – Piano sheet music (Video). *YouTube*. <https://www.youtube.com/shorts/GLMlohUK0Hw>

Medina, N. S. (2023, 1 de diciembre). El trato a las personas con discapacidad a lo largo de la historia. *ElDiario.es*. https://www.eldiario.es/castilla-la-mancha/dialogando-con-la-sociedad-y-las-ciencias-politicas/trato-personas-discapacidad-historia_132_10735116.html

Mora Mérida, J. A., & Martín Jorge, M. L. (2007). La Escala de Inteligencia de Binet y Simon (1905) y su recepción por la psicología posterior. *Revista de Historia de la Psicología*, 28(2/3), 307-313.

9. Anexos

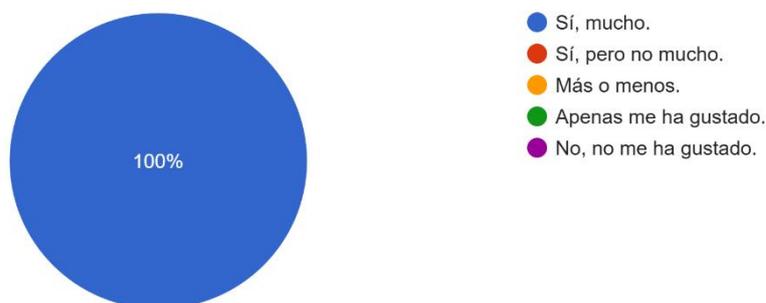
(Todas las figuras con el número 1, muestran las respuestas a las preguntas de la encuesta dirigidas a los alumnos que participaron en la puesta en práctica del EyeHarp, mientras que todas las preguntas con el número 2, corresponden a las respuestas de las preguntas dirigidas a los padres que observaron las sesiones).

Anexo 1.a.

Respuestas de los alumnos a la 1ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Te ha gustado usar el EyeHarp?

3 respuestas



Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.b.

Respuestas de los alumnos a la 2ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿El EyeHarp te ha parecido fácil o difícil de utilizar ? ¿Por qué?.

3 respuestas

FÁCIL, PORQUE SOLO HABÍA QUE MIRAR

Regular, a veces no sonaba como yo quería

Fácil porque lo veía sencillo

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.c.

Respuestas de los alumnos a la 3ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Qué te ha resultado más fácil de hacer cuando has usado el EyeHarp? ¿Por qué?

3 respuestas

TOCAR MÚSICA, PORQUE SIN MOVERTE O PENSAR MUCHO HACÍAS MÚSICA

La canción de estrellita, me gustaba.

Mirar a las notas. Por qué no se

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.d.

Respuestas de los alumnos a la 4ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Qué te ha resultado más difícil de hacer cuando has usado el EyeHarp? ¿Por qué?

3 respuestas

QUE A VECES NO SALÍA COMO YO QUERÍA, PORQUE NO ME OBEDECÍA

Al principio para cambiar que tenía que mirar al ojo blanco

Intentar no mirar a los otros botones porque estaban a los lados para configurar cosas de las notas y era muy difícil no mirar ahí

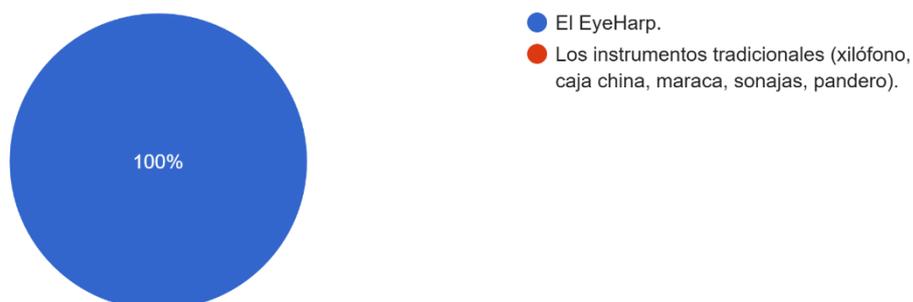
Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.e.

Respuestas de los alumnos a la 5ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Con qué te ha gustado más hacer música?

3 respuestas



Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.f.

Respuestas de los alumnos a la 6ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Por qué te ha gustado más lo que has elegido en la pregunta anterior?

3 respuestas

PORQUE NO TENÍAS QUE HACER NADA, NO TENÍAS QUE MOVERTE

Es que me gustó todo porque los otros instrumentos también.

No lo sé

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.g.

Respuestas de los alumnos a la 7ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

En general, ¿Qué piensas del EyeHarp?(aquí puedes dar libremente tu opinión sobre el instrumento: si te parece interesante o no, si te ha gustado usarlo o no te ha gustado, si crees que es muy difícil de usar o si es muy fácil,...)

3 respuestas

ME HA GUSTADO MUCHO UTILIZARLO, ES ÚTIL Y FÁCIL DE MANEJAR

Cuando tocamos todos juntos unos el eyeharp y otros otros instrumentos me gusta mucho y cuando toca Alberto con la guitarra.

Es un poco complicado no mirar a los otros lados y por eso siento que también tiene algo de dificultad

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 1.h.

Respuestas de los alumnos a la 8ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

Por último, cuéntame que cosas crees que podría tener el instrumento EyeHarp, o te gustaría que tuviese, para que fuese más fácil y cómodo de usar.

3 respuestas

UNA ZONA PARA DESCANSAR LOS OJOS

Pues practicar más días.

Un sitio para idear mirar sin que haga nada para que así cuando estés usando el instrumento que ir lo menos tengas uno en blanco para mirarlo y puedas descansar los ojos

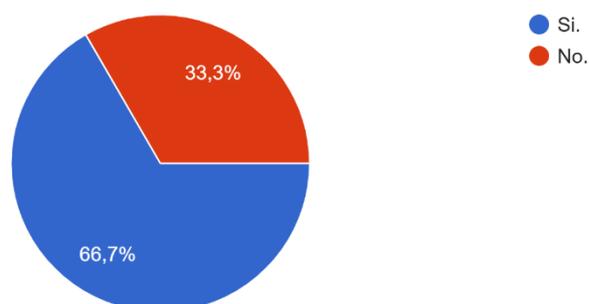
Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.a.

Respuestas de los padres a la 1ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Es usted docente, o se dedica profesionalmente al área de la educación?

3 respuestas



Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.b.

Respuestas de los padres a la 2ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

Solo en caso de haber contestado "Sí" a la pregunta anterior, indique el nivel educativo en el que trabaja, así como su ocupación (docente, jefe/a de estudios...).

2 respuestas

PRIMARIA, ESPECIALISTA EN MÚSICA

Primera etapa educación infantil 0-3

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.c.

Respuestas de los padres a la 3ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Qué opinión tiene acerca de la inclusión y el uso de las tecnologías en los centros escolares, concretamente en los colegios?

3 respuestas

EL CONCEPTO INCLUSIÓN ME PARECE CORRECTO SIEMPRE Y CUANDO LAS ADMINISTRACIONES DOTEN A LOS CENTROS DE LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES NECESARIOS.

Me parece importante pero sin olvidar otros métodos tradicionales,pero desde luego los niños de ahora son tecnológicos.

Me parece buena

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.d.

Respuestas de los padres a la 4ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

Como instrumento orientado a una educación musical inclusiva, ¿Consideras que verdaderamente puede contribuir a esa inclusión de los alumnos con NEE en las clases de música?

3 respuestas

SI, PORQUE CUALQUIER NIÑO CON DIFICULTADES MOTORAS PUEDE CREAR MÚSICA CON FACILIDAD

Si, por ejemplo ante niños con movilidad reducida por ejemplo .

Si

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.e.

Respuestas de los padres a la 5ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Cree que EyeHarp puede contribuir al aprendizaje musical de todos los niños, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas? ¿Por qué?

3 respuestas

SI, PERO CREO QUE ESTÁ MÁS ORIENTADO A NIÑOS CON DIICULTADES MOTÓRICAS

Me parece interesante, siempre la música es importante y más en edades tempranas. El eye harp es una novedosa herramienta que implica concentración.ca

Si porque da más acceso a la música independientemente te de otras dificultades que puedan tener

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.f.

Respuestas de los padres a la 6ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Cómo describiría su impresión general sobre EyeHarp tras ver a su hijo/a interactuar con él?

3 respuestas

MUY BUENA IMPRESION YA QUE PERMITE A LOS NIÑOS ACCEDER A LA CREACION E INTERPRETACIÓN MUSICAL DE UNA MANERA SENCILLA

Me llamó mucho la atención y me gustaría volviese a utilizarlo .

Buena

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.g.

Respuestas de los padres a la 7ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

¿Tiene alguna sugerencia o comentario sobre el uso de EyeHarp en entornos educativos? (si lo ve viable o no, si el EyeHarp podría ser algo beneficioso que apoye el aprendizaje, o si no generaría mucho cambio respecto a la actualidad).

3 respuestas

ME PARECE UN INSTRUMENTO QUE PUEDE AYUDAR Y APORTAR MUCHO A LA EDUCACIÓN MUSICAL DENTRO DE LOS CENTROS PUBLICOS YA QUE ES UNA APLICACION MUSICAL DE FACIL MANEJO Y BAJO COSTE

Sería interesante poderlo probar en diferentes colectivos, niños de edades más tempranas para, con algún tipo de discapacidad física.....

Positivo

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 2.h.

Respuestas de los padres a la 8ª pregunta del cuestionario sobre el uso del EyeHarp.

A través de la observación del uso y funcionamiento del EyeHarp, ¿Qué ideas de mejora para este instrumento se te ocurren?

3 respuestas

HACERLO EN FORMATO GAFAS GOOGLE

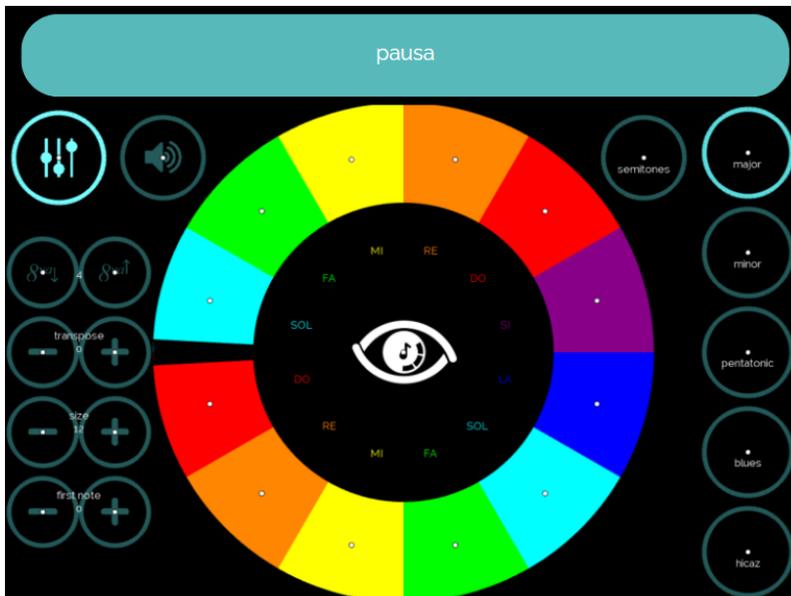
Quizás ,yo x lo que me decía Saúl y debido a que los niños de ahora no saben esperar, el que pueda ser más rápido aún.
Pero yo no sabría decir.

La dicha por el niño es buena

Fuente: Elaboración propia a partir de respuestas obtenidas en Google Forms (2025).

Anexo 3.

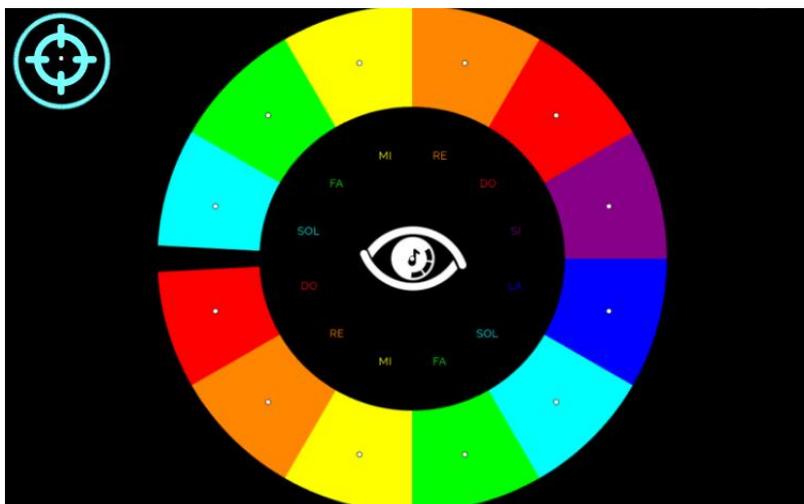
Ejemplo de cómo podría verse la pantalla del EyeHarp, si existiese una casilla de descanso visual o pausa.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4.

Ejemplo de cómo podría verse la pantalla del EyeHarp, si existiese una casilla que despeje los componentes que no fuesen las notas seleccionadas para usar.



Fuente: Elaboración propia.