

Música para desarrollar el pensamiento matemático en niñas de la casa hogar Monseñor Guizar y Valencia

CIN2012A10159

Escuela Tomás Alva Edison

Autores:

González Rábago Mariana
Gutierrez Mercado Silvia Almudena
Santizo González Paola Vianey
Schiller Solti Camila

Asesores:

García Baldovino Víctor Javier
Herrera Flores Iván

Área de conocimiento:

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina:

Psicología

Tipo de investigación:

Experimental

México, D.F. a 12 de febrero de 2013.

“Donde fracasan las palabras, la música habla.”

- HANS CHRISTIAN ANDERSEN.



RESUMEN

Actualmente el manejo de las inteligencias múltiples en la enseñanza es un tópico sumamente recurrido, siendo la música un ejemplo interesante. Si utilizamos la música como parte de la enseñanza de matemáticas a niñas de tercero de primaria de una casa hogar, entonces éstas tendrán una capacidad de retención mayor que las que no involucran la música en sus estudios; por lo tanto, su desempeño escolar será mejor. Con las herramientas de la psicología experimental comprobamos los postulados acerca de las investigaciones con respecto a la música y la educación. Partimos de la premisa que no sólo la música científicamente comprobada funciona, sino que hay otros tipos de música que pueden lograr los mismos efectos. Para comprobar esto, utilizamos la música y la neuropsicología, de acuerdo a los estudios realizados por Daniel Levitin. Queremos implementar una herramienta que no sólo sirva para desarrollar y mejorar el nivel académico, sino también el interés por la materia y el aprendizaje, enfocándonos en cómo la música puede ayudar al desarrollo del pensamiento crítico-matemático en ellas, qué tipo de música ayuda a impulsar este tipo de pensamiento y cuándo y de qué forma es más propicio colocarles música. Al terminar este proyecto, los resultados fueron el mejoramiento de calificaciones en las niñas, mayor capacidad de retención de información y una mejor concentración causadas por el efecto de la música empleada. Palabras clave: Casa hogar, música, psicología, mejoramiento matemático, educación, México.

ABSTRACT

By using music in teaching math to elementary school pupils from a shelter house, it is possible to enhance their capacity to retain information while studying, thus improving their performance and getting better grades. With the tools given by experimental psychology we proved the postulates about the investigations on music and education. We know for certain, that not only the scientifically proven works, but also there are different types of music that can achieve the same effects. Using music and neuropsychology based upon the studies by Daniel Levitin, we want to implement a tool that will work to develop and improve the academic level, as well as the interest in the subject and



learning in general, focusing on how music can help develop the critical and mathematical thinking in girls, what kind of music can boost this way of thinking, and when and where is more suitable to play music for them. At the end of this project the results were a better capacity of holding on to certain information, improvement in their grades and a higher level of attention in class caused by the effects of the music used.

Key words: Shelter house, music, psychology, mathematical development, education, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La casa hogar Rafael Guizar y Valencia es una casa hogar de medio estancia para niñas de nivel socioeconómico bajo, cuya educación básica depende del estado y de las madres de la providencia GAP. En este proyecto, **nuestro objetivo** principal fue, a través de la música y los efectos psicológicos y pedagógicos que ésta provoca en niñas de tercero de primaria de la casa hogar, ayudarlas a obtener mejores resultados en la comprensión y desarrollo de las matemáticas. Enfocándonos en cómo la música puede ayudar al razonamiento matemático en niñas de ocho años, qué tipo de música ayuda a impulsar este tipo de pensamiento y cuándo y de qué forma es más propicio colocarles música.

Para lograr esto, hemos establecimos **objetivos específicos** que nos ayudaron a confirmar el objetivo principal. Primero, está la selección del grupo de investigación, que en nuestro caso está representado por cinco niñas de tercer grado de primaria y cuatro de cuarto grado. Éste va de la mano con diseñar un programa basado en el que tiene la SEP para los alumnos de tercero de primaria e incluir escritura de números, tablas de multiplicar, etc.

Nuestra **hipótesis** es que si empleamos la música como parte de la enseñanza de matemáticas a niñas de tercero de primaria, entonces éstas tendrán una capacidad de retención mayor que las que no involucran la música en sus estudios; por lo tanto, su desempeño escolar será mejor y obtendrán



mejores calificaciones. Por ellos, un segundo **objetivo específico** se refiere a que no debemos olvidar que la elección de la música correcta es un factor determinante para el éxito del proyecto, sabiendo que hay que mantener presentes a todo momento que las canciones elegidas, deben reunir algunas características propias de la edad.

Como Daniel Levitin¹ explica, al crear una canción se busca que tenga "efectos sorprendentes, provechosos y placenteros" (Levitin, 2006, párr. 2). Es por eso, que se juntan dos aspectos: la música y la neuropsicología, ya que hay determinados factores que hacen que escuchemos ciertas canciones sin necesidad de que sean de nuestro género preferido, pues son canciones tan bien construidas que nos serán agradables. Como menciona el mismo Levitin en "The Music Of My Mind: A Neuroscientist Examines the Recipe for Listening Ecstasy", hay ocho formas de comprobar esto: si el tono cambia de manera espontánea, el ritmo es diferente, los temas varían, se contradicen, se juntan géneros y ritmos, se violan las estructuras comunes, no hacen lo mismo dos veces o desdoblan los acordes, la canción tiene un futuro prometedor, pues afecta al ser humano y su apreciación y, generalmente, el efecto es positivo. Si tomamos en cuenta ese resultado, podemos usar canciones que ya han sido experimentadas, logrando que el fin sea diferente. Levitin también se ha dedicado a estudiar qué áreas del cerebro son afectadas por la música. Muestra Evan Serpick, en "Música bajo el microscopio", un artículo publicado en *Rolling Stone*, las imágenes de las resonancias magnéticas. En ellas podemos ver lo que causan tres músicos distintos: Mozart, James Brown y Eminem. El primero, "activa el córtex auditivo principal en los hemisferios izquierdo y derecho, que es donde el cerebro interpreta el tono, el timbre y el ritmo" (Serpick, 2007, p. 13); James Brown, activa el cerebelo (funciones motoras, puertas de las emociones), al igual que el córtex visual. Eminem activa las secciones del lenguaje; lo mismo sucede cuando la canción se dirige directamente al oyente.

Al ser *Rolling Stone* una de las revistas más reconocidas en el campo de la música, usaremos la lista que publicó en el 2007 bajo el título "Las 40 canciones que cambiaron al mundo", la cual se refiere únicamente al siglo veinte. Están enumeradas y ahí se explica por qué el mundo las

¹ Músico neurocientífico



necesitaba, su importancia y lo que faltaría si la canción no hubiera existido. Tomando en cuenta esta lista y lo que Daniel Levitin ha estudiado (incluyendo todas las características necesarias para poder implementar buenas obras musicales), clasificamos las canciones y decidimos cuáles serán las mejores para aplicar mientras las niñas de la casa hogar estudian. Escogimos las que tienen un contenido apropiado y que están de moda, cumpliendo con las características que necesitamos y fuimos decidiendo conforme se fue desarrollando el proyecto, como mostramos en el siguiente cuadro.

Canciones de acuerdo a los estudios de Daniel Levitin y su clasificación	Canciones de acuerdo a la lista de Rolling Stone y su posición en la misma
Something (The Beatles)-tono	1 That's All Right (Elvis Presley)
Good Lovin (The Rascals)-ritmo	8 Dancing in the Street (Martha and the Vandellas)
Spirits in the Material World (The Police)-ritmo	10 Strawberry Fields Forever (The Beatles)
Don't Panic (Coldplay)-variación	13 Respect (Aretha Franklin)
And I Love Her (The Beatles)-variación	19 Ziggy Stardust (David Bowie)
Superstition (Stevie Wonder)-variación	23 Bohemian Rhapsody (Queen)
Yesterday (The Beatles)-estructura	25 Anarchy in the U.K. (Sex Pistols)
Pathétique (Beethoven)-estructura	26 I Feel Love (Donna Summer)
Because (The Beatles)-estructura	31 Pride (In the Name of Love) (U2)
Kyoto Song (The Cure)-estructura	34 Just Like Heaven (The Cure)
Technicolor Girls (Death Cab For Cutie's)-estructura	38 Smells Like Teen Spirit (Nirvana)



ANTECEDENTES

HISTORIA DEL FENÓMENO ESTUDIADO

Es lógico que tuvimos que hacer una investigación previa acerca de algunos trabajos que fueron creados con el mismo propósito o similar, para poder observar las cosas que deben de ser modificadas o mejoradas para el éxito del mismo. Encontramos que Lucila y Armando Lozano Rodríguez desarrollaron una investigación bajo el título *La influencia de la música en el aprendizaje: Un estudio cuasi experimental* la cual tenía el fin de observar si los alumnos, entre 16 y 17 años de la Prepa Tec, Campus Santa Catarina, obtenían mejores resultados en la materia de Ética Ciudadana. Esta investigación fue aplicada a 101 alumnos, llevada a cabo en la evaluación del segundo y tercer examen, junto con el final. Hicieron dos grupos: el experimental (que le aplicaron música clásica) de 47 alumnos y el de control (clases normales) de 54. En el primer intento, observaron que no obtenían mucha variación en cuanto a resultados; sin embargo, el grupo experimental era el más notorio. Para el final del proyecto, comprobaron su hipótesis, tras ver que en el tercer examen sí fue notoria la influencia de la música en los resultados; de esta forma, demostraron que la música ayuda a la educación.

Otro ejemplo que no puede quedar exento es el artículo científico, escrito por psicólogos de la Universidad McMaster de Canadá, llamado *La música desarrolla el cerebro de los niños pequeños*. Ellos, durante dos años, aplicaron música a un grupo de niños mientras realizaban diversas actividades, por ejemplo de juego. Se utilizó magneto encefalografía (que son cables que miden la actividad del cerebro) para medir su capacidad de memorización; para esto, se les pedía a los niños que hicieran actividades de repetición de números. Al haber también niños a los cuales no se les aplicó música, pudieron observar resultados notables y prometedores. A los niños que se le aplicó música, se observó que obtuvieron mejoras de memorización, a comparación de los que no se les aplicó música, demostrando una vez más que ésta genera cambios productivos en el aprendizaje.



AUTORES QUE HAN INVESTIGADO EL FENÓMENO

Por más que, como hemos mencionado, hay mucha información acerca de autores que consideran la música como un gran estímulo y herramienta para la educación, muy pocos creen que ésta sirva para todos los niños, introduciendo de esta forma la teoría de las diversas inteligencias. Lo que nosotras creemos, es que por más que todos son diferentes a la hora de enfrentarse a un proceso educativo, la música ayuda a desarrollar la independencia, sensibilidad e inteligencia. Por otro lado, ayuda a que las niñas se relajen y puedan aprender de mejor manera algo que, culturalmente, está estigmatizado: las matemáticas.

Aunque no haya estudiado como tal el fenómeno de la música, María Montessori es una pedagoga reconocida mundialmente, la cual creía fervientemente en la educación como una ayuda activa para el perfecto desarrollo del ser humano en proceso de crecimiento. "Un maestro Montessori debe ser meticuloso, observador y altamente creativo, debe servir de guía y modelo para sus alumnos" (Lilithay, 2008, párr. 16). Es por eso que utilizaremos los principios filosóficos propuestos por ella: los periodos sensitivos, la mente del niño, libertad y disciplina, autonomía, aprender haciendo, las diferencias individuales, preparación del ambiente, actitud del adulto y, por último, la importancia del material.

Otro gran pedagogo fue Jean Piaget, que estableció una serie de estadios que conforman el desarrollo de la inteligencia: estadio de la inteligencia sensoriomotriz, estadio de la inteligencia intuitiva, estadio de las operaciones intelectuales concretas y el estadio de las operaciones intelectuales. Él, fue quien

Elaboró una teoría de la inteligencia sensoriomotriz que describía el desarrollo espontáneo de una inteligencia práctica, basada en la acción, que se forma a partir de los conceptos incipientes que tiene el niño de los objetos permanentes del espacio, del tiempo y de la causa. (Orengo, 2013, p. 3)



Además de María y Jean, nos encontramos con John Dewey. Pedagogo que planteó la teoría del arte. Si combinamos a estos tres promotores de la educación, lograremos tener un mejor resultado debido a que estamos teniendo tres aspectos muy importantes: primero comprendemos qué es lo que necesita un niño (Montessori); contamos con la información requerida para ver el desarrollo intelectual y sus diferentes etapas (Piaget), lo que nos ahorra un gran paso porque sabremos por dónde introducir nuestras nuevas teorías; y, por último, la teoría del arte (Dewey), que engloba el factor más importante: la música.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lo que nosotros buscamos es saber si las niñas mejoraban su rendimiento escolar cuando escuchan ciertas canciones, debido a que sabemos que la música puede ayudarles a tener mejores resultados. Sin embargo, tuvimos que resolver algunas problemáticas que enriquecieron el trabajo y fueron fundamentales para el éxito del mismo:

- ¿Las niñas hacen con mayor entusiasmo su tarea si están escuchando música apropiada?
- ¿Las niñas obtienen mejores calificaciones cuando hacen la tarea con música?
- ¿Las niñas entienden mejor las matemáticas si escuchan música apropiada?

METODOLOGÍA

El trabajo estuvo contemplado para realizarlo en el periodo de un mes, comprometiéndonos – las creadoras del proyecto – a asistir una hora diaria de lunes a viernes a la casa hogar en donde las niñas serían evaluadas. El material requerido para las clases lo proveímos nosotras, al igual que las clases diseñadas para las necesidades que presenten las niñas.

Nos estuvimos apoyando recurrentemente en ciertos textos, como: *La educación sensorial*, *Aprendiendo a aprender* y *Educar no es adiestrar*, todos escritos por José Luis Riva; también, utilizamos



artículos encontrados en dos revistas de *Rolling Stone*, llamados "Música bajo el microscopio" y "40 Songs That Changed the World" (40 canciones que cambiaron el mundo), dos artículos de autores diferentes que fueron encontrados en internet: "Afinándose: La poderosa influencia de la música en el desarrollo de los niños", por S. Jacobson y "La música y el desarrollo cerebral infantil", escrito por E.R. Hernández y publicado en *Psicología Online*. Finalmente, nos apoyamos en un libro de la SEP, para guiarnos a la hora de redactar el engargolado de actividades para las alumnas.

Para poder demostrar los efectos de la música en las niñas, tuvimos que aplicar el estudio conocido como antes-después; el cual, permite ver cómo estaba el grupo al principio y al final, con lo que se hace una comparación para ver si hubo cambios, ya sean positivos o negativos. Perteneció al diseño cuasi-experimental, pues tenemos el fin de evaluar los resultados de las niñas al principio de las clases con un examen diagnóstico, y en la última sesión aplicar otro muy similar. Los resultados fueron comparados y tomados en cuenta individualmente, debido a que cada niña tiene un estilo de aprendizaje distinto y puede variar. Se tomaron notas en una bitácora, en donde incluimos el comportamiento de las niñas que mostraran reacciones distintas a las esperadas, junto con el desempeño general de la clase. No tuvimos grupo de control, ya que el objetivo también es comparar las calificaciones que obtienen en la escuela a la que asisten, con las nuestras y ver, igualmente, el funcionamiento del sistema educativo mexicano.

Trabajamos con las niñas de tercero y cuarto grado de primaria que están en la casa hogar Rafael Guizar y Valencia. Consideramos tercer grado porque es cuando las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), ya se han enseñado; entonces, les dimos clases para reforzar esos conocimientos. Cuarto grado fue seleccionado, para que puedan practicar las mismas y tengan mejores resultados -ambos grados tiene muchas fallas en este aspecto. Juntamos a un grupo de diez niñas, el cual variaba constantemente, ya que algunas de ellas no siempre pudieron asistir por razones ajenas a nosotras. Estas niñas nos proporcionaron un aproximado de cómo trabajan y se desempeñan las niñas de toda la casa hogar, la cual cuenta con 100 niñas en total (aproximadamente).



Para lograr que la investigación y los avances fueran favorables en este trabajo, debimos contar con ciertos mecanismos y herramientas, los cuales nos proporcionaron respuestas directas y útiles para lo que estuvimos realizando.

Nuestra principal herramienta es la música, la cual fue utilizada en el proceso de aprendizaje de las niñas. Ésta debió ser seleccionada previamente para que diera efectos positivos y nos ayudó a comprobar nuestra hipótesis; de esta forma, eliminamos efectos contrarios a los que necesitábamos, ya que se buscó que tuviera "efectos sorprendentes, provechosos y placenteros" (Levitin, 2006, párr. 2), como mencionamos previamente. Al final de la investigación, la música produjo cambios en la manera de aprender y de estudiar en las niñas de la casa hogar.

Otras herramientas que utilizamos fueron los exámenes y ejercicios realizados especialmente para medir el nivel académico que presentan las niñas. Fueron basados en el programa de matemáticas que presenta la SEP para los niveles de primaria en las escuelas; de este modo, sabremos si retienen la información que les enseñamos, así como nos dieron una idea de lo que teníamos que reforzar y repasar. El examen diagnóstico fue utilizado para ver desde qué punto tuvimos que partir en la enseñanza de las matemáticas y de esta forma continuar con las clases.

Durante la preparación del trabajo necesitábamos tener en cuenta los siguientes elementos, pues nos ayudó a comprender la mentalidad de los niños y sus necesidades.

- Libertad y disciplina: está relacionado con el controlar ciertas necesidades vitales que son controlables. El trabajo también está involucrado en este proceso, y en cuanto el niño adquiere autocontrol o disciplina, se le otorga libertad; es proporcional.
- Autonomía: con ella se le da al alumno la herramienta y libertad de que pueda valerse por sí mismo. De esta forma, logra una mayor seguridad y autoestima personal.
- Aprender haciendo: como lo indica el nombre, el niño conoce a través de la realización de actividades.



- Las diferencias individuales: se debe respetar el tiempo de aprendizaje que le lleve al alumno. Es decir, no hay que presionar al estudiante si tiene diferente ritmo de estudio.
- Preparación del ambiente: sentar las bases de trabajo y que haya un buen ambiente, debido a que éste afecta directamente a los estudiantes.
- Actitud del adulto: debe ser guía y ejemplo. Tiene que respetar en todo momento y tener un buen tono de voz a la hora de hablar.
- Importancia del material: sirve para fortalecer el desarrollo psicológico, educativo y social del alumno. Tiene que estar adecuado a sus necesidades.
- Estadio de las operaciones intelectuales concretas: abarca de los siete a los doce años. Hay identificación de los sentimientos morales y sociales; además, comienza el razonamiento lógico.
- Teoría del arte: "la boga de la teoría es testimonio de la estrecha conexión de las bellas artes con la vida cotidiana; (...) no se le hubiera ocurrido a nadie si el arte fuera cosa alejada de los intereses de la vida" (Dewey, 1980, pág. 8).

DESARROLLO

Para lograr el objetivo de este trabajo experimental, nos dimos a la tarea de enseñar matemáticas a niñas de la casa hogar incluyendo el factor de la música. Para esto, adaptamos nuestra programación original y nos dedicamos a ir dos veces a la semana durante tres meses, en esas sesiones incluimos diversos temas matemáticos a enseñar sin dejar de lado el factor musical (asistimos los miércoles y jueves desde las 16 hrs. hasta las 17:30 hrs. durante ocho semanas). "Recientes investigaciones muestran que la música también contribuye al desarrollo saludable de los niños pequeños. La música crea un ambiente rico que fomenta la auto estima y promueve el desarrollo social, emocional e intelectual." (Jacobson, 2002, p. 12).

Ahora bien, lo primero que realizamos fue un examen diagnóstico que incluían ejercicios basados en el programa educativo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para alumnos que



cursan tercero de primaria. En éste se incluían sumas, restas y el escribir las cantidades con letra. Al revisar los resultados de las niñas en esta prueba, quedamos sorprendidas por el hecho de lo mal que estaban sus conocimientos en ese campo, ya que no sabían la manera en la que debían resolver las restas y demás ejercicios. Nos costó trabajo lograr que las niñas acabaran el examen porque se reusaban a hacerlo por el hecho de que en cierta forma las niñas se bloqueaban diciéndose que no sabían y que no podían resolver los ejercicios. Otro factor que notamos fue el hecho de que estaban acostumbradas a copiar pues en todo momento trataban de pasarse las respuestas o ayudarse unas a otras. Al principio también nos costó trabajo que nos aceptaran y tomaran confianza con nosotras pues su vida ha hecho que levanten barreras con las personas, pero conforme fueron pasando las sesiones, las niñas fueron tomando confianza y se acercaban a nosotras para resolver dudas.

Al investigar acerca de la educación primaria en México, conocimos el hecho de que no en todos los estados de la república se ha logrado alcanzar el nivel que se propone.

Sin embargo, es importante mencionar que la cobertura en primaria alcanzada en promedio nacional no equivale a decir que todos los estados de la república mexicana la hayan logrado, según las últimas cifras del ciclo 2010-2011: Baja California Sur, Oaxaca, D.F., (...) ya la alcanzaron, pero otros como: Quintana Roo, Aguascalientes, Tlaxcala, Chihuahua, Tamaulipas, Baja California y el estado de México, entre otros, aún les falta entre 0.5% y 1% para lograr la cobertura total. (Instituto Europeo de Educación Aucal, [IEESA], 2011, diapositiva 3)

No obstante, continuamos con nuestro proyecto. Comenzamos basándonos en música recomendada por Daniel Levitin, nos basamos en su experiencia y sus libros. Lo que nos convenció para usar su música fue una mención de Levitin en su libro *Éste es su cerebro en música* que dice

Una reproducción de la canción cuenta con un conjunto muy específico y vívido de las señales de memoria. Debido a que los modelos de memoria de múltiples trazas asumen ese contexto y se codifica junto con huellas de la memoria, la música que has escuchado en



varios momentos de su vida se cruza, estará con los acontecimientos de la época, es decir, la música está ligada a acontecimientos del tiempo, y esos eventos están vinculados a la música" (2006, párr. 2).

Luego nos dimos cuenta que no era lo que mejor funcionaba con las niñas, pues *Los Beatles*, *The Police*, *Coldplay*, *Beethoven*, *The Cure*, *Death Cab for Cutie's*, *David Bowie*, *Donna Summer* y *U2*, fueron los artistas que les gustaron a nuestras alumnas, pero no tenían los efectos que buscábamos. Los demás artistas, como *Queen* y *Nirvana*, las pusieron hiperactivas y resultaba imposible ponerlas a trabajar, por ello propusimos la banda inglesa *Gorillaz*. Su música combina diferentes estilos creando una melodía amena para trabajar matemáticas. Las clases primero eran grupales, pero nos dimos cuenta que con este tipo de alumnas, la atención tenía que ser particularizada.

A lo largo del periodo de aplicación del proyecto, desarrollamos ejercicios diferentes, adecuados al nivel de cada niña; pero, tratando de aumentar éste a medida que íbamos avanzando. Al principio observamos que las niñas eran muy inquietas, pero la música ayudaba a que se pudieran tranquilizar y trabajar como debían. Otro de los factores que también fueron cambiando, era el trato hacia sus otras compañeras, ya que se volvieron mucho más respetuosas y tolerantes.

Para concluir nuestra experimentación, y así comprobar la aplicabilidad de nuestra teoría, aplicamos el mismo examen diagnóstico del principio, aunque con unos ligeros cambios. De esta forma, pudimos evaluar cuántos ejercicios pudieron contestar, si mejoraron su tiempo y si los resultados variaron o no.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

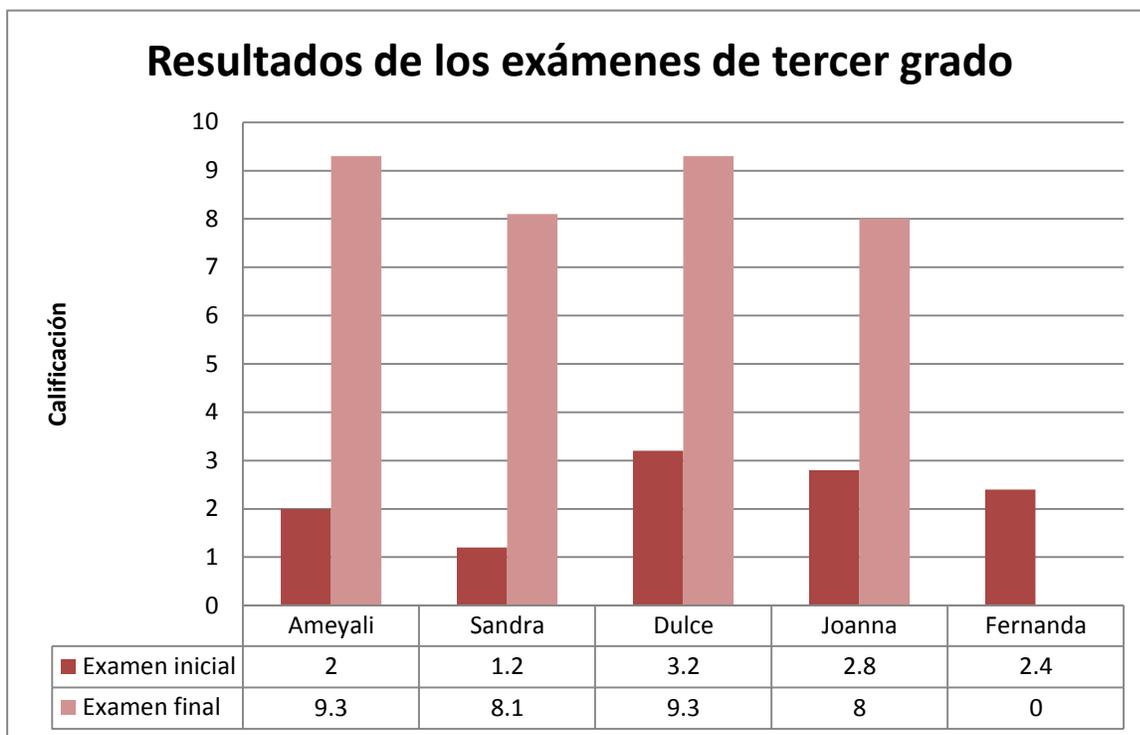
Los resultados obtenidos demostraron que las niñas fueron mejorando en cada sesión de manera notoria, los resultados se reflejaban en la actitud positiva con la que tomaban las clases. Parte de esto se daba porque la música de *Gorillaz* hacía que su humor mejorara y gracias a esto ellas prestaban



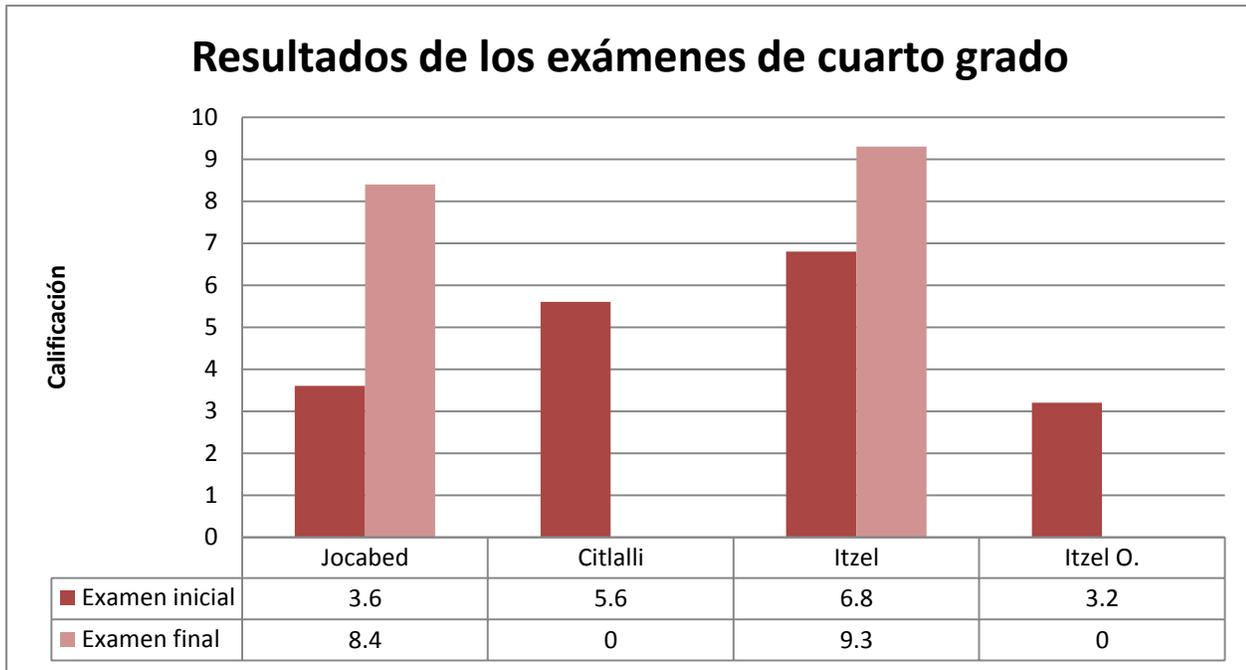
mayor atención a las clases, pues se sentían en un ambiente cómodo. Por otro lado, les hicimos un examen final que era similar al que se les dio en la primer sesión, una de las grandes diferencias entre estos exámenes, es que su grado de dificultad incrementó un poco ya que también incluimos multiplicaciones y divisiones que en el primero no incluimos. En este examen obtuvieron resultados altos en comparación con el primero.

A continuación se incluyen dos gráficas con los resultados de las pruebas ya mencionada; cada niña tiene su respectiva evaluación que nos ayudó para medir su avance durante estos meses. En la primera barra se muestra el resultado del primer examen y en la segunda podemos observar el del examen final.

Resultados de tercer grado



Resultados de cuarto grado



Las niñas de la casa hogar tienen diversas actividades y razones externas por las cuales no todas pudieron seguir tomando clases, de tercer grado dos niñas no finalizaron las clases (Rebeca, quien tampoco presentó el examen inicial y Fernanda); de cuarto grado, sólo una niña (Citlalli), por eso en las gráficas sus resultados finales se encuentran en cero (considerado como NP).

Al principio de la investigación, además de la lista de canciones de Levitin, propusimos utilizar canciones que la revista *Rolling Stone* publicó en una lista llamada "Las 40 canciones que cambiaron al mundo"; sin embargo, notamos que no estaban funcionando de la manera que queríamos, al ver que las niñas se inquietaban más con ese tipo de música. Por esa razón, fue cambiada y comenzamos probando con el álbum de *Gorillaz* titulado *Demon Days*. Desde la primera sesión observamos un cambio significativo en las niñas, pues tenían más ánimo de tomar clases, su concentración era mayor e incluso le prestaban atención a la música, ya que dos de ellas bailaban



cuando no estaban resolviendo ejercicios. Esto, como mencionamos anteriormente, creaba un ambiente cómodo para las niñas y por esta razón participaban más y tenían mejor actitud al tomar las clases, lo que nos favorecía. El álbum fue utilizado en todas las sesiones y nunca tuvo resultados negativos ni comentarios por parte de las niñas que notaran desagrado.

CONCLUSIONES

Es por eso, que por medio de este trabajo, podemos concluir que al enseñar a niñas de la casa hogar la materia de matemáticas utilizando música durante un periodo establecido, se obtuvieron resultados favorables. Al principio las niñas no estaban muy convencidas y su actitud no era del todo correcta pero logramos obtener una gran mejoría conforme transcurría el tiempo. Es importante resaltar el estigma de aprehensión que hay con respecto a las matemáticas y el hecho de que las niñas propuestas para el proyecto no se inscribieron voluntariamente. En ocasiones, se presentaban dificultades como la asistencia y convivencia de las niñas, así como también con las instalaciones y el tipo de música que se aplicaba. Posteriormente, pudimos adaptarnos y mejorar estos problemas.

Observamos que el método aplicado tuvo un gran resultado y nos mostró cómo las niñas, sin tener un buen nivel de matemáticas, lograron una gran mejoría, alcanzando un nivel más alto académicamente, al igual que una mejor conducta. Al finalizar este proyecto, nos pudimos percatar que no sólo hizo un cambio en niñas de una casa hogar, sino que a nosotras nos ayudó a entender que al utilizar música desarrollamos la inteligencia y comprendemos mejor las cosas, dándole una mejor disposición al individuo.

Después de haber hecho la investigación pertinente, y realizado los experimentos necesarios, nosotras creemos fervientemente que esto no sólo se debería de utilizar como una prueba, sino que sería una mejor idea ponerla en práctica en escuelas y personas de todas las edades ya que ayuda a estimular la mente y se logran mejores resultados, en especial en sectores marginados.



Sin más que decir, obtuvimos lo que desde un principio buscábamos, logramos aplicar y comprobar la eficiencia de la música en torno a la enseñanza de las matemáticas. Fue un trabajado satisfactorio que nos dejó una herramienta nueva, útil para la educación. A fin de cuentas, ésta es el futuro del país y debido a que hay un déficit en ella, el encontrar nuevas soluciones que puedan estimular el desarrollo de la misma, es idóneo.

BIBLIOGRAFÍA

- Del Valle, S. (2011) "SEP: ya no habrá reprobados en México." Recuperado el 20 de septiembre en <http://sipse.com/noticias/112022---habra-reprobados-mexico.html>
- Dewey, J. (1980) "Art As Experience." (trad. Jordi Claramonte). Estados Unidos: Penguin, pp. 8.
- Hernández G., E.R (S/F) "La música y el desarrollo cerebral infantil" *Psicología Online*. Recuperado el 25 de enero de 2013 <http://www.psicologia-online.com/infantil/musica.shtml>
- IEESA (2011) "La Educación Básica en México del Nuevo Milenio 2000-2011". Recuperado el 27 de enero http://www.ieesa.org.mx/Datos/La_Educacion_en_Mexico_en_el_Nuevo_Milenio_2000_a_2010.pdf
- Jacobson, S. (2002) "Afinándose: La poderosa influencia de la música en el desarrollo de los niños". Recuperado el 20 de septiembre http://main.zerotothree.org/site/DocServer/music_sp.pdf?docID=962
- Levitin, D. (2006) "Este es su cerebro en música". Recuperado el 27 de enero del 2013 http://www.notable-quotes.com/l/levitin_daniel_j.html
- Levitin, D. (2006) "The Music Of My Mind: A Neuroscientist Examines the Recipe for Listening Ecstasy" Recuperado el 09 de octubre 2012 http://daniellevitin.com/levitinlab/printmedia/2006-The_music_of-Paste_magazine.pdf
- Lilitheay.(2008). "Grandes pedagogos del mundo". Recuperado el 24 de noviembre del 2012 <http://grandespedagogosdelmundo.blogspot.mx/2008/07/maria-montessori.html>





- Lozano, L., Lozano, A. (2006) "La influencia de la música en el aprendizaje: Un estudio cuasi experimental". Recuperado el 14 de octubre del 2012 http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn_04.pdf
- More 4 (2012) "What Makes a Masterpiece". Recuperado el 04 de octubre de 2012 <http://daniellevitin.com/publicpage/in-the-news/tv-film-video/>
- Orengo, J (2013) "Perspectiva3: Cognitiva Jean Piaget". Recuperado el 9 de febrero de 2013. http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/Reserva_Profesores/janette_orengo_educ_173/Jean_%20Piaget_agosto_2012.pdf
- Riva, J. (1994) "La educación sensorial" En *Aprender, El desarrollo de la inteligencia* (vol. 3, pp. 246 - 259). Barcelona: Marin.
- Riva, J. (1994) "Aprendiendo a aprender" En *Aprender, El desarrollo de la inteligencia* (vol. 5, pp. 460 - 475). Barcelona: Marin.
- Riva, J. (1994) "Educar no es adiestrar" En *Aprender, El desarrollo de la inteligencia* (vol. 1, pp.50 - 57). Barcelona: Marin.
- Serpick, E. (2007) "Música bajo el microscopio". *Rolling Stone*, 57, (p. 13.) México
- Tendencias Científicas (2012) "La música desarrolla el cerebro de los niños pequeños, artículo de Tendencias científicas." Recuperado el 14 de octubre del 2012 http://www.tendencias21.net/La-musica-desarrolla-el-cerebro-de-los-ninos-pequenos_a1153.html
- Vines, B, Nuzzo, R, Levitin, D. (2005), "Analyzing Temporal Dynamics In Music: Differential Calculus, Physics, and Functional Data Analysis Techniques" En *Music Perception*, pp, 137- 152, University of California, Estados Unidos, tomado 04 de octubre de 2012 <http://daniellevitin.com/levitinlab/articles/2005-Vines-Music-Perception.pdf>
- Wolk, D. (2007) "40 Songs That Changed the World", *Rolling Stone*, USA, 1025, p. 79-85

