

**EFFECTOS DE LA RÍTMICA MUSICAL EN EL BALANCE EN NIÑOS ENTRE
2 Y 7 AÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE LA ASOCIACIÓN ACONIÑO**

JUANA CAROLINA CARREÑO MORA

MARISOL RODRÍGUEZ TORRES

Universidad de la Sabana

Facultad de Enfermería y Rehabilitación

Programa de Fisioterapia

Proyecto de grado

2013

**EFFECTOS DE LA RÍTMICA MUSICAL EN EL BALANCE EN NIÑOS ENTRE
2 Y 7 AÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE LA ASOCIACIÓN ACONIÑO**

Juana Carolina Carreño Mora COD.200810189

Marisol Rodríguez Torres COD.200811077

Asesora
FT. Adriana Castellanos G.
Magister en Pedagogía

Trabajo de Grado para Optar al Título de Fisioterapeuta

Universidad de la sabana
Facultad de enfermería y rehabilitación
Programa de fisioterapia
Proyecto de grado

2013

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero agradecerle a Dios y la Universidad de la Sabana por darme la oportunidad de estudiar, de convertirme en una profesional y de llevar a cabo esta investigación, la cual fue realizada bajo la supervisión de la Ft. Adriana Castellanos Garrido, a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento por acompañarme en este camino, por brindarme sus conocimientos, paciencia, apoyo, tiempo y dedicación para que esto saliera de manera exitosa.

A mi madre Margarita Mora, por darme la vida, por ser mi más grande inspiración y por ser mi ejemplo a seguir, a mi novio Fred Alemán por su solidaridad y apoyo en cada cosa que me he propuesto, ya que sin ellos no hubiera logrado mis sueños.

De igual manera quiero agradecer a mi compañera de equipo Marisol Rodríguez por animarme a que lleváramos a cabo este trabajo ya que sin ella nunca se habría escrito.

Gracias a mis hermanos, abuelos, tíos, amigos y profesores, que siempre me han brindado su apoyo moral y humano, necesarios en los momentos más difíciles de este trabajo y esta profesión.

Cordialmente,

Juana Carolina Carreño Mora

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente y de forma especial quiero presentar mis agradecimientos a mi padre por facilitar el transcurso de mi formación académica, a mi madre por su constante acompañamiento día tras día, por su apoyo y su constante colaboración para el alcance de mis metas.

A Juana Carreño, mi compañera de viaje, por apostarle a la idea del proyecto, por su esfuerzo y constancia, por trabajar en la continuidad de esta investigación.

A todos los profesores que de distintas maneras orientaron la dirección de este proyecto, a Adriana Castellanos por sus indicaciones, Diana Angaríta, Martha Acosta y Gloria Carvajal por sus siempre adecuadas apreciaciones.

Con gran aprecio a Gustavo Rincón, por aportar a mi pasión de trabajar con música desde la fisioterapia, por su contribución desde el inicio de este trabajo, por su tiempo y sus conocimientos.

Finalmente a nuestros tres chiquitines, porque sin ellos este trabajo no tendría validez.

Cordialmente,

Marisol Rodríguez Torres

CONTENIDO

	pág.
1 INTRODUCCIÓN.....	8
2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.1 Descripción del problema.....	9
3 PREGUNTA PROBLEMA.....	11
4 JUSTIFICACIÓN.....	12
5 DELIMITACIÓN.....	15
5.1 Conceptual.....	15
5.2 Temporal.....	15
5.3 Espacial.....	15
5.4 Recursos humanos.....	15
6 OBJETIVOS.....	16
6.1 Objetivo general.....	16
6.2 Objetivos específicos.....	16
7 MARCO TEÓRICO.....	17
7.1 Historia de la música como terapia.....	17
7.2 Procesamiento neurológico de la música.....	18
7.3 Parálisis cerebral.....	20
7.3.1 Clasificación.....	20
7.3.2 Tipos.....	20
7.3.3 Incidencia.....	21

7.4 Alteraciones asociadas.....	22
7.5 Control postural.....	22
7.5.1 Equilibrio.....	23
7.5.2 Balance.....	23
7.5.3 Balance estático.....	23
7.5.4 Balance dinámico.....	24
7.5.5 Ajustes posturales.....	24
7.5.6 Ajustes posturales anticipatorios.....	24
7.6 Escalas para valorar el balance.....	24
7.6.1 Escala de Berg.....	24
7.6.2 The Gross Motor Function Measure (GMFM).....	25
7.6.3 Escala de Tinetti.....	25
7.6.4 Time Up and Go.....	25
7.7 Marcha normal.....	26
7.7.1 Consideraciones del desarrollo de la marcha.....	26
7.7.2 El ciclo de la marcha y sus divisiones.....	26
7.7.3 Factores neurológicos.....	27
7.8 Música en la parálisis cerebral.....	27
8 MARCO EPISTEMOLOGICO DEL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO.....	29
9 METODOLOGÍA.....	31
9.1 Tipo de estudio.....	31
9.2 Procedimientos durante el estudio.....	31

9.3 Muestra.....	32
9.4 Criterios de inclusión.....	32
9.5 Criterios de exclusión.....	32
9.6 Consideraciones éticas.....	32
9.7 Operacionalización y definición de las variables.....	34
10 RESULTADOS.....	37
11 DISCUSIÓN.....	74
12 CONCLUSIONES.....	77
13 RECOMENDACIONES.....	78
14 BIBLIOGRAFIA.....	79
15 ANEXOS.....	83

1- INTRODUCCION

Diversos estudios han demostrado la efectividad de la música como parte del tratamiento del balance dinámico en gran número de personas con patologías neuromusculares, resultando ser eficaz en el proceso de rehabilitación; aunque estos han sido aplicados en población adulta, el presente proyecto busca implementar dicha herramienta en el entrenamiento del balance en pacientes pediátricos.

El presente trabajo se orienta a evidenciar y describir los efectos de la rítmica musical como método alternativo que facilite los procesos de rehabilitación del balance en niños con edades entre 2 y 7 años quienes presentan parálisis cerebral, reconociendo las funciones del sistema nervioso como eje de dicho proceso, los métodos y características en la aplicación de la música y sus múltiples efectos beneficiosos en el paciente.

El trabajo, *Efectos de la rítmica musical en el balance en niños entre 2 y 7 años con parálisis cerebral de la Asociación Aconiño*, repasa la definición y la historia de la música como terapia a lo largo de la evolución médica del hombre, enuncia las características de la parálisis cerebral y las relaciona, intentando demostrar los beneficios de dicha técnica, buscando siempre cómo alcanzar la mejoría en la calidad de vida de los pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral.

El alcance principal de este estudio es evidenciar los efectos que puede tener la rítmica musical en el balance estático y dinámico en niños con diagnóstico de parálisis cerebral en edades entre los 2 y 7 años. Inicialmente se identificará el género musical donde se obtenga una mejor reacción motora en la población a estudiar, y se continuará con la aplicación de música teniendo en cuenta el ritmo y la interacción con el balance.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción del problema

La parálisis cerebral es definida como un trastorno neuromotor. Inicialmente fue identificada por el Dr. William Little en el siglo XIX, quien postuló la siguiente definición: “Es un trastorno no progresivo de la movilidad o de la postura que se debe a una lesión o anomalía del desarrollo del cerebro inmaduro”¹.

Esta, es una de las alteraciones neurológicas más comunes en la población infantil, con una incidencia de 2 a 2,5 por cada 1000 nacidos vivos². Este trastorno comprende gran número de alteraciones o modificaciones de las funciones corporales, el comportamiento, el lenguaje, la memoria, la visión, la sensibilidad y el movimiento. En la parálisis cerebral, trastornos motores suelen ir acompañadas de control de balance pobre (Katz-Leurer, Rotem, Keren, y Meyer, 2009; Woollacott y Shumway-Cook, 2005). Los niños con parálisis cerebral pueden tener dificultades para mantener el equilibrio de pie, debido a la incapacidad para resolver conflictos intersensoriales (Cherng, Su, Chen, y Kuan, 1999)². En el caso de las deficiencias motoras, los tratamientos desde el área fisioterapéutica se han encaminado hacia la rehabilitación de la marcha, la postura, la modulación del tono muscular, el entrenamiento de patrones locomotores, entre otros³.

Existen diferentes estrategias de intervención fisioterapéutica utilizadas en la rehabilitación motora de niños con diagnóstico de parálisis cerebral, las cuales van desde las indispensables movilizaciones articulares hasta el uso del concepto Bobath y la técnica Vojta. El concepto Bobath ha sido utilizado principalmente para la inhibición de actividades reactivas anormales y el reaprendizaje de movimientos normales a través de la facilitación de un punto clave⁴ (Paeth B., 2000), y la técnica Vojta ha sido utilizada para la estimulación de patrones locomotores reflejos que han sido efectivos en las alteraciones de la marcha⁵.

Sin embargo, existen otras alternativas de tratamiento que se han utilizado en la rehabilitación de diversas patologías neurológicas como la hipoterapia, hidroterapia, la ludoterapia y la musicoterapia, que facilitan la participación del paciente de manera más activa y dinámica en su proceso de rehabilitación⁶.

En cuanto a la música como herramienta terapéutica, se ha visto la necesidad de formar grupos de investigación que comprueben la efectividad de los sonidos musicales en la rehabilitación del movimiento corporal humano como uno más de sus instrumentos de trabajo, pues como se ha podido evidenciar su uso ha estado enfocado en la estimulación, modulación y reorganización psíquica y psicológica de respuestas autonómicas mas no como coadyuvante de las actividades locomotoras, puesto que el uso de la música como herramienta terapéutica no ha sido suficientemente explorada en el tratamiento del movimiento corporal humano⁷, como lo manifiesta la Asociación Nacional para la Musicoterapia (USA), la cual a partir de 1950 ha venido desarrollando múltiples investigaciones sobre el uso y la efectividad de la música en el tratamiento de diversas patologías, demostrando que la música sola y la música asistiendo técnicas de relajación, disminuyen la ansiedad. Un análisis adicional reveló que la cantidad de reducción de tensión era perceptiblemente diferente al considerar la edad, tipo de tensión, música que asiste la técnica de la relajación, la preferencia musical, las experiencias previas con la música, y al tipo de intervención⁸.

La música dentro de su uso clínico es tomada como estímulo sensorial que mejora la función respiratoria, disminuye la presión arterial, mejora el trabajo cardiaco y reduce la tensión muscular; sin embargo, la conexión entre música y organismo, es algo más parecido de lo que se podría pensar; “Los componentes básicos de la música como ritmo, armonía y melodía son los mismos que componen nuestro organismo. El ritmo cardiaco, la sincronización rítmica al caminar, la melodía y volumen de nuestras voces al hablar”⁹.

Con base en lo anterior, la música se ha venido utilizando en población adulta, específicamente en el tratamiento de problemas neurológicos como Alzheimer, Parkinson, traumatismo de cráneo dirigido a la rehabilitación de la marcha. Schauer y Mauritz en su estudio *Musical motor feedback (MMF) in walking hemiparetic stroke patients: randomized trials of gait improvement*, describe los efectos terapéuticos del ritmo, en el tratamiento de pacientes con trauma craneoencefálico, mencionando como el uso controlado del mismo ayuda a controlar y mejorar su ritmo natural de caminar.¹⁰ Otro estudio evidencia como pacientes con traumatismo de cráneo tras el uso de la estimulación rítmica auditiva y quienes ya no presentaban progreso con la terapia convencional mejoraron la cadencia, la velocidad, el largo de zancada y la alineación postural durante la marcha.¹¹ Sin embargo, en la búsqueda realizada, no se ha encontrado documentación acerca de la aplicación de la música en el

tratamiento del balance en población pediátrica, específicamente en niños con parálisis cerebral en Colombia. Se han encontrado estudios internacionales del uso de música en población pediátrica con discapacidades motoras múltiples y autismo¹².

Es importante saber que el uso de la música como parte del tratamiento no debería estar limitado para el trabajo único de las habilidades motoras, sino que además debería ser utilizado para motivar la participación social y la integridad psicológica del individuo y de su familia ante un determinado estado de salud. En este caso, es necesario identificar el nivel de funcionalidad del individuo, pues el papel de la música será distinto en cada caso; siendo así, en una persona con actividad motora voluntaria se usara la música como medio de entrenamiento y optimización de estas habilidades. Por otro lado, en un paciente que no tenga control motor voluntario, la música servirá como medio de relajación que module el tono muscular o como estímulo que facilite la ejecución de activaciones musculares específicas. Con lo anterior, la aplicación de música en el tratamiento estará direccionada según las necesidades de cada persona.

Como resultado de la búsqueda de información en distintas bases de datos y la revisión de artículos y publicaciones encontradas, se puede concluir que la aplicación de la música como método terapéutico ha sido mayoritariamente utilizado en los Estados Unidos en relación a otros países especializados en rehabilitación, mas sin embargo, aun no se ha enfocado en el tratamiento de personas desde la terapia física para el tratamiento del balance.

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿El uso de la rítmica musical genera cambios en el balance de niños con parálisis cerebral?.

4. JUSTIFICACION

En la revisión de literatura se plantea que los niños con parálisis cerebral experimentan problemas de coordinación muscular, dificultades con la organización de la información sensorial y las limitaciones funcionales que pueden estar influenciados por el aumento del tono en sus extremidades superiores e inferiores; todos estos factores afectan el control postural,¹³. Igualmente, en el estudio de Anne Shumway (2003) manifiesta que los déficits neuromusculares observados en la parálisis cerebral, incluyen la pérdida del control motor selectivo y el tono muscular anormal que conduce a un desequilibrio entre los músculos agonistas y antagonistas, pérdida de la coordinación, déficits sensoriales y debilidad.¹⁴

Un factor importante que contribuye al déficit funcional es un control postural pobre. La alteración del control postural en los niños con PC ha demostrado que es el resultado de varios problemas musculoesqueléticos como contracturas, disminución de la movilidad, y cambios en la alineación inicial; todos estos afectan el control del balance estático y dinámico. Además, la respuesta de los músculos posturales se va a ver afectada tanto temporal como espacialmente en la recuperación de la estabilidad después de una perturbación externa inesperada¹⁴.

Por lo tanto, existe la necesidad de emplear otros métodos de tratamiento que generen respuestas favorables en personas con parálisis cerebral, a los cuales se les aplican las técnicas y conceptos propios de la disciplina y que con el tiempo se ha convertido en herramientas esenciales para el abordaje fisioterapéutico.

La música también facilita la adherencia de la persona a su situación y a su tratamiento, determinando la eficacia del mismo; por lo tanto, es clave decir que a través de una variada cantidad de estímulos que ayudan a diferenciar y asociar la ejecución de juegos sonoros a través de instrumentos, voces, naturaleza y el mismo cuerpo, se alcanza una respuesta motora y sensorial en el niño con parálisis cerebral, innovadora y con impacto social.

Los estudios de Lozanov y otros investigadores muestran que la entrada de estímulos auditivos, genera el aumento de neurotransmisores y exacerba la actividad de redes neuronales en buen estado; de esta manera, se sabe que la música suave estimula los neurorreceptores dopaminérgicos, esto daría como

resultado un cambio conductual, la música fuerte y rápida, estimula la actividad colinérgica y adrenérgica, lo que generaría un cambio en el comportamiento, tornándose activo y acelerado. Por otro lado, la música barroca, clásica o endógena, estimula la producción de endorfinas que generan una sensación de placer y bienestar¹⁵.

Con base en la revisión de estudios experimentales en donde se ha aplicado música como herramienta en la rehabilitación de la marcha en distintas patologías, se puede evidenciar que existe un importante aporte de música como parte del tratamiento del balance dinámico, pues como resultado se ha obtenido mejorías notables en pacientes con Parkinson y Hemiparesia, cuyo balance se encuentra con evidentes alteraciones. Entre los estudios que respaldan el uso de la música en el tratamiento del balance dinámico en niños se encuentra el estudio *Effect of Rhythmic Auditory Stimulation on Gait Performance in Children with Spastic Cerebral Palsy*¹⁵, y en el cual 25 personas con edades entre los 6 y los 20 años, todos con diagnóstico médico de parálisis cerebral tipo espástica que realizaban marcha fueron divididos en tres grupos: grupo control como grupo número uno, grupo de entrenamiento guiado por terapeutas como grupo número dos y el grupo de entrenamiento auto-guiado como grupo número tres, quienes recibieron la instrucción de realizar marcha a través de un corredor de 10 metros de largo adecuado con 2 metros iniciales para acelerar y al final 2 metros para desacelerar. La aplicación de música se hizo a través de un software que permite el ajuste de la composición musical y cintas de casete. Los hallazgos del estudio fueron positivos respecto al grado de espasticidad producido durante la activación muscular, sin embargo se concluyó que en los grupos en los cuales se aplicó música, hubo un aumento importante del largo de zancada, la velocidad y la simetría del patrón de marcha.

Con base en lo descrito anteriormente, es interesante indagar cómo los diferentes géneros musicales pueden promover respuestas motrices coordinadas en niños con parálisis cerebral a través del ritmo que favorezcan la mejoría en el balance estático y dinámico definidos como el estado de la masa en la que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están en equilibrio y el estado en que la suma de las fuerzas que actúan en el cuerpo en movimiento se mueven de manera controlada permitiendo su desplazamiento respectivamente, teniendo en cuenta que son necesarios para un mecanismo postural normal.

Por lo tanto, tras la revisión bibliográfica realizada se desea observar los efectos que tiene la rítmica musical como elemento para el entrenamiento de balance de manera óptima, dinámica y participativa en niños con parálisis cerebral.

5. DELIMITACIÓN

5.1 Conceptual:

- Rítmica musical
- Parálisis cerebral
- Balance

5.2 Temporal:

Se establece un periodo de un año correspondiente al primer y segundo semestre del 2013, en el que se realizará una descripción de los efectos encontrados con la rítmica musical en el balance de los niños con parálisis cerebral.

5.3 Espacial:

- Instalaciones asociación Aconiño – Área de fisioterapia

5.4 Recursos humanos:

- Niños entre 2 y 7 años con diagnóstico de parálisis cerebral de la Asociación Aconiño
- 2 Estudiantes de fisioterapia
- Asesor temático
- Asesor metodológico
- Acudiente del paciente

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Describir los efectos de la rítmica musical en el balance en niños entre 2 y 7 años con parálisis cerebral de la Asociación Aconiño en el año 2013.

6.2 Objetivos específicos

- Describir el estado del balance en niños entre los 2 y 7 años, con diagnóstico de parálisis cerebral de Asociación Aconiño.
- Identificar los efectos de la rítmica musical en el balance estático en niños entre los 2 y 7 años con diagnóstico de parálisis cerebral de la Asociación Aconiño.
- Identificar los efectos de la rítmica musical en el balance dinámico en niños entre los 2 y 7 años con diagnóstico de parálisis cerebral de la Asociación Aconiño.

1. MARCO TEORICO.

7.1. Historia de la Música como Terapia

Es necesario aclarar el significado de la palabra *terapia*. La Real Academia de la Lengua Española, la define como nacida de la raíz *terapéutica* que a su vez significa: “parte de la medicina que enseña los preceptos y remedios para el tratamiento de las enfermedades”¹⁶ Siendo así, la terapéutica brinda varias herramientas para el tratamiento de las alteraciones en el estado de salud.

La AMTA (Asociación Americana de Musicoterapia) define la musicoterapia como una “profesión del campo de la salud que utiliza la música y actividades musicales para tratar las necesidades físicas, psicológicas y sociales de personas de todas las edades, mejora la calidad de vida de las personas sanas y cubre las necesidades de niños y adultos con discapacidades o enfermedades. Sus intervenciones pueden diseñarse para mejorar el bienestar, controlar el estrés, disminuir el dolor, expresar sentimientos, potenciar la memoria, mejorar la comunicación y facilitar la rehabilitación física”¹⁷.

Ahora bien, es necesario hacer una descripción en forma de línea de tiempo que permita entender la evolución del método y su utilidad en las distintas poblaciones aplicadas; aunque en un principio la música no haya sido usada bajo la mentalidad de aliviar alteraciones corporales, en la antigüedad empezaba a trabajarse por sus efectos purificadores. La música ha hecho parte de la cultura de toda sociedad humana transmitida por tradición oral y definida por las costumbres y creencias propias de cada pueblo, ley que no se limita según las localizaciones geográficas.

En las culturas primitivas, se creía que la música tenía su origen en lo divino, y ésta tenía múltiples poderes como alejar los males y pestes, ahuyentar los espíritus malignos y adorar y agradar a los dioses dadores, el Chaman; en aquellas épocas era el encargado de utilizar la herramienta entre sus pobladores mediante danzas en torno al fuego. Más adelante durante la época grecorromana, la aplicación de música cambiaría de metodología y bajo nuevas creencias y fundamentos que las empezaban a sustentar. Como explica Homero en su obra *La Odisea* la música era utilizada como medio para congraciarse con los dioses, así ésta era usada para evitar que las enfermedades

llegaran. Pitágoras consideraba a la música como la “medicina del alma” y Aristóteles como el medio para purificar las emociones⁷.

Durante la instauración del cristianismo, se creía que las enfermedades eran producto del pecado, por esto, la música los cantos eran elevados para evitar la furia de Dios, empezaba a usarse como mediador contra las enfermedades. Durante el siglo XIX la concepción de la música en la terapéutica era diferente; se tenía claro que la música lograba generar cambios en las emociones y por tanto en el comportamiento, su uso empezaba a darse en los centros de salud propios de la época y especialmente con los heridos de la guerra. Años más tarde y durante la segunda guerra mundial, en Estados Unidos se aplicaba la música como parte del tratamiento psicológico y la recuperación física de los soldados que volvían de la guerra⁷. Lo anterior permitió que en 1950 se fundara la NAMT (National Association for Music Therapy), la cual fue la primera asociación seriamente creada para el estudio y la aplicación de los beneficios de la música en el organismo humano.

Fue alrededor de los años sesenta cuando en Latinoamérica se empezó a utilizar el término musicoterapia de manera técnica, siendo Argentina el pionero en el uso de la técnica y la primera también, en brindar estudios específicos del tema. En la actualidad Reino Unido, Francia, Alemania y España llevan la delantera en Europa en la aplicación de la materia y en las formaciones académicas sobre esta. En la actualidad, la aplicación de la música puede ser tan básica como compleja, contando con varios simuladores de ritmo de alta tecnología en el mundo¹⁸.

7.2. Procesamiento neurológico de la música

Embriológicamente, en el quinto mes de la gestación, inicia la función auditiva en el feto, respondiendo a los estímulos externos y de la madre, dado esto se sobre entiende que el sistema nerviosos del feto responde a estímulos auditivos ya que a partir de este momento, el cerebro se reacomoda y trabaja de una manera determinada para dar respuesta mediante procesos conductuales, motores y sensoriales. En un cerebro lesionado, los sonidos musicales, modifican los circuitos neuronales mediante la plasticidad cerebral, permitiendo el aprendizaje o reaprendizaje de una respuesta determinada.

El sistema nervioso, es el encargado de integrar las respuestas del cuerpo con los estímulos del entorno. El medio en el que se está, proporciona cerca del

70% de los sonidos captados por el receptor del sonido, el oído. Estos sonidos deben ser traducidos en impulsos nerviosos y conducidos por los nervios auditivos hasta la corteza cerebral que se encargará de traducirlos y generar una respuesta específica a los mismos.

Una vez el impulso es transportado a través del nervio, este llega hasta los núcleos auditivos en el bulbo y la protuberancia, desde allí sube por el lemnisco lateral hasta el tálamo. Y es a partir del tálamo, de donde la información auditiva se irradia hasta la corteza Frontal y las áreas 41 y 42 de Brodmann en la corteza Temporal.

Los sonidos en primer lugar tienen su efecto en la mente y las emociones, posteriormente en el cuerpo físico. La corteza auditiva se activa con el simple hecho de imaginar la música, es decir, escuchar internamente una pieza musical que no está siendo tocada en el momento o escucharla mentalmente mientras se lee una partitura, esto en música se conoce con el nombre de oído interior. Por esto, el ejercicio mental de escuchar, puede tener efectos tan favorables como cuando se escucha un estímulo externo.

La plasticidad cerebral le permite al cerebro crear nuevas conexiones neuronales que graben nuevos patrones aprendidos o recordados por la experiencia; por esto, el hecho de imaginar una imagen o aroma o un sonido puede generar una nueva red de neuronas que trabaje en respuesta a este tipo de estímulo. Por otra parte, la música está estructuralmente compuesta bajo tres elementos indispensables, la melodía, la armonía y el ritmo. De estos tres, el último cumple la función de estimular o inhibir ciertas funciones propias del cuerpo humano. Así pues, cuando se encuentra ante una pieza musical con ritmo suave o lento, los ritmos internos (cardíaco y respiratorio) tienden a disminuir y, cuando lo que se escucha es de ritmo fuerte, se tiende a ir al movimiento y a marcar el tiempo con los pies aun estando en reposo. Esto se debe a que los estímulos son capaces de aumentar o inhibir la producción o captación de determinados neurotransmisores modificando el comportamiento. Por ejemplo, la serotonina se activa mediante el canto, la encefalina durante el ejercicio físico prolongado y la dopamina en actividades como el yoga.

En relación al tema de estudio, los neurotransmisores involucrados en el procesamiento de la música son la acetilcolina (excitatorio), la dopamina (inhibitorio) y la adrenalina (excitatorio). Con base a esto, las funciones corporales tendrán un comportamiento distinto en cada caso.

7.3. Parálisis cerebral

La parálisis cerebral se considera un grupo de síndromes que se manifiestan como problemas motores no evolutivos pero frecuentemente cambiantes, son secundarios a lesiones o malformaciones cerebrales en las primeras etapas del desarrollo que incluye de los tres a cinco primeros años de la vida cuando el cerebro esta inmaduro. Se define como un trastorno aberrante en el control del movimiento y la postura, aparece tempranamente en la vida debido a una lesión, disfunción o malformación del sistema nervioso central, esta anomalía puede ocurrir en etapas pre, peri o post natales¹⁹.

7.3.1 Clasificación:

Se han propuesto varias clasificaciones basadas en diversas manifestaciones, como son la etiología, la clínica y la neuropatología. Pero hasta la fecha no hay un consenso sobre esto debido a que ninguna de ellas incluye subtipos y diferencias, la clasificación más aceptada es la de las manifestaciones clínicas, con relación al número de afectación de las extremidades, del tono muscular y la alteración de la movilidad¹⁹.

7.3.2 Tipos:

Hemiparesia espástica: alteración motora unilateral que puede ser congénita o adquirida. En los casos congénitos cuando la lesión causal se produjo del nacimiento, se presenta más frecuente en varones y habitualmente no son conocidas las causas, predomina en el lado izquierdo cerebral. La hemiparesia espástica congénita representa entre el 23 a 40% de todos los casos de parálisis cerebral, por lo tanto es la forma más frecuente; el infarto cerebral en el territorio de la arteria cerebral media es el impacto radiológico y por patología más frecuente¹⁹.

Cuadriparesia espástica: se presenta por lo regular en recién nacidos de término con bajo peso para su edad gestacional es la de mayor compromiso y representa entre un 10 a 40 % de las parálisis cerebrales, en la mayoría de los casos su etiología es prenatal, aunque también se presenta por factores perinatales y postnatales; es frecuente que se asocien a cavidades intracerebrales que se comunican con los ventrículos en forma bilateral, con lesiones quísticas múltiples de la sustancia blanca, atrofia cortical difusa e hidrocefalia. Además se pueden presentar variedades de Cuadriparesia como la hipotónica y la coreo atetoxica¹⁹.

Diparesia espástica: se ha considerado que se presenta del 10 al 33% de los pacientes con parálisis cerebral, las manifestaciones principales son en las extremidades inferiores más que en las superiores, esto se ha asociado a la prematurez y a complicaciones perinatales. Las alteraciones clínicas son causadas por una leucomalacia periventricular, que es la lesión más frecuente en los niños prematuros, esta lesión se presenta en la parte superior de la región prerolandica en la zona de la irrigación de las arterias cerebrales media, anterior y posterior¹⁹.

Parálisis cerebral extrapiramidal: presenta una alteración en la coordinación del movimiento y en la regulación del tono muscular, que ocasiona posturas anormales y trastornos del movimiento, además se caracteriza por distonías y también se puede observar atetosis, los movimientos coreicos son de aparición brusca, excesivos, no repetitivos, irregulares y se presentan de forma involuntaria, desaparecen durante el sueño y se incrementan durante el estrés; la encefalopatía hipóxico-isquémica y la encefalopatía hiperbilirrubinémica son las causas de este tipo de parálisis cerebral¹⁹.

Parálisis cerebral atónica: la manifestación es una hipotonía generalizada, con reflejos aumentados, con marcada debilidad de los miembros inferiores y mejor fuerza en los superiores, en la mayoría de los casos después de los 3 años aparecen alteraciones cerebelosas, en algunos casos se puede asociar signos piramidales¹⁹.

Parálisis cerebral atáxica: la mayoría de los casos de estos tipos de parálisis cerebral se considera congénita, aunque las manifestaciones clínicas aparecen alrededor del año de edad cuando el niño inicia la deambulación, las causas más frecuentes son prenatales aunque hay algunos casos familiares y esporádicos¹⁹.

7.3.3 Incidencia:

La parálisis cerebral es un problema común, su incidencia a nivel mundial se ha calculado del 2 al 2.5% por 1000 recién nacidos vivos, en USA cada año hay cerca de 10.000 casos nuevos de parálisis cerebral, es más frecuente en niños prematuros o a término. En relación a la edad gestacional, se considera que los recién nacidos, de menos de 28 semanas presentan hasta el 36% parálisis cerebral, entre las 28 a las 32 semanas es el 25%. De 32 a 38 semanas 2.5% y de 38 a 40 semanas el 32%¹⁹.

En Colombia se presentan de 1 a 2 casos por 1000 nacidos vivos²⁰. Como bien se ha dicho, la parálisis cerebral es considerada como un síndrome, es decir un conjunto de alteraciones múltiples que pueden complicar el curso y complejidad de la misma. Estas otras alteraciones suelen ser visuales, auditivas y ortopédicas. El estrabismo, es una de las comunes alteraciones oftálmicas en los niños con parálisis cerebral, está asociada a la incapacidad para coordinar la activación de los músculos oculomotores, lo que interfiere con los mecanismos de convergencia y divergencia.

7.4. Alteraciones asociadas

Debido a que es probable a que el daño cerebral sea generalizado, otros problemas neurológicos también pueden estar presentes.

- Problemas visuales: relacionado con daño del nervio óptico que conlleva al impedimento visual, daño a las vías visuales o a la corteza visual que produce ceguera cortical y estrabismos.
- Problemas auditivos: también conocida como sordera nerviosa, pérdida en las frecuencias altas en el quernicterus y daño cortical.
- Problemas de habla: son alteraciones de la articulación de la palabra como en la parálisis bulbar asociado con cuadriplejia o alteraciones del movimiento que afectan el habla como en la ataxia.
- Problemas emocionales: pueden producirse problemas del vínculo temprano, con máxima irritabilidad, patrones de sueño y alimentación deficiente, el niño con espasticidad puede ser hipersensible y muy ansioso.
- Epilepsia: las cicatrices en el cerebro pueden ser focos epilépticos, pueden producirse todos los tipos de epilepsia y relacionarse con problemas de aprendizaje, muchos niños con parálisis cerebral tiene ataques infrecuentes y la medición debe ser considerada cuidadosamente²¹.

7.5 Control postural

El control postural está dado por la interacción entre sistemas motores y sensoriales que responden a los estímulos del entorno manteniendo el centro de gravedad dentro de la base de apoyo. Es decir, da orientación y balance. El sistema sensorial visual, vestibular y propioceptivo reciben la información sobre

la posición del cuerpo en el espacio y tras su integración se da una respuesta motora, que está sujeta a la integridad del control motor.²²

7.5.1 Equilibrio

El equilibrio es el mantenimiento de una postura dada por distintos mecanismos constituidos por la acción del tronco encefálico y el cerebelo quien recibe la información de los laberintos y anticipa las respuestas para mantener una posición, si hubiesen fallos en esta función el cuerpo se encontraría desequilibrado ante las perturbaciones del espacio²³, el cuerpo se encuentra en equilibrio cuando todas las fuerzas circundantes se anulan estando esta en reposo o en movimiento.²² Según Macias (2002) “Un cuerpo se encuentra en equilibrio cuando su centro de gravedad está situado dentro del polígono de sustentación que está formado por una base que son los pies y por un vértice que es la cabeza”.²⁴

7.5.2 Balance

El balance es el conjunto de respuestas posturales, ajustes anticipatorios y estabilidad durante la marcha, la biomecánica, el entorno y la naturaleza de la actividad postural, una alteración en cualquiera de estos componentes conlleva a tener un pobre balance. Está dado porque las fuerzas que controlan el cuerpo mantienen su estabilidad durante el movimiento en relación con la base de apoyo.²²

La morfología y la biomecánica de cada individuo están presentes en el control postural en reposo y en la marcha; por ejemplo, el crecimiento de una persona durante la infancia influye directamente en la adaptación de su base de sustentación. Componentes como ligamentos y tendones, tienen propiedades viscoelásticas que definen las características posturales del individuo. Los sistemas sensoriales reciben información interna y externa para facilitar la organización de la postura y el balance, dada por el sistema nervioso central en forma de ajustes posturales adecuados para el tipo de desequilibrio.²⁴

7.5.3 Balance Estático

El balance estático se define como la capacidad de mantener el cuerpo en una posición ante fuerzas externas, gracias a la activación de los músculos posturales, directamente relacionada con la base de sustentación.²⁵

7.5.4 Balance Dinámico

El balance dinámico se define como la capacidad de desplazarse en el que la suma de las fuerzas actúa sobre el cuerpo en movimiento de manera controlada, evitando la caída o el error en el cálculo.²⁵

7.5.5 Ajustes posturales

Son aquellos que se encargan de reducir el desplazamiento del centro de gravedad, pueden ser divididas en dos categorías, la primera consiste en la activación muscular lenta que se desencadena por la información obtenida a través de un sistema de *feedback*, es decir requiere una aferencia sensorial. Para la segunda categoría la activación muscular se da a partir de perturbaciones rápidas respondiendo con contracciones musculares inmediatas desencadenadas por un sistema de *feedforward* es decir que no requiere ninguna aferencia sensorial.²⁴

7.5.6. Ajustes Posturales Anticipatorios

Los ajustes posturales anticipatorios también son llamados acompañamientos posturales, su objetivo es reducir la alteración postural, estabilizan la alineación y se caracterizan por la contracción de músculos que no participan directamente en el movimiento voluntario. Estos ajustes son dependientes a la situación postural y se desencadenan más rápidamente que las reacciones posturales, puesto que no esperan la activación de los receptores sensoriales.²⁴

7.6 Escalas para valorar el balance

Existen distintas herramientas para la valoración del balance, entre ellas encontramos la Escala de Berg, Escala de Berg Pediátrica, Escala de Tinetti, Prueba de Time Up and Go, Escala de MiniBest-test y Escala de The Gross Motor Function Measure, cada una con características diferentes teniendo en cuenta que cuentan con pruebas que evalúan el balance tanto estático como dinámico. Como instrumentos de valoración clínica deben ser válidas y fiables para la intervención fisioterapéutica del equilibrio tanto en población adulta como pediátrica.

7.6.1 Escala de Berg

La escala de Berg es una herramienta de valoración del balance originalmente diseñada para pacientes de la tercera edad basada en tareas frecuentes de la vida diaria. Consta de 14 ítems, puntuados de 0 a 4 en donde 0 es igual a *incapacidad para ejecutar la tarea* y 4 es igual a *completa independientemente la tarea*, el máximo puntaje alcanzado es de

56, teniendo en cuenta que entre 0-20 se traduce en *alto riesgo de caída*, entre 21-40 *riesgo moderado de caída* y superior a 40 *bajo riesgo de caídas*. Su aplicación es fácil y rápida requiere de cronometro y regla para algunos de sus ítems. Sus propiedades psicométricas han sido validadas y presentan fiabilidad en la medición del balance.²⁶

Como modificación a la Escala de Berg original se presenta la Escala de Berg Pediátrica, diseñada para medir la efectividad de las estrategias de balance al realizar tareas funcionales en población pediátrica de edad escolar con deficiencias motoras leves o moderadas y en niños con parálisis cerebral, además evalúa 6 ítems correspondiente al balance estático y 8 ítems al balance dinámico, se califican con una nota de 0-4 donde el máximo puntaje es de 56.²⁷

7.6.2 *The Gross motor function measure (GMFM)*

La Gross Motor Function Measure es una escala de medición diseñada para ver los cambios en motricidad gruesa de los niños con parálisis cerebral. Existen dos versiones compuestas de 66 y 88 elementos subdivididas en 5 dimensiones: 1 decúbitos y rolados, 2 sedestación, 3 arrastre, gateo y rodillas, 4 bipedestación, 5 marcha, carrera y salto. Se califica en una escala de 0 a 3 puntos en donde 0 es igual a *no se puede iniciar la tarea*, y 3 es igual a *capaz de realizar la tarea por completo*, sin juzgar la calidad de los patrones.²⁷

7.6.3 *Escala de Tinetti*

La Escala de Tinetti evalúa la movilidad del adulto mayor, a través de marcha y equilibrio, cuya finalidad es la prevención de caídas compuesta por dos dominios: el primero evalúa el equilibrio en sedente, las funciones para levantarse, sentarse y mantenerse de pie. Utiliza 9 ítems puntuados de 0 a 2 donde 0 es *anormal* y 2 *normal*, la suma total máxima es de 16. El segundo dominio analiza la marcha específicamente aspectos del paso y del patrón, utiliza 7 ítems puntuados de 0 a 1 donde 0 es *anormal* y 1 *normal*, la puntuación máxima es de 12 puntos. La suma de ambos dominios es de 28, con el cual se determina el riesgo de caídas, considerando que entre 19-24 el riesgo de caídas es mínimo y menor a 19 el riesgo de caídas es alto.²⁸

7.6.4 *Time Up and Go*

La prueba de Time Up and Go consiste en la evaluación de la movilidad, la seguridad y el riesgo de caída en personas de la tercera edad. Su

realización requiere entre 1 y 3 minutos, tiempo en la cual se indica a la persona ponerse de pie de una silla con espaldar y apoya brazos, y caminar sobre una línea de tres metros ubicada en frente de la silla y retornar por la misma línea hasta la silla para adoptar la posición sedente nuevamente.²⁹

7.7 Marcha Normal

La marcha es definida como el “paso bípedo que utiliza el ser humano para desplazarse de un lugar a otro, teniendo en cuenta que se realice con un bajo esfuerzo y mínimo consumo energético, esto constituye un elemento característico que identifica a todo sujeto, ya que permite revelar aspectos individuales de la personalidad, la autoestima, la condición de salud y las situaciones emocionales de cada persona. La marcha requiere la integración compleja de diversos sistemas y compromete varios segmentos corporales. La marcha de todo individuo tiene varias particularidades que están influenciadas por la postura y la posibilidad de movimiento que ofrecen todos los sistemas corporales”³.

7.7.1. Consideraciones del desarrollo de la marcha

El ser humano desde que nace presenta un reflejo primitivo de marcha que dura hasta, los dos primeros meses, aproximadamente, si se le coloca y sostiene en posición bípeda y además, se inclina su cuerpo hacia adelante, moviliza las extremidades en un intento por caminar. Esto significa que el potencial para la bipedestación y la marcha esta presente desde muy temprana edad a nivel cortical y que, a medida que avanza el desarrollo de los sistemas corporales e incrementa las necesidades y las experiencias motoras, dando lugar a movimientos controlados e integrados como los de la marcha conduciendo a un patrón característico en cada persona que perdura por un amplio periodo de la vida teniendo en cuenta que no existan factores que logren alterarlo³.

7.7.2. El ciclo de la marcha y sus divisiones

La marcha es un mecanismo de alta complejidad en el cual se han descrito en términos temporales de periodos y fases, con el fin de facilitar la descripción y el estudio de los eventos que se derivan en cada uno de ellos. La marcha como actividad rítmica y cíclica compromete todo el cuerpo y en especial las extremidades inferiores comprendiendo un inicio y un final para cada ciclo, en consecuencia un ciclo de marcha se define como el periodo en el que se

presentan acciones sucesivas alternas y uniformes. Tradicionalmente el ciclo de marcha se ha dividido en dos periodos, de soporte que se refiere al tiempo que transcurre mientras que el pie permanece en contacto con el piso permitiendo que la carga o el peso del cuerpo se transfiera de una extremidad a la otra y se avance sobre el pie de soporte; el balanceo es el tiempo durante el cual la extremidad inferior permanece en el aire y avanza hacia adelante, el pie pierde contacto con el piso y se presenta una serie de mecanismos para ajustar la longitud de la extremidad inferior que avanza. Por otra parte existe otro evento que se denomina periodo de doble soporte y consiste en que por instantes, los dos pies se encuentran en contacto con el piso, se presenta en dos ocasiones durante el ciclo de la marcha, al iniciar y al terminar la fase de soporte. El doble soporte es inversamente proporcional a la velocidad de la marcha, lo que significa que al aumentar la velocidad, los periodos de doble soporte se reducen de tal forma que durante la carrera llega a desaparecer el doble soporte³.

7.7.3. Factores neurológicos:

La organización neural básica y la función usada para la locomoción se da a través del control de patrones centrales localizados en la medula espinal y en el cerebro³. El control de la marcha esta dada a través de la unión de vías espinales reflejas y de vías descendentes cuya función es integradora. La activación muscular necesaria para cada patrón de movimiento depende de la programación generada desde niveles centrales y de la aferencia sensorial recibida.³⁰

7.8 Música en la parálisis cerebral

En la revisión del artículo “Having Another Look at Cerebral Palsy: Current Definitions and Classification Systems” de Mary Rainer (2011)³¹ se menciona que la búsqueda de literatura acerca de la aplicación de música en pacientes con parálisis cerebral no es fácil de encontrar, por lo que se puede determinar que su uso no es común para el tratamiento de dicha patología; sin embargo, en la revisión bibliografía, se encuentra como un ambiente musical le va a proporcionar al niño con parálisis cerebral un mejor desarrollo emocional, psicológico y social. Ayudando al tratamiento de la motricidad, tonicidad y dinamismo. En Musicoterapia no sólo se utiliza la música, sino que también el sonido cobra importancia, a través de actividades relacionadas con la producción de sonidos: discriminación, identificación, creación y realización de juegos sonoros, en donde también influye imprescindiblemente el movimiento

ya que el niño siente necesidad de expresarse y moverse. Una adecuada estimulación musical ayuda a propiciar el desarrollo de todas las capacidades cognitivas (memoria, atención, creatividad, etc.) motrices y, por supuesto, afectivas (seguridad, autoestima, sensibilidad, etc.) además de facilitar todos los procesos de adquisición del lenguaje.

Para abrir canales de comunicación con niños con parálisis cerebral, es necesario utilizar sus propios elementos, es decir, aquellos de los que dispone el niño, tales como: ruidos producidos por su propio cuerpo, golpes y efectos de voz. El trabajo más importante se realiza con el cuerpo, que va proporcionar al niño autoestima al observar que es capaz de expresarse con sus propios medios, Cada dificultad superada supone para el niño una meta y una gran satisfacción personal. La música le va a abrir nuevas formas de expresión y comunicación que le ayudaran a tomar conciencia del movimiento a través de ejercicios de asociación, y de la belleza de la melodía con canciones fáciles a sus posibilidades.

A menudo estos niños están bastante comprometidos a nivel de movilidad y cognitivamente, por lo tanto, es conveniente comenzar con actividades de relajación global o analítica que les ayuden a eliminar esa rigidez y tensión muscular. Hay que estar pendientes de no estar durante mucho tiempo realizando la misma actividad, ya que produce cansancio, falta de atención y de motivación. Después de una actividad de atención, es conveniente realizar una actividad dinámica.³²

8. MARCO EPISTEMOLOGICO DEL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

Se ha hablado ya de la musicoterapia como la aplicación de música como medio alternativo para la recuperación del equilibrio perdido o nunca adquirido a partir de una patología.

Se puede relacionar la aplicación de música con una de las principales teorías que basan el objeto de estudio de la fisioterapia, conocida como Teoría del Movimiento como Sistema Complejo, la cual sustenta que varios elementos del ser humano, todos distintos según su contexto, se interrelacionan para generar sistemas y subsistemas que entre sí, trabajan en forma de redes para desencadenar un patrón determinado.

Esta teoría habla de tres niveles de interacción, en los cuales se ejecutan distintos pasos para el desarrollo del movimiento. El primero de estos, es el nivel de Control Motor, en el cual el movimiento es planeado y esto se basa en la relación directa que tiene el individuo con el medio ambiente, en una constante retroalimentación de ida y vuelta (individuo y entorno) y que caracterizará la calidad del movimiento.

El segundo nivel es el de Aprendizaje Motor, en el que la interacción se da a nivel del individuo como persona, su entorno y su mundo material, y en el que el aprendizaje se da por una situación específica, una intención o un objetivo que se desea alcanzar. El Contexto es el tercer nivel, el cual puede ser descrito como la relación dada entre el individuo y su entorno sociocultural, inmutable, inevitable y necesario para dar sentido a la ejecución de ciertas conductas del movimiento.³³

Es importante llamar la música como parte del medio ambiente o entorno en el cual se desenvuelve el individuo; siendo así, la música estaría presente en el primer nivel de Control Motor y en el tercero, como un importante elemento del componente externo en la ejecución del movimiento, la música genera y guía movimientos, por esto, en el nivel de Contexto, la música es innata y variable entre los individuos como sociedad desde el hombre primitivo, y a partir de la vida intrauterina llegando hasta la prolongación de su existencia. Alguna modificación en el componente medio ambiente, modificará a su vez el aprendizaje de movimientos específicos y la organización previa para realizarlos.

En el segundo nivel, la música ya no solo forma parte del entorno en el que el individuo se encuentre, sino que ahora, es en sí, parte del individuo mismo.³³ Es acá, en donde se debe recordar que el organismo humano es generador de sus propios ritmos, ejecutados con un tiempo, compás y un tono específico y preciso dentro de funciones como el ritmo cardiaco, el ritmo respiratorio, el volumen y timbre de la voz. En este nivel de interacción, los distintos sistemas orgánicos trabajan para dar lugar a dichas funciones, una alteración de dichos sistemas o componentes de los mismos, generara un desequilibrio en el curso de dicha “música” corporal, alterando o restringiendo la armonía en la ejecución del movimiento. La música facilita y determina la calidad en cada uno de los tres procesos o niveles de interacción, siendo el tercero en mayor parte vulnerable a la aplicación de la técnica.

9. METODOLOGÍA

9.1 Tipo de estudio

Este estudio presenta un enfoque mixto, de tipo pre-experimental debido a que no contará con una aleatorización en la selección de los participantes del mismo; no se cuenta con un grupo control, las unidades de análisis son específicas para cada participante y consiste en la aplicación de una pre-prueba y post-prueba. Se tendrá control sobre la variable de *rítmica musical*.

9.2 Procedimientos durante el estudio

Fase 1. Revisión de literatura y selección de los participantes

1. Revisión temática de diferentes conceptos claves como música, balance y parálisis cerebral y la interacción entre estas.
2. Selección de la muestra a estudio, niños con edades entre los 2 y 7 años con diagnóstico de parálisis cerebral de la Asociación Aconiño.
3. Revisión de historia clínica de cada uno de los candidatos a participar del estudio.

Fase 2. Ejecución

4. Observación y valoración del balance en los participantes.
5. Exploración auditiva, identificando cual es el género musical donde se obtiene una mejor reacción motora y sensorial en la población a estudio.
6. Aplicación de música en 6 sesiones de 30 minutos cada una en compañía de cuidador, en donde se tendrá en cuenta el ritmo y la interacción con el balance.
7. Revaloración con escala de Berg.

Fase 3. Recolección y análisis de datos

8. Diligenciamiento de diario de campo en donde se describa la observación de los hallazgos antes, durante y después de la sesión.
9. Análisis de los resultados
10. Discusión de la información recolectada durante el estudio.
11. Conclusiones

9.3 Muestra

3 Niños con diagnóstico médico de parálisis cerebral con edades entre los 2 y los 7 años de edad que reciban tratamiento de fisioterapia de la asociación ACONIÑO.

9.4 Criterios de inclusión

- Niños con edad cronológica de 2 a 7 años
- Niños con diagnóstico médico de parálisis cerebral
- Niños sin alteración cognitiva severa

9.5 Criterios de exclusión

- Niños con patologías secundarias (Complicaciones respiratorias severas, inestabilidad hemodinámica, fracturas, etc.).
- Niños que no se encuentren recibiendo fisioterapia actualmente.

9.6 Consideraciones éticas

La ejecución de este proyecto está basada en la siguiente reglamentación:

Resolución N° 008430 de 1993: Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, la cual, en su título II de la investigación en seres humanos, capítulo 1. De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, artículo 6, que exige obtener la autorización del representante legal de la institución en la cual se desea investigar y, tener el Consentimiento Informado de los participantes del estudio, para así, mediante esto tener la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

En el artículo 14 y 15. Se exige tener la autorización del participante al estudio o su acudiente para realizar los procedimientos explicando la justificación y los objetivos de la investigación, los procedimientos que vayan a usarse y las molestias o los riesgos en su ejecución³⁴.

Capítulo III, de las investigaciones en menores de edad o discapacitados - artículo 23. Además de las disposiciones generales de ética que deben cumplirse en toda investigación en seres humanos, aquella que se realice en

menores de edad o en discapacitados físicos y mentales, deberá satisfacer plenamente todas las exigencias que se establecen en este capítulo. Artículo 26. Cuando la capacidad mental y el estado psicológico del menor o del discapacitado lo permitan, deberá obtenerse, además, su aceptación para ser sujeto de investigación después de explicarle lo que se pretende hacer. El Comité de Ética en Investigación de la respectiva entidad de salud deberá velar por el cumplimiento de estos requisitos.

Ley 528 de 1999, que reglamenta el ejercicio de la Fisioterapia, en su título II del ejercicio de la profesión de fisioterapia, artículo 3º, habla del quehacer del fisioterapeuta en el campo de la investigación, describiéndolo como “Diseño, ejecución y dirección de investigación científica, disciplinar o interdisciplinar, destinada a la renovación o construcción de conocimiento que contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su quehacer profesional, desde la perspectiva de las ciencias naturales y sociales”. En el Capítulo I. De las relaciones del fisioterapeuta con los usuarios de sus servicios, Artículo 25 Y 27, se exige la descripción a los pacientes de los servicios y los riesgos previsibles como consecuencia de la intervención a desarrollar, según el caso y su autorización mediante consentimiento informado para la ejecución de las conductas.³⁵

Resolución N° 1995 de 1999: por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica. En su Capítulo I, resuelve, las definiciones y disposiciones generales, con precisión en el Artículo 1. Define la historia clínica como “un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención. Dicho documento únicamente puede ser conocido por terceros previa autorización del paciente o en los casos previstos por la ley”. Y en el Parágrafo del artículo 14. Habla del acceso a la historia clínica, “se entiende en todos los casos, única y exclusivamente para los fines que de acuerdo con la ley resulten procedentes, debiendo en todo caso, mantenerse la reserva legal”.³⁶

9.7 Operacionalización y definición de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	CLASIFICACIÓN	INDICADOR
Edad	Edad, del latín <i>aetas</i> , es el término que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo.	Discreta	Años

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	CLASIFICACIÓN	INDICADOR
Tipos de parálisis cerebral	<p>Espástica: aumento exagerado del tono muscular, por la presencia de movimientos exagerados y poco coordinados, afecta al 70-80% de los pacientes</p> <p>Atetósica: pasa de hipertonía a hipotonía, por la presencia de movimientos incoordinados, lentos no controlables, los movimientos aumentan con el estrés emocional y desaparecen mientras duerme.</p> <p>Atáxica: presenta defectos en la marcha, la cual es inestable, descoordinación motora tanto fina como gruesa.</p> <p>Mixta: es la más frecuente, manifiesta diferentes características, la combinación más frecuente es la espasticidad y movimientos atetoides.</p>	Nominal	<p>Parálisis cerebral tetrapléjica</p> <p>Parálisis cerebral dipléjica</p> <p>Parálisis cerebral hemipléjica</p> <p>Parálisis cerebral discinética</p>

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	CLASIFICACION	INDICADOR
<p>Tiempo musical</p>	<p>Los tiempos: son pulsos, en la mayor parte de la música, el ritmo está basado en una serie continua de pulsos iguales.</p> <p>Tiempo largo: entre 40 y 58 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo larghetto: entre 60 – 66 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo adagio: entre 66-76 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo andante: entre 76-104 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo moderato: entre 108 – 116 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo allegro: entre 120-168 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo presto: entre 176-200 beats per minute (BPM)</p> <p>Tiempo prestissimo: entre 200-208 beats per minute (BPM)</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Tiempo</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CLASIFICACIÓN	INDICADOR
Rítmica Musical	Del latín <i>rhythmus</i> , el ritmo puede definirse como la combinación armoniosa de sonidos, voces o palabras, que incluyen las pausas, los silencios y los cortes necesarios para que resulte grato a los sentidos.	Ordinal	Género

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CLASIFICACIÓN	INDICADOR
Balance	<p>Dinámico: El sujeto realiza movimientos parciales o totales del cuerpo, cambiando activamente de posición en el espacio y en el tiempo, de lo que resulta un desplazamiento. En estas circunstancias actúan, simultáneamente, sobre el cuerpo la gravedad y varias fuerzas de direcciones diversas.</p> <p>Estático: El cuerpo se encuentra en equilibrio y en reposo, por ejemplo sentado, acostado o en la posición natural de pie, pero absolutamente inmóvil. En este caso, el cuerpo se halla únicamente sometido a la acción de la gravedad. Juan Bartual, 1998</p>	Ordinal	<p>14 Ítems Valor normal 0-4</p> <p>Maximo puntaje: 56 escala de Berg Pediátrica (Anexo 2)</p>

10. RESULTADOS

Con base en la metodología propuesta entre los meses de Enero y Abril del 2013 se realizó una revisión temática de conceptos básicos para la fundamentación de este trabajo como música, balance y parálisis cerebral. A partir de Abril se gestionó con la Asociación ACONIÑO la autorización para realizar este trabajo de investigación dentro de las instalaciones y con niños vinculados en tal momento a la institución. Se realizó una socialización del proyecto, entregando una circular a los acudientes de los candidatos al estudio en la cual se describió el proceso del mismo, así como el diligenciamiento de consentimientos informados (anexo1), basados en la normatividad vigente de investigaciones en menores de edad, sus aspectos éticos y el ejercicio investigativo de la fisioterapia. En el mes de Mayo se llevó a cabo la selección de la población a estudio, así como la revisión de historias clínicas con el fin de identificar a los participantes que cumplieran con los criterios de inclusión dando como resultados 7 niños con edades entre 2 y 7 años con diagnóstico médico de parálisis cerebral, que estuvieran recibiendo tratamiento integral de fisioterapia.

A partir de Junio se dio inicio a la segunda fase correspondiente a la ejecución, con la aplicación de la escala de Berg (*Pediatric Balance Scale*) como herramienta para la valoración del balance en los niños elegidos, cuyo resultado arrojó tres casos ubicados en el intervalo de alto riesgo de caída (0-20 puntos) y los casos restantes en riesgo medio de caída (21- 40 puntos).

N°	ÍTEMS QUE COMPONEN LA ESCALA DE BERG PEDIÁTRICO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Caso 1	4	4	0	4	4	0	1	3	0	2	4	4	1	4	35
Caso 2	3	4	0	4	4	0	0	0	0	4	4	4	0	4	31
Caso 3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Caso 4	1	0	0	0	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0	8
Caso 5	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Caso 6	4	4	0	4	4	3	4	3	0	2	4	3	0	4	39
Caso 7	4	3	0	3	4	3	0	1	0	2	0	2	1	0	22

Tabla 1. Resultados valoración escalad e Berg.³⁷

Tras la aplicación de la escala de Berg, se inicia la programación en el mes de Julio estableciendo citas de encuentro para realizar valoración rítmica, proceso en el cual se encontraron dificultades por parte de los cuidadores relacionadas con transporte y horarios, motivo que llevó a aplicar el diagnóstico musical a solo 4 de los casos, estos con las siguientes características:

- Caso 1, niño de 5 años de edad con diagnóstico médico de parálisis cerebral espástica (Hemiparesia derecha), asociada a preclampsia durante el séptimo mes de gestación. No ha recibido ningún tipo de estimulación musical.
- Caso 2, niño de 2 años de edad con diagnóstico médico de parálisis cerebral (hemiparesia derecha), con predominio en miembro superior derecho, secundaria a episodio de preclampsia durante el octavo mes de gestación. No ha recibido ningún tipo de estimulación musical.
- Caso 6, niña de 7 años de edad de con diagnóstico médico de parálisis cerebral atáxica. Presenta hipotonía marcada en miembros inferiores. Realiza marcha con ayuda externa (caminador); no completa las fases de la marcha. Requiere uso de zapatos con adaptación para su desplazamiento; se hace aplicación de la escala de Berg inicial y final con el uso de los mismos. No ha recibido ningún tipo de estimulación musical.
- Caso 7, niña de 7 años con diagnóstico médico de parálisis cerebral cuadriparesia secundaria a hipoxia neonatal. Presenta discapacidad visual (ceguera total), asiste a la electiva de musicoterapia hace 8 meses.

La exploración auditiva se realizó con el fin de identificar los tiempos y géneros musicales (*Vallenato- Erudita- Clásica- Merengue - Ronda- Pop – Balada*) bajo los cuales se evidenciara una mayor afinidad emocional y respuesta motora marcada por el ritmo; para dicho diagnóstico musical se usaron como estímulos, recursos de audio y video ("*Cokie's carnaval*" *Disney*, "*Gangman style*" *Pocoyo* y "*El baile del gorila*" *Melody*) emitidos con parlantes y audífonos. Además uso de instrumentos musicales de percusión como maracas, pandereta y tambor.

A continuación se da a conocer en las siguientes tablas la información correspondiente a la sesión de diagnóstico musical y su respectivo análisis:

DIAGNÓSTICO DE LA RÍTMICA MUSICAL			
Fecha: 27 de Junio de 2013		Caso: 1.	
Estímulos	Modalidad	Respuesta motora	Hallazgos emocionales
El carnaval de la galleta (<i>Audiovisual</i>)	Parlantes	Seguimiento de la pista musical con palmas.	Apego a la mamá. Temeroso. Distraído. Motivación a los 10 minutos
Tiempo Moderato. Tiempo Andante. Tiempo Larghetto. (<i>Auditivo</i>)	Audífonos	Sigue coordinadamente el pulso con palmas.	
Canción infantil 7 cover tengo una vaca lechera (<i>Auditivo</i>)	Audífonos	Palmas y maracas Realiza marcha en el puesto llevando el ritmo.	

Tabla 2. Hallazgos valoración musical – caso 1.

Para el caso 1 se aplicó un primer estímulo audiovisual con la sinfonía de Disney “*El carnaval de la galleta*” en modalidad de parlantes bajo el cual se evidenció seguimiento de pulsos con palmas únicamente bajo retroalimentación verbal. Un segundo estímulo con audios de “*Tiempo moderato – andante y larghetto*” con modalidad de audífonos bajo la cual se evidenció seguimiento de pulso adaptado a los cambios en velocidad con palmas e instrumento musical (maracas), como tercer estímulo auditivo pista titulada “Canción infantil 7 cover tengo una *vaca lechera*” en modalidad de audífonos evidenciando seguimiento de miembros superiores con instrumento musical y marcación alternada con miembros inferiores. Inicialmente como respuesta emocional se evidencia apego del paciente a la cuidadora, temeroso y distraído, al hacer entrega de maracas el niño se muestra motivado y facilita el desarrollo de la actividad, entrando en empatía con las instructoras.

DIAGNÓSTICO DE LA RÍTMICA MUSICAL			
Fecha: 3 de Julio de 2013		Caso: 2	
Estímulos	Modalidad	Respuesta motora	Hallazgos emocionales
El carnaval de la galleta (Audiovisual)	Parlantes	Ninguna	Apego. Temor. Curiosidad.
Canción infantil 7 cover tengo una Vaca Lechera (Auditivo)			
El baile del gorila (Audiovisual)		Seguimiento con palmas. Baile	
Osito Gominola (Audiovisual)		Seguimiento con palmas	
Gangman Style		Ninguna	
Sueño (Auditivo)		Seguimiento con maraca bajo imitación	
Tiempo Moderato (Auditivo)			

Tabla 3. Hallazgos valoración musical – caso 2.

Para el caso 2 se aplicó estímulo audiovisual con la sinfonía de Disney “Carnaval de la galleta”, “El baile del gorila”, “El osito Gominola” en la modalidad de parlantes en los cuales se evidenció atención, seguimiento con palmas y baile bajo imitación. Un segundo estímulo auditivo con “Canción infantil 7 cover tengo una vaca lechera”, “Gangman Style” (Pocoyo) con parlantes evidenciando poca colaboración a la actividad. Un tercer estímulo auditivo “Sueño” (Fonseca) y “Tiempo moderato” con parlantes realizando seguimiento con maracas bajo imitación. Como respuesta emocional se evidencia temeroso y apego a la cuidadora, fijó su atención en la sinfonía “Carnaval de la galleta”, evidenciando actitud de curiosidad, realizó constante observación del entorno y mostró motivación por uso de instrumentos musicales.

DIAGNÓSTICO DE LA RÍTMICA MUSICAL			
Fecha: 27 de Junio de 2013		Caso: 6	
Estímulos	Modalidad	Respuesta motora	Hallazgos emocionales
Carnaval de la galleta (<i>Audiovisual</i>)	Audífonos	Mantiene pulsos coordinadamente.	Receptiva. Motivada. Empática.
Tiempo Adagio (<i>Auditivo</i>)	Parlantes y audífonos	Sigue los tiempos con las palmas y maracas. Adopta posición sedente para escuchar la pista.	
Tiempo Allegro (<i>Auditivo</i>)			
Tiempo Andante (<i>Auditivo</i>)			
Tiempo Largo (<i>Auditivo</i>)			
Tiempo Larghetto (<i>Auditivo</i>)			
Tiempo Moderato (<i>Auditivo</i>)			

Tabla 4. Hallazgos valoración musical – caso 6.

Para el caso 6 se aplicó un estímulo audiovisual con la sinfonía “*Carnaval de la galleta*” con modalidad de audífonos realizando seguimiento de pulso con maracas. Segundo estímulo auditivo “*Tiempo adagio*”, “*Tiempo allegro*”, “*Tiempo andante*”, “*Tiempo largo*”, “*Tiempo larghetto*” y “*Tiempo moderato*” con la modalidad de parlantes y audífonos realizando seguimiento espontaneo de pulso y adaptación a los cambios de velocidad con palmas e instrumento. Como respuesta emocional se encontró receptiva, motivada y empática a la actividad y las instructoras.

DIAGNÓSTICO DE LA RÍTMICA MUSICAL			
Fecha: 27 de Junio de 2013		Caso: 7	
Estímulos	Modalidad	Respuesta motora	Hallazgos emocionales
La Gringa (Auditivo)	Parlantes	Seguimiento de pulso con miembros superiores e inferiores.	Afinidad. Eufórica. Colaboradora. Motivada.
Marciano (Auditivo)	Audífonos		
Tiempo Adagio. Tiempo Allegro. Tiempo Andante. (Auditivo)	Parlantes	Seguimiento espontaneo con miembro inferior derecho en sedente. Marcha en el puesto siguiendo la pista.	

Tabla 5. Hallazgos valoración musical – caso 7.

Para el caso 7 un primer estímulo auditivo “La gringa” (Silvestre Dangond), con modalidad de parlantes, “Marciano” (Alonso Espriella) con audífonos y “Tiempo adagio”, “Tiempo allegro” y “Tiempo andante” con parlantes, encontrando seguimiento espontaneo y coordinado con miembros inferiores y miembros superiores con uso de maracas en cada uno de los estímulos. La niña es capaz de mantener el pulso ante los cambios de pista o de velocidad. Como respuesta emocional se evidencia afinidad al uso de instrumentos musicales, euforia y motivación por la actividad.

Fase 2:

A partir del mes de Agosto, se dio inicio a la aplicación de música en el entrenamiento del balance en los casos 2, 6 y 7; se hace la exclusión del caso 1 por no cumplimiento por parte de los cuidadores con los horarios acordados. En general se programaron sesiones de 30 minutos en compañía de cuidador e instructoras, para los cuales se diseñaron fichas técnicas para el desarrollo de la sesión con actividades basadas en los ítems de la escala de Berg con puntajes menores a 4; además, se llevó registro en video y diligenciamiento de diarios de campo simultáneamente los cuales especifican el ítem de trabajo con la puntuación obtenida en la evaluación inicial, la actividad a realizar, la pista

musical, la respuesta motora y emocional inmediata de cada una de las sesiones.

A continuación se dan a conocer los diarios de campo y posterior análisis corroborado con material audiovisual correspondiente a cada sesión del caso 2.

SESIÓN 1				
20 de agosto de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Calentamiento	A través de distintos géneros musicales se buscara lograr empatía e interactuar con el niño para dar inicio a un trabajo específico orientado al mejoramiento del balance estático-dinámico con ayuda de la rítmica musical.	Tiempo adagio. Tiempo Largo. Tiempo moderato.	Seguimiento coordinado de pulsos con miembros superiores.	Apego a la acompañante
Sedente a bípedo (3)	En posición sedente sobre banco, bajo imitación responder a un sonido con las instrucciones:	Señal musical aislada	Adopta la posición bípeda sin usar miembros superiores tras la señal.	Desconfianza. Afinidad a las instructoras. Dispersión.

	ponerse de pie, insertar un aro en una base de su propia altura y sentarse.		Agarre de aro con miembro superior izquierdo.	
Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Dentro de un espacio limitado se buscara que el niño ascienda un step de 6 cm de alto y haga entrega de un objeto a una persona que se encuentra frente a él.	Comando verbal	Ascenso con pie derecho al step de 6 cm. Descenso con giro de 180° y apoyo de miembros superiores.	Sorprendido. Inseguro.

Tabla 6. Diario de campo, sesión 1 – caso 2.

Para el caso dos se inició la sesión con acciones a manera de calentamiento a través de distintos géneros musicales con los cuales se pretendía alcanzar empatía y una buena interacción con el niño para dar inicio a trabajos específicos. Se emplearon como pistas musicales “*Tiempo adagio*”, “*Tiempo larghetto*” y “*Tiempo moderato*” cuya respuesta motora fue el seguimiento coordinado de los pulsos por imitación con miembros superiores y haciendo uso de instrumento musical. Como respuesta emocional se evidenció afinidad a la actividad, motivación por el uso de instrumentos y apego a la cuidadora que limitaba el adecuado desarrollo de la sesión.

Posteriormente se trabajó el ítem de *Sedente a bípedo* que en la valoración inicial obtuvo una puntuación de 3 según escala de Berg (*Capaz de pararse independientemente usando las manos*) en posición sedente sobre banco donde se pretendió que el niño respondiera a una señal musical aislada con pandereta realizando la siguiente secuencia: ponerse de pie, tomar un aro e insertarlo una base de su propia altura y sentarse nuevamente. Como respuesta

motora se evidenció adopción de posición bípeda sin uso de miembros superiores, flexión de tronco y agarre de aro con miembros superior derecho bajo imitación de manera precisa tras la señal musical aislada, la cual fue dirigida por la cuidadora. Como respuesta emocional se observó durante los primeros minutos actitud de desconfianza a la actividad y a las instructoras, posteriormente afinidad e interacción que facilita su desempeño durante solo 3 minutos, se evidencia pérdida de concentración.

Como tercera actividad se trabajó el ítem *Ubicación alterna de pies sobre banco* que en la evaluación inicial tuvo una puntuación de 0 (*Necesita de asistencia para mantener el balance o para no caer, incapaz de intentarlo*) logrando el ascenso de un step de 6 cm dentro de un espacio limitado con uso de instrumento musical en miembros superiores el cual debió ser entregado bajo comando verbal a la cuidadora quien se encontraba del otro lado del step. En la respuesta motora se observa el uso de miembro inferior derecho para iniciar el ascenso del step sin apoyo; sin embargo, para realizar el descenso del step con seguridad, el niño requirió giro de 180° y apoyo de manos sobre la superficie utilizada para limitar el espacio, dicha respuesta era la esperada para su edad. Emocionalmente se observa actitud de sorpresa ante la presentación de un nuevo instrumento musical (tambor).

SESIÓN 2				
21 de Agosto de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Sedente a bípedo (3)	En posición sedente sobre banco sin apoyo de miembros superiores adoptar bípedo bajo una señal musical.	Señal musical aislada	Adopción de posición bípeda sin apoyo de miembros superiores	Disperso. Irritable.
Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Ascenso de step de 6 cm con asistencia de miembros superiores, bajo una señal musical.		Ascenso de step alternando pie de inicio con ayuda. Rotación de tronco para	Disperso. Inseguro.

			el descenso del step	
Bipedestación sin soporte con un pie al frente (3)	Adopción de posición tándem sobre unos puntos demarcados en un trayecto de 2 metros siguiendo una señal musical.		Adopta tándem con ayuda. Marcha sin usar puntos demarcados Sigue la señal con miembros superiores bajo imitación.	Afinidad. Falta de atención.

Tabla 7. Diario de campo, sesión 2 – caso 2.

Para la sesión dos, se inició con el ítem *Sedente a bípedo* con una puntuación inicial de 3 (*Capaz pararse independientemente sin uso de manos*) en la que se pretendió que el niño hiciera la adopción de posición bípeda sin apoyo de miembros superiores bajo una señal musical ejecutada con pandereta, como respuesta motora de evidenció la ejecución de solo dos repeticiones de la instrucción dada sin hacer apoyo de miembros superiores. Como respuesta emocional se evidenció distraído durante la sesión, poco colaborador e irritable. El segundo ítem trabajado fue *Ubicación alterna de pies sobre banco* con una puntuación inicial de 0 (*Necesita asistencia para mantener el balance y/o para no caer, incapaz de intentarlo*) buscando el ascenso del step sin uso de miembros superiores tras una indicación musical marcada también con pandereta. Como respuesta motora, el niño requirió asistencia moderada desde miembros superiores a manera de tracción y realizó ascenso del step alternando el pie de inicio, hizo leve rotación de tronco para el ascenso, fue necesario reducir la asistencia de miembros superiores para una mejor ejecución de la actividad. Como respuesta emocional se observó poca atención a la actividad e inseguridad para descender del step. Para la tercera actividad se trabajó el ítem *Bipedestación sin soporte con un pie al frente* con una puntuación inicial de 3 (*Capaz de ubicar los pies uno frente a otro independientemente y mantenerlo por 30 segundos*) en la cual se buscó la adopción de la posición tándem sobre unos puntos previamente demarcados a lo largo de un trayecto de 2 metros siguiendo una señal musical aislada, esta vez con pandereta y tambor. Como respuesta

motora el niño requirió asistencia para adoptar la posición tándem y realizó marcha por el trayecto demarcado sin hacer seguimiento visual de los mismos, realizó marcación de pulso con miembros superiores mediante el uso de tambor bajo imitación. Como respuesta emocional se observó afinidad al uso del instrumento musical y falta de atención a las indicaciones.

SESIÓN 3				
27 de Agosto de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Sedente a bípedo (3)	En posición sedente apoyo de miembros superiores adoptar posición bípeda a la cuenta de 3 y usar un instrumento ubicado enfrente.	Señal musical aislada.	Adopción de la posición bípeda y sedente inmediatamente. Usa instrumento musical con miembro superior izquierdo.	Concentración. Afinidad a los instrumentos.
Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	En una pista de 2 metros por 45 cm de ancho se promueve marcha retrograda con uso de instrumento musical en miembros superiores		Marcha retrograda bajo imitación. Rotación de cuadrante superior.	Disposición. Interacción con las instructoras. Seguridad.
	Ascenso de un step de 6 cm de alto con uso de instrumentos musicales en miembros superiores bajo instrucción verbal.		Realiza ascenso y descenso con asistencia. Usa instrumento musical en miembro superior izquierdo.	Afinidad con instructoras. Disposición. Dispersión al final de la actividad.

Tabla 8. Diario de campo, sesión 3 – caso 2.

Para la sesión número tres del caso dos se trabajó el ítem de *sedente a bípedo* con una puntuación inicial de 3 (*capaz de ponerse de pie independientemente usando manos*) para esta actividad se le pidió al niño adoptar posición bípeda a la cuenta de tres y golpear un instrumento ubicado al frente, como respuesta motora se observó la adopción de posición bípeda estable y sedente inmediatamente después de la señal, con el uso de instrumento musical en miembro superior izquierdo durante 5 minutos. Como respuesta emocional se evidencia concentración en la actividad y afinidad al uso de instrumentos musicales. Para la segunda actividad se trabaja el ítem *Ubicación alterna de pies sobre banco* con una puntuación inicial de 0 (*necesita asistencia para mantener el balance y/o para no caer, incapaz de intentarlo*) para el cual se trabajó en una pista de 1,50 metros de largo por 45 cms de ancho a través de la cual se promovió la marcha retrograda con uso de instrumentos musicales en miembros superiores, evidenciando como respuesta motora que el niño siguió la instrucción bajo imitación, finalizando con rotación de tronco y marcha lateral. Como respuesta emocional mostró disposición a la actividad, adecuada interacción con las instructoras y seguridad para realizar la marcha retrograda.

Además se pidió el ascenso de un step de 6 cms de alto llevando instrumentos musicales en miembros superiores, en el cual se observó ascenso del step tras la señal y uso de instrumento musical antes del descenso. Como respuesta emocional se observó afinidad con las instructoras, disposición para seguir instrucciones y dispersión al final de la actividad. La pista musical utilizada fue señal musical aislada con pandereta y comando verbal para los dos ítems trabajados.

SESIÓN 4				
25 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuestas emocionales
Sedente a bípedo (3)	Adoptar la posición bípedo y tocar un instrumento musical ubicado en frente.	Señal musical aislada	Adopta bípedo bajo imitación con instrumento en miembros superiores	Disperso. Requiere estímulo constante.

A d e Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Realizar el ascenso de un step de 6 centímetros, hacer uso de instrumento y descenso del step.	El osito gominola	Asciende y usa instrumento mientras permanece sobre el step; desciende con seguridad.	Interactúa con las instructoras. Motivación por uso de instrumento. Seguridad en ascenso y descenso.
---	---	----------------------	---	--

Tabla 9. Diario de campo, sesión 4 – caso 2.

En la sesión cuatro del caso número dos, como primer ítem de trabajo se tomó Sedente a bípedo, con una puntuación inicial de 3 (*Capaz pararse independientemente sin uso de manos*) en el cual se pidió al niño que adoptara la posición bípeda mientras llevaba una pandereta en las manos, el cual debió usar al encontrarse de pie y regresar a la posición sedente en un banco. En esta actividad, se observaron como respuestas motoras la adopción de la posición bípeda sin uso de miembros superiores, manteniendo mínima flexión de cadera con inclinación de tronco hacia anterior para hacer uso del instrumento musical. Realizó la acción siempre bajo imitación y tras una señal aislada con pandereta. Emocionalmente se mostró disperso a la actividad, requiriendo constante retroalimentación verbal y visual para el desarrollo de la misma. El segundo ítem trabajado fue *Ubicación alterna de pies sobre banco* cuya puntuación inicial fue 0 (*Necesita asistencia para mantener el balance y/o para no caer, incapaz de intentarlo*), para el cual se indicó al niño ascender al step dispuesto enfrente mientras llevaba unas maracas en las manos, las cuales debía usar una vez estando arriba y descender tras una indicación aislada con pandereta. Motrizmente se observa cómo tras la señal, el niño asciende espontáneamente al step mientras carga las maracas en las manos, haciendo uso de las mismas como medio de interacción con la instructora y regresa con seguridad haciendo descenso posterior del step. Como respuesta emocional se encontró motivado por el uso de instrumentos musicales, lo que mejoró su interacción con las instructoras y el desarrollo de la actividad por cuatro minutos sin perder la concentración.

SESIÓN 5				
1 de Octubre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuestas emocionales
Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Ascender al step de 6 centímetros haciendo uso de instrumento musical una vez se encuentre arriba, y descender tras la señal durante el tiempo que dure la pista musical.	Canción infantil 4	Realiza ascenso espontáneo y usa instrumento musical de manera activa. Desciende sin apoyo de miembros superiores con ligera rotación de tronco.	Motivación
Bipedestación con ojos cerrados (0)	Indicar al niño permanecer de pie con base de sustentación a nivel de los hombros con los ojos cerrados durante 30 segundos marcados con instrumento musical.	Señal musical aislada	Mantiene la posición bípeda en el área delimitada, no sigue instrucción de cerrar ojos.	Dispersion.
Sedente a bípedo (3)	Indicar al niño adoptar posición bípeda desde un banco sin usar las manos tras la señal aislada durante el tiempo que dure la pista musical.	El osito gomino	Adopta posición bípeda tras la señal. Aplauso bajo imitación. Adopción de sedente estable.	Afinidad

Tabla 10. Diario de campo, sesión 5 – caso 2.

En la sesión número cinco del caso dos, se inició el trabajo con el ítem *Ubicación alterna de pies sobre banco*, el cual recibió una puntuación inicial de 0 (*Necesita asistencia para mantener el balance y/o para no caer, incapaz de intentarlo*), en el cual se indicó al niño el ascenso del step mientras llevaba en las manos baquetas de tambor, las cuales debió utilizar una vez estuvo arriba con el tambor dispuesto frente a él y descender tras la señal guiada con pandereta sobre la pista musical “Canción infantil 4” a tiempo allegro. Como respuesta motora se observó el ascenso espontaneo del step, el uso del tambor y el descenso coordinado con la señal dada. Como respuesta emocional el niño se encontró motivado por el uso del instrumento musical. El segundo ítem de trabajo fue *Bipedestación con ojos cerrados*, con una puntuación inicial de 0 (*Requiere ayuda para no caer*), para el cual se pidió al niño permanecer de pie con base de sustentación a nivel de los hombros y cerrar los ojos mientras se contaba hasta 30 marcando los segundos con una pandereta. En esta actividad como respuesta motora se encontró el mantenimiento de la posición bípeda de manera estable por cerca de 12 segundos sin cerrar los ojos. Emocionalmente se mostró disperso y confuso ante la instrucción. La tercera actividad trabajada fue el ítem *Sedente a bípedo*, puntuación inicial según escala de Berg de 3 (*Capaz pararse independientemente sin uso de manos*) para el cual se indicó al niño la adopción de posición bípeda tras la cual debía dar un aplauso y volver a la posición sedente sobre banco. Como respuesta motora se encontró la adopción de bípedo sin apoyo de miembros superiores, la ejecución de aplauso bajo imitación y el regreso a posición sedente tras cada señal marcando la pista audiovisual “*El osito gominola*” a tiempo allegro. Emocionalmente se el niño mostró afinidad por la pista musical y la actividad propuesta.

SESIÓN 6				
1 de Octubre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuestas emocionales
Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Se indicará al niño subir al step para tocar un objeto sonoro ubicado en frente con las manos y	Señal musical aislada	Acenso y descenso espontáneo del step. Uso adecuado del	Agrado por la actividad y el uso de objeto musical

	descender para tocar otro dispuesto abajo del step.		instrumento. Seguimiento de señal aislada.	
Bipedestación con ojos cerrados (0)	Se pedirá al niño mantener posición bípeda sobre unos puntos demarcados previamente mientras mantiene los ojos cerrados por el tiempo que dure la pista musical.	Canción infantil 7 cover tengo una vaca lechera	Requiere asistencia para ubicar miembros inferiores sobre los puntos demarcados. Mantiene la posición por corto tiempo.	Disperso

Tabla 11. Diario de campo, sesión 6 – caso 2.

En la última sesión realizada con el niño del caso dos, se trabajó inicialmente el ítem *Ubicación alterna de pies sobre banco*, con una puntuación inicial de 0 (*Necesita de asistencia para mantener el balance o para no caer, incapaz de intentarlo*), indicando al niño realizar el ascenso del step y tocar con las manos un objeto sonoro (juguete musical) que fue ubicado frente a él, e inmediatamente descender para tocar otro ubicado abajo a su propia altura. Las indicaciones fueron dirigidas con señales aisladas con pandereta, a las cuales el niño respondió de manera coordinada, sin hacer uso de miembros superiores y descendiendo hacia posterior sin perder el balance. Emocionalmente se observa actitud de agrado a la actividad propuesta y al sonido producido por el juguete musical. La segunda actividad fue de *Bipedestación con ojos cerrados* con puntuación de 0 (*Requiere ayuda para no caer*), en la cual se pidió al niño que se ubicara sobre unos puntos previamente demarcados y estando allí, cerrara los ojos mientras sueña la pista musical “*Canción infantil 7 cover tengo una vaca lechera*”. Como respuesta motora, el niño requirió asistencia para ubicar los pies y constante demostración de la instrucción “cerrar ojos”, manera bajo la cual, logró mantener la tarea por 3 segundos. Para esta segunda actividad, el niño se mostró distraído.

A continuación se presenta el compendio de las sesiones realizadas para el caso número 6:

SESIÓN 1 8 de Agosto de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuestas Motoras	Respuesta Emocional
Calentamiento	A través de distintos géneros musicales se buscará promover una buena interacción con y sin instrumentos, generando empatía para dar inicio a un trabajo específico.	“Canción infantil 7 Cover tengo una vaca lechera” “El jardinero” “Los pollitos”	Seguimiento de pulso con pies.	Afinidad por instrumentos musicales.
Bipedestación con ojos cerrados (3)	Se pedirá mantener la posición de pie, con base de sustentación a nivel de hombros en un espacio demarcado y con ojos cerrados bajo señales musicales a distintas velocidades.	Señal musical aislada	Mantenimiento de posición bípeda con ojos cerrados	Auto-confianza

Tabla 12. Diario de campo, sesión 1 – caso 6.

Para el caso seis se dio inicio con acciones a manera de calentamiento a través de distintos géneros musicales con los cuales se pretendía promover una interacción entre el niño y los instrumentos para dar inicio a un trabajo específico. Se emplearon como pistas musicales “Canción infantil 7 cover tengo

una vaca lechera” a tiempo moderato, *“El jardinero”* (Wilfrido Vargas) a tiempo allegro y *“Los pollitos”* a tiempo andante. Como respuestas motoras se observa seguimiento de pulso desde posición sedente con y sin imitación haciendo uso de miembros inferiores y miembros superiores con maracas y tambor. Como respuesta emocional se observa afinidad al uso de los instrumentos musicales. Se trabaja el ítem *Bipedestación con ojos cerrados* con una puntuación de 3 según escala de Berg (*Capaz de mantener la posición por 10 segundos con supervisión*), en el cual se indica mantener posición bípeda con base de sustentación a nivel de los hombros dentro del área delimitada con los ojos cerrados por el tiempo que dure la señal musical aislada con pandereta. Se observa la adopción y mantenimiento de posición bípeda dentro del área específica, realizando estrategias de tobillo para mantener el balance. Como respuesta emocional, se evidencia actitud de temor ante el riesgo de caída, afinidad a la actividad y confianza con las instructoras.

SESIÓN 2				
15 de Agosto de 2013				
Ítems de Trabajo (Berg Inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuestas Motoras	Respuestas Emocionales
Bipedestación con ojos cerrados (3)	Se pedirá mantener la posición bípeda con ojos cerrados con base de sustentación a nivel de los hombros dentro de área delimitada por 30 segundos, marcado con instrumento musical.	Señal musical aislada	Mantiene la posición en área demarcada por largo tiempo. Reacciones de equilibrio.	Confianza. Apego a instructoras.
Bipedestación sin soporte con un pie al frente (3)	Estando de pie sobre un espacio delimitado, se le pide a la niña que lleve uno de sus pies hacia un punto específico,	Señal musical aislada	Seguimiento de pulsos con miembros inferiores con asistencia.	Temerosa. Afinidad. Confianza.

	<p>seguimiento la pista musical.</p> <p>En una línea recta de dos metros de longitud se marcarán los puntos de contacto de cada pie, los cuales la niña deberá seguir de acuerdo a un tiempo musical específico.</p>		<p>Mala alineación postural.</p> <p>Avance independiente con reacciones de equilibrio.</p>	
--	--	--	--	--

Tabla 13. Diario de campo, sesión 2 – caso 6.

Para la segunda sesión del caso número seis se inició el trabajo con el ítem *Bipedestación con ojos cerrados* con una puntuación inicial de 3 (3: *capaz de mantener la posición por 10 segundos con supervisión*) en la cual se pidió mantener la posición bípeda con ojos cerrados usando una base de sustentación a nivel de los hombros dentro un área demarcada mientras se contaba hasta 30 marcando con un instrumento musical a tiempo largo. Como respuesta motora se observó mantenimiento de la posición bípeda con ojos cerrados dentro del área indicada durante más de 30 segundos, se evidenciaron estrategias de equilibrio a nivel de tobillo y cadera, como respuesta emocional se mostró confiada a la actividad y con apego a las instructoras.

El segundo ítem de trabajo fue *Bipedestación sin soporte con un pie al frente* el cual tuvo una puntuación de 3 (3: *capaz de ubicar los pies independientemente y mantenerlo por 30 segundos*) en el que se pidió mantener la posición dentro de un espacio delimitado, desplazando cada uno de sus pies hacia unos puntos previamente marcados, haciendo seguimiento de una señal musical aislada con tambor a tiempo largo. Como respuesta motora se observó el mantenimiento de la posición dentro de los puntos demarcados y seguimiento de los pulsos requiriendo asistencia desde miembros superiores con inclinación anterior de tronco, además se pidió realizar avance a través de una línea recta de 2 metros con puntos de contacto demarcados para cada pie los cuales la niña debía seguir tras la señal; a esto la niña respondió con avance de manera independiente sobre los puntos realizando estrategias de tobillo y requiriendo supervisión. Como respuesta emocional a este ítem se evidenció temerosa ante el riesgo de caída, afinidad a la actividad y confianza con las instructoras.

SESIÓN 3 22 de Agosto de 2013				
Ítems De Trabajo (Berg Inicial)	Actividad	Pista Musical	Respuesta Motora	Respuesta Emocional
Bipedestación con ojos cerrados (3)	Se pedirá mantener la posición bípeda con ojos cerrados en un área durante 30 segundos marcado con un instrumento musical.	Señal musical aislada	Mantenimiento de bípedo con ojos cerrados dentro del área demarcada, reacciones de equilibrio y balanceo anteroposterior de tronco.	Confianza Apego a las instructoras
Bipedestación sin soporte con un pie al frente (3)	De pie sobre un espacio determinado, se le pide a la niña que desplace uno de sus pies hacia unos puntos específicos demarcados haciendo seguimiento de la señal musical. En una línea recta de dos metros de larga se marcan los puntos de contacto de cada pie, los cuales la niña deberá seguir de acuerdo a la señal musical.	Señal musical aislada	Seguimiento de pulsos con instrumento. Ajustes en cuello de pie, lateralización del movimiento, pérdida del balance. Avance con supervisión.	Afinidad. Confianza.

Tabla 14. Diario de campo, sesión 3 – caso 6.

Para la sesión tres del caso seis se trabajó el ítem *Bipedestación con ojos cerrados* cuya puntuación inicial fue de 3 (*capaz de mantener la posición por 10 segundos con supervisión*) para la cual se pidió mantener la posición dentro de un área demarcada por 30 segundos marcados con instrumento musical (pandereta), como respuesta motora se evidenció el mantenimiento de la posición sobrepasando los 30 segundos. Además se observan estrategias de equilibrio a nivel de cuello de pie y leve balanceo anteroposterior de tronco. Como respuesta emocional se encontró confianza a las actividades y apego a las instructoras. Para la segunda actividad se trabajó el ítem *bipedestación sin soporte con un pie al frente* con una puntuación inicial de 3 (*capaz de ubicar los pies independientemente y mantenerlo por 30 segundos*) para la cual se pidió que mantuviera la posición bípeda sobre espacio determinado desplazando uno de sus pies hacia los puntos demarcados, haciendo seguimiento de la señal musical (pandereta). Como respuesta motora se evidencia adecuado seguimiento de pulsos musicales con miembros inferiores sobre los puntos demarcados evidenciando estrategias de equilibrio en cuello de pie y lateralización del movimiento terminando con pérdida del balance. Para el mismo ítem se trabajó a través de una línea recta de 2 metros de larga con puntos de contacto demarcados para cada pie los cuales la niña debió seguir de acuerdo a la señal musical en este se observó avance independiente sobre los puntos demarcados bajo supervisión con estrategias de cuello de pie tras la señal musical (pandereta). Como respuesta emocional se evidenció afinidad frente a la actividad y confianza con las instructoras.

SESIÓN 4				
5 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuestas emocionales
Bipedestación con ojos cerrados (3)	Se pedirá el mantenimiento de bípedo con ojos cerrados mientras marca ritmo con instrumento por el tiempo que dure la canción.	“Un buen perdedor” “Mientes”	Mantenimiento de la posición. Seguimiento coordinado con instrumento. Estrategias de cuello de pie.	Agrado a la actividad. Concentración.

Bipedestación sin soporte con un pie al frente (3)	Se pedirá a la niña avanzar de manera libre por un trayecto de 2 metros, paso a paso tras la señal.	Señal musical aislada	Seguimiento de la señal. Avance fluido de miembros inferiores durante todo el trayecto. Rotación de tronco con cada paso.	Seguridad. Motivación por la actividad
--	---	-----------------------	---	---

Tabla 15. Diario de campo, sesión 4 – caso 6.

En la sesión cuatro del caso seis, se trabajó el ítem *Bipedestación con ojos cerrados* cuya puntuación inicial fue de 3 (*capaz de mantener la posición por 10 segundos con supervisión*). En esta actividad se pidió a la niña permanecer de pie con una base de sustentación a nivel de los hombros, en la cual debía marcar el pulso de las canciones “*Un buen perdedor*” a tiempo larghetto y “*Mientes*” a tiempo adagio (Sin bandera) con pandereta mientras mantenía los ojos cerrados. Se observó la marcación coordinada del pulso, realizando estrategias de cuello de pie para mantener el balance y leve balanceo anteroposterior de tronco. La niña muestra concentración para no perder el pulso y afinidad con la actividad y las instructoras.

El segundo ítem trabajado fue *Bipedestación sin soporte con un pie al frente*, con una puntuación inicial de 3 (*Capaz de ubicar los pies independientemente y mantenerlo por 30 segundos*), en el que se indicó a la niña avanzar por un trayecto de dos metros, adelantando un pie a la vez tras la una señal dada con pandereta bajo distintas velocidades. Se observó el avance fluido a lo largo del trayecto, respondiendo inmediatamente después del estímulo. Realizó el avance de cada miembro inferior a modo de circunducción en cadera, con bloqueo en rodillas para estabilizar el centro de gravedad, alterando la fase de balanceo de una marcha normal; también realizó rotación de tronco al finalizar el avance de cada pie, generando la pérdida de la posición tándem y la adopción de posición bípeda normal. Emocionalmente, la niña se mostró más segura para realizar la actividad sin requerir asistencia y animada para alcanzar el objetivo que previamente le había explicado.

SESIÓN 5 12 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuestas emocionales
Transferencias (0)	Se indicará a la niña transferirse de una silla a otra a manera de pivote tras la señal musical.	Señal musical aislada Kilómetros	Adopta bípedo con apoyo de miembros superiores. Mínima asistencia desde miembros inferiores. Leve desplazamiento de pies.	Interés. Concentración. Atención.
Recoger un objeto del suelo (3)	Se pedirá a la niña mantener bípedo dentro de un espacio delimitado. A partir de allí se indicará levantar una serie de cubos del suelo tras una señal musical.	Señal musical aislada	Inclinación de tronco y flexión de rodillas.	

Tabla 16. Diario de campo, sesión 5 – caso 6.

Para la sesión número cinco del caso seis, se trabajó el ítem de *Transferencias*, con una puntuación inicial de 0 (*Requiere asistencia o supervisión de dos personas para estar seguro*) para el cual se indicó a la

niña realizar la transferencia de silla a silla mediante un pivote cada vez que se indicara con señal musical aislada con pandereta. Como respuesta motora, la niña logró hacer la transferencia realizando apoyo en manos, con ligera flexión de tronco; inicialmente realizando pivote con leve con mínima asistencia desde pies; posteriormente lo realizó de manera independiente y sobre la marcación con pandereta de la canción “*Kilómetros*” (Sin bandera) a tiempo larghetto. El segundo ítem trabajado fue *Recoger un objeto del suelo, cuya puntuación según escala de Berg fue de 3 (Capaz de recoger el objeto pero necesita supervisión)* para este se pidió a la niña que dentro de un área demarcada, desde posición bípeda con una base de sustentación a nivel de los hombros, recogiera una serie de cubos situados a un paso de distancia. Como respuesta motora se observó que la niña realizó flexión de tronco con flexión progresiva de rodillas, adoptando la posición de cucullas; realiza agarre alternando manos y desencadena reacciones protectivas ante la desestabilización para realizar la prueba con seguridad. Como respuesta emocional la niña se mostró interesada por alcanzar el objetivo de las tareas; concentrada y atenta para responder acertadamente a cada señal musical.

SESIÓN 6				
26 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Transferencias (0)	Se indicará a la niña realizar el paso de una silla a otra sin despegar los pies del suelo.	Señal musical aislada	Paso de silla a silla haciendo pivote con apoyo de miembros superiores	Motivación. Seguridad.

Ubicación alterna de pies sobre banco (0)	Se trabajará sobre un step de 6 centímetros de alto, pidiendo a la niña que haga el ascenso tras la señal musical.	Señal musical aislada	Ascenso con circunducción de cadera en el miembro inferior de inicio.	Temerosa. Nerviosa.
---	--	-----------------------	---	---------------------

Tabla 17. Diario de campo, sesión 6 – caso 6.

En la sesión número seis, del caso seis, se trabajó el ítem de *Transferencias*, con una puntuación inicial de 0 (*Requiere asistencia o supervisión de dos personas para estar seguro*), indicando a la niña que realizara paso de una a silla a otra sin levantar los pies del suelo. Se observó como respuesta motora, que realizó inicialmente un desplazamiento sobre la superficie en la cual se estaba trabajando durante cuatro repeticiones; tras dar retroalimentación verbal y táctil, la niña logró hacer un pivote con propulsión desde miembros superiores a manera de push-up sin despegar los pies del suelo inmediatamente al escuchar la señal musical con pandereta. Realizó marcada flexión de tronco. Posteriormente, se trabajó el ítem *Ubicación alterna de pies sobre banco*, con una puntuación inicial de 0 (*Necesita asistencia para mantener el balance y/o para no caer, incapaz de intentarlo*), indicando a la niña el ascenso del step con miembro inferior derecho tras la señal musical marcada con pandereta, donde se observó el ascenso del step bajo supervisión y realizando un patrón de circunducción a nivel de cadera; completó el ascenso sin realizar flexión de cadera ni de rodilla. Se observan estrategias de cuello de pie. Como respuestas emocionales en la primera actividad, la niña se mostró motivada por alcanzar la tarea indicada y segura de hacerlo con mínima supervisión; para el segundo ítem, se mostró nerviosa y temerosa ante el riesgo de caída.

A continuación se presenta el compendio de las sesiones realizadas para el caso número 7:

SESIÓN 1				
15 de Agosto de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Calentamiento	A través de distintos géneros musicales se buscará lograr empatía con la niña para dar inicio a un trabajo específico.	Tiempo adagio. Tiempo largo. Tiempo larghetto. Tiempo moderato.	Marcación con miembros superiores e inferiores con y sin instrumento	Temerosa
Bipedestación con pies juntos (0)	Se pedirá mantener la posición de pie, con una base de sustentación limitada durante el tiempo que dure la pista musical.	“Yo loco tu luna”	Mantenimiento de bípedo con pies juntos. Mantiene alineación postural. Marca tiempo con pandereta. Lleva ritmo con los pies.	Afinidad a la pista musical
Bipedestación sin soporte con un pie al frente (1)	En posición sedente se le pide a la niña que mantenga la posición Tamdem previamente adoptada con asistencia, durante el tiempo que dure la pista musical.	“Mi corazón te pretendía”	Adopta posición Tamdem con asistencia. Seguimiento de pulso musical con miembros superiores e inferiores con y sin instrumento.	Eufórica

Tabla 18. Diario de campo, sesión 1 – caso 7.

Para el caso siete se inicia la sesión con acciones a manera de calentamiento a través de distintos géneros musicales con los cuales se pretendió promover una interacción entre el niño y los instrumentos para dar inicio a un trabajo específico, con las siguientes pistas musicales “*Tiempo adagio*”, “*Tiempo largo*”, “*Tiempo larghetto*” y “*Tiempo moderato*”, evidenciando respuestas motoras como el seguimiento de pulsos con miembros superiores con y sin instrumento musical, marcación de ritmo con miembros inferiores en posición bípeda y sedente. Como respuesta emocional inicialmente se observó temerosa al sentirse sola. Como segunda actividad se trabajó el ítem *bipedestación con pies juntos*, el cual había obtenido en la valoración inicial una puntuación de 0 (*Necesita ayuda para adoptar la posición, y es incapaz de mantenerlo por 30 segundos*); en este se pidió a la niña mantener la posición bípeda con pies juntos sobre un espacio limitado durante el tiempo que duro el estímulo auditivo, la pista empleada fue “*Yo loco tu luna*” (Gusi y Beto) a tiempo moderato observándose como respuesta motora el mantenimiento de la posición bípeda con pies juntos durante 4 segundos, se evidenció una adecuada alineación postural y marcación del pulso con pandereta, completa la pista con marcación precisa de pies. Para la tercera actividad se trabajó el ítem *Bipedestación sin soporte con un pie al frente* el cual en la valoración inicial obtuvo una nota de 1 (*1: necesita ayuda para adoptar la posición, pero lo mantiene por 15 segundos*) en este se indicó a la niña que desde posición sedente mantuviera posición Tandem con pies marcando pulsos alternamente durante el tiempo que dura la pista musical, para este caso pista “*Mi corazón te pretendía*” (Gusi y Beto) a tiempo andante. Como respuesta motora la niña fue capaz de adoptar la posición Tandem bajo constante retroalimentación táctil, presento buen seguimiento de pulso musical en miembros superiores con y sin instrumento y marcación exacta de miembros inferiores. Como respuesta emocional a los dos ítems trabajados se evidenció afinidad a las pistas aplicadas, además de un claro estado de euforia y agitación.

SESIÓN 2				
22 de Agosto 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Bipedestación sin soporte (3)	Adopción y mantenimiento de la posición bípeda con base de	“Compendio de pista en piano”	Seguimiento de pulsos con miembros inferiores.	Afinidad a la pista musical.

	sustentación a nivel de los hombros y dentro de un área limitada, durante el tiempo que dure la pista musical.		Balanceo de pelvis	Relajación.
Bipedestación con pies juntos (1)	Adopción y mantenimiento de la posición bípeda con pies juntos durante el tiempo que dure la pista musical.		Asistencia para adoptar la posición. Mantenimiento de la posición por muy corto tiempo. Desplazamiento de miembros inferiores ampliando base de sustentación. Seguimiento de pulso con miembros inferiores.	
Apoyo unipodal (0)	Realizar apoyo unipodal alternado tras dar una señal musical.	Señal musical aislada	Seguimiento de pulsos musicales con miembros inferiores. Apoyo unipodal alterno con asistencia inicial.	Euforia. Anticipación a la señal.

Tabla 19. Diario de campo, sesión 2 – caso 7.

Para la segunda sesión del caso siete se trabajó el ítem de *Bipedestación sin soporte* el cual tuvo una puntuación inicial de 3 (*capaz de mantenerse 30 segundos con supervisión*) en el cual se pidió a la niña la adopción y mantenimiento de la posición bípeda con una base de sustentación a nivel de los hombros limitada con uso de una caja de madera de 20 cm x 20 cm durante el tiempo que duro la pista musical. La respuesta motora obtenida fue el seguimiento de pulsos durante toda la pista musical y balanceo pendular de tronco. Para la segunda actividad se trabajó el ítem *bipedestación sin soporte con pies juntos* con una puntuación inicial de 0 (*Necesita ayuda para adoptar la posición, y es incapaz de mantenerlo por 30 segundos*) para la cual se pidió adopción y mantenimiento de la posición bípeda durante el tiempo que duro la pista musical, la niña requirió asistencia en la adopción de la posición manteniéndola durante 2 segundos, realizando desplazamientos de miembros inferiores lateralmente para ampliar base de sustentación y realizar seguimiento de pulso constante con miembros inferiores. Las pistas utilizadas en estas dos actividades fueron “*Compendio de pista en piano*” (Claude Debussy) a tiempo allegro. Como respuesta emocional a las dos actividades se encontró afinidad con la pista musical aplicada y reducción del estado de euforia. Tercer ítem *Apoyo unipodal* con una puntuación inicial de 0 (*incapaz de intentarlo o requiere asistencia para evitar la caída*) se pidió desde posición bípeda hacer seguimiento de una señal musical aislada (pandereta) realizando mínimo apoyo unipodal alterno, como respuesta motor se observa seguimiento de pulsos musicales con miembros inferiores y complemento del mismo de manera coordinada y apoyo unipodal alterno bajo señal musical inicialmente con un apoyo mínimo desde miembros superiores durante 5 minutos. Como respuesta emocional se encuentra estado de euforia y anticipación a la señal musical.

SESIÓN 3				
5 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Bipedestación sin soporte (3)	Adopción y mantenimiento de la posición bípeda con una base de sustentación a nivel de los hombros, se	“Love is all”	Adopción y mantenimiento de la posición. Seguimiento de pulso.	Afinidad a la pista musical. Relajación.

	pedirá mantener la posición en un área limitada, durante el tiempo que dure la pista musical.			Concentración.
Apoyo unipodal (0)	En posición bípeda seguimiento de la pista musical realizar apoyo unipodal alterno.	“Until the last moment”	Seguimiento de pulsos. Apoyo unipodal a diferentes velocidades.	Afinidad. Tranquilidad. Anticipación a la señal.

Tabla 20. Diario de campo, sesión 3 – caso 7.

Para la sesión tres del caso número siete se inició el trabajo con el ítem *bipedestación sin soporte* con una puntuación inicial de 3 (*Capaz de mantener la posición por 30 segundos con supervisión*) se pidió la adopción y mantenimiento de la posición con una base de sustentación a nivel de los hombros dentro de un área limitada con una caja de 20x20 centímetros durante el tiempo que duro la pista musical utilizando como pista musical la canción “*Love is all*” (Yanni) a tiempo andante, observando como respuesta motora la adopción y mantenimiento de la posición dentro del área limitada realizando mínimo seguimiento de pulso con miembros inferiores, como respuestas emocionales se observaron afinidad a la pista musical trabajada y un evidente estado de relajación y concentración. Para la segunda actividad de trabajo el ítem *apoyo unipodal* con una puntuación inicial de 0 (*Incapaz de intentarlo o requiere asistencia para evitar la caída*) en el que se pidió que desde posición bípeda se realizara el seguimiento de la pista musical con apoyo unipodal alterno utilizando la pista musical “*Until the last moment*” (Yanni) a tiempo larghetto. Como respuesta motora se observó seguimiento de pulsos musicales con miembros inferiores realizando apoyo unipodal alterno a diferentes velocidades con apoyo de miembros superiores durante 5 minutos. Como respuesta emocional se observó afinidad al género musical, tranquilidad y anticipación a la señal con elaboración de ritmo musical.

SESIÓN 4				
19 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuestas motoras	Respuesta emocional
Apoyo unipodal (0)	Se indicará a la niña el mantenimiento de apoyo unipodal alterno por el tiempo que le sea posible.	Señal musical aislada	Mantenimiento del apoyo unipodal por corto tiempo. Anticipación a la señal.	Tranquilidad
Bipedestación sin soporte (3)	Se indicará a la niña mantener la posición bípeda con base de sustentación a nivel de hombros por el tiempo que dure la pista musical.	"If I could tell you"	Seguimiento discontinuo de pulso con miembros inferiores, balanceo de tronco.	Relajación. Confianza.

Tabla 21. Diario de campo, sesión 4 – caso 7.

En la sesión cuatro del caso siete se trabajó inicialmente el ítem de *Apoyo unipodal* que obtuvo una puntuación de 0 según la escala de Berg (*Incapaz de intentarlo o requiere asistencia para evitar la caída*), para este se indicó a la niña que realizara apoyos unipodales alternos por el tiempo que pudiese siguiendo una señal aislada con pandereta; se encontró que la niña mantuvo la posición por cerca de 3 segundos, respondiendo de manera coordinada a la señal. Emocionalmente se mostró tranquila. El segundo ítem de trabajo fue *Bipedestación sin soporte* con una puntuación inicial de 3 (*Capaz de mantener la posición por 30 segundos con supervisión*), indicando a la niña que mantuviese la posición bípeda con base de sustentación a los hombros mientras escuchase la canción "If i could tell you" (Yanni) a tiempo largo; encontrando como respuesta motora, mínimo seguimiento del pulso con miembros inferiores y balanceo lateral rítmico de tronco a manera de marcación. Como respuestas emocionales, se encontró estado de relación y confianza con las instructoras.

SESIÓN 5				
25 de Septiembre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta Motora	Respuesta emocional
Apoyo unipodal (0)	Se indicará a la niña realizar apoyos unipodales alternos siguiendo el pulso de la pista musical.	Until the last moment	Apoyo unipodal independiente Seguimiento de pulso. Baile.	Relajación. Afinidad.
Bipedestación sin soporte (3)	Se indicará a la niña la adopción de posición bípeda con una base de sustentación limitada por el tiempo que le sea posible.		Mantenimiento independiente de la posición. Balanceo lateral de tronco.	
Recoger un objeto del suelo (2)	Se pedirá a la niña que desde posición bípeda, recoja un objeto sonoro ubicado a un paso de distancia y regrese a su posición inicial.	Love is all	Seguimiento de pulso con miembros inferiores. Búsqueda del objeto sonoro. Agarre sin perder balance. Juego.	Afinidad. Dispersión.

Tabla 22. Diario de campo, sesión 5 – caso 7.

En la sesión cinco del caso seis, se trabajó el ítem *Apoyo unipodal* el cual obtuvo una puntuación inicial según escala de Berg de 0 (*Incapaz de intentarlo o requiere asistencia para evitar la caída*), en el que se indicó a la niña realizar apoyos unipodales mientras escuchaba la pista musical. Se observó como la niña realizó los apoyos de forma espontánea a manera de

baile y los mantuvo por cerca de 3 segundos sin requerir ningún tipo de asistencia, durante el tiempo que duró el estímulo auditivo. El segundo ítem de trabajo fue *Bipedestación sin soporte*, cuya puntuación inicial fue de 3 (*Capaz de mantener la posición por 30 segundos con supervisión*), para el que se indicó a la niña mantener posición bípeda dentro de un área limitada mientras escuchase la canción, encontrando que la niña logró mantener la posición por 20 segundos con mínima asistencia, haciendo marcación de pulso desde tronco y miembros superiores. La pista utilizada para estas dos actividades fue “*Until the last momento*” (Yanni) a tiempo larghetto. Como respuesta emocional, la niña se mostró en estado de relajación y con afinidad a la música aplicada. El tercer ítem de trabajo fue *Recoger un objeto del suelo*, con una puntuación de 2 según escala de Berg (*No le es posible recoger el objeto, pero llega a 1 o 2 pulgadas del mismo y mantiene el balance de forma independiente*); para este, se indicó a la niña recoger un objeto sonoro (reproductor de música) ubicado en frente, tomarlo con las manos y hacer entrega del mismo a la instructora. Como respuesta motora, se observó que la niña hizo reconocimiento y búsqueda del objeto, seguido de una flexión de tronco con mínima flexión de rodillas para realizar agarre del mismo con las manos, ascenso con seguridad y entrega del objeto. La pista utilizada fue “*Love is all*” (Yanni) a tiempo andante. La respuesta emocional encontrada fue de afinidad por la pista y la actividad; pasados dos minutos, se mostró dispersa.

SESIÓN 6				
2 de Octubre de 2013				
Ítems de trabajo (Berg inicial)	Actividad	Pista musical	Respuesta motora	Respuesta emocional
Bipedestación sin soporte (3)	Se indicará mantener la posición bípeda en un área indicada táctilmente durante el tiempo que dure la pista musical.	If I Could Tell You	Adopción y mantenimiento de la posición. Marcación de pulso con manos y pies.	Relajación.

<p>Bipedestación con pies juntos (0)</p>	<p>Se indicará mantener la posición bípeda con retroalimentación táctil para mantener los pies juntos.</p>		<p>Adopción y mantenimiento de la posición por corto tiempo. Marcación del tiempo musical con pies.</p>	
--	--	--	---	--

Tabla 23. Diario de campo, sesión 6 – caso 7.

En la última sesión, se trabajó el ítem *Bipedestación sin soporte*, con una puntuación inicial de 3 (*Capaz de mantener la posición por 30 segundos con supervisión*), para el cual se indicó la adopción y mantenimiento de la posición bípeda con una base de sustentación a nivel de los hombros tras estímulos táctiles por más de 30 segundos, donde se observó que la niña siguió las indicaciones dadas, acompañado de marcación de pulsos con miembros superiores e inferiores.

El segundo ítem trabajado fue *Bipedestación con pies juntos*, con una puntuación inicial de 0 (*Necesita ayuda para adoptar la posición, y es incapaz de mantenerlo por 30 segundos*), indicando a la niña que mantuviera la posición bípeda con los pies juntos con retroalimentación táctil mientras duró la pista musical “*If I Could Tell You*” a tiempo largo. Se observó como respuesta motora, que la niña adoptó y mantuvo la posición durante 30 segundos sin supervisión. Durante el estímulo musical, se observa una respuesta de relajación.

Revaloración del balance

A continuación se presentan comparativamente los resultados de la escala de Berg previo al trabajo con música y, los resultados tras la ejecución de las 6 sesiones para cada uno de los tres casos.

ESCALA DE BERG PEDIÁTRICA			
Caso 2			
N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	PUNTAJE INICIAL	PUNTAJE FINAL
1	Sedente a bípedo	3	4
2	Bipedestación sin soporte	4	4
3	Sedestación sin soporte	4	4
4	Bípedo a sedente	4	4
5	Transferencias	0	0
6	Bipedestación con ojos cerrados	0	0
7	Bipedestación con pies juntos	0	4
8	Alcance hacia adelante con brazo extendido	4	4
9	Recoger un objeto del suelo	4	4
10	Giro para ver hacia atrás	4	4
11	Giro de 360°	4	4
12	Ubicación alterna de pie sobre banco	0	4
13	Bipedestación sin soporte con un pie al frente	0	1
14	Apoyo unipodal	0	0
TOTAL		31	41

Tabla 24. Comparación pre y post valoración con escala de Berg Pediátrica – caso 2.

ESCALA DE BERG PEDIÁTRICA			
Caso 6			
N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	PUNTAJE INICIAL	PUNTAJE FINAL
1	Sedente a bípedo	4	4
2	Bipedestación sin soporte	4	4
3	Sedestación sin soporte	4	4
4	Bípedo a sedente	4	4
5	Transferencias	0	3
6	Bipedestación con ojos cerrados	3	4
7	Bipedestación con pies juntos	4	4
8	Alcance hacia adelante con brazo extendido	4	4
9	Recoger un objeto del suelo	3	4
10	Giro para ver hacia atrás	4	4
11	Giro de 360°	2	2
12	Ubicación alterna de pie sobre banco	0	0
13	Bipedestación sin soporte con un pie al frente	3	3
14	Apoyo unipodal	0	0
TOTAL		39	44

Tabla 25. Comparación pre y post valoración con escala de Berg Pediátrica – caso 6.

ESCALA DE BERG PEDIÁTRICA			
Caso 7			
N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	PUNTAJE INICIAL	PUNTAJE FINAL
1	Sedente a bípedo	4	4
2	Bipedestación sin soporte	3	4
3	Sedestación sin soporte	4	4
4	Bípedo a sedente	3	4
5	Transferencias	0	0
6	Bipedestación con ojos cerrados	3	4
7	Bipedestación con pies juntos	0	0
8	Alcance hacia adelante con brazo extendido	0	0
9	Recoger un objeto del suelo	2	4
10	Giro para ver hacia atrás	0	4
11	Giro de 360°	2	2
12	Ubicación alterna de pie sobre banco	1	2
13	Bipedestación sin soporte con un pie al frente	1	1
14	Apoyo unipodal	0	0
TOTAL		23	33

Tabla 26. Comparación pre y post valoración con escala de Berg Pediátrica – caso 7.

Como se muestra en las tablas anteriores todos los participantes tuvieron una ganancia en la puntuación obtenida tras la revaloración con la escala de Berg Pediátrica. Donde para los casos 2 y 6 el riesgo de caída paso de medio a bajo; no obstante para el caso 7 aunque hubo un aumento de la puntuación, continúa en riesgo medio de caída.

11. DISCUSIÓN

El objetivo general de esta investigación fue describir los efectos de la rítmica musical en el balance de niños entre 2 y 7 años. A lo largo de 2 meses se llevaron a cabo 6 sesiones de trabajo en las que se tuvo como muestra tres casos todos con distintos tipos de parálisis cerebral y diferentes características de movimiento. En general los niños con parálisis cerebral presentan disfunciones en el balance estático y dinámico como lo manifiesta Olama K. (2013) en su estudio *Role of three side support ankle-foot orthosis in improving the balance in children with spastic siplegie cerebral palsy*³⁸ al decir que “las reacciones de balance estático y dinámico en niños con parálisis cerebral son pobres al compararlas con aquellos niños con un desarrollo típico” lo que fue evidente en la población a estudio. Para identificar el estado del balance de los niños, se eligió la escala de Berg pediátrica como herramienta de medición del balance previa y posterior a las sesiones realizadas, ya que su uso resulta de alta confiabilidad en la parálisis cerebral como lo describe Grecco (2013); permitiendo identificar las deficiencias de cada uno de los niños a partir de las cuales se orientó la estimulación musical; sin embargo se encontró que este instrumento no especifica el rango de edad para su aplicación, sesgando los resultados finales, pues fue evidente que las actividades propuestas por la escala no pueden ser desarrolladas de la misma forma por niños de distintas edades, considerando que el puntaje final no depende solo del estado del balance sino de la edad motora del niño.³⁹

Dentro de las metas propuestas para este trabajo se planteó describir el balance estático y dinámico bajo los efectos de la rítmica musical como parte de la integración sensorial. La cual es la organización de sensaciones que llegan al cerebro dando información de las condiciones físicas del cuerpo y del entorno.⁴⁰ De ahí que, es evidente la ganancia en el entrenamiento del balance estático respecto a la puntuación para los tres casos obtenida de los ítems *Bipedestación con ojos cerrados*, *Bipedestación con pies juntos* y *Bipedestación sin soporte con un pie al frente*; además para los ítems del balance dinámico se observaron cambios en la puntuación final en los ítems *Sedente a bípedo*, *Transferencias*, *Recoger un objeto del suelo*, *Ubicación alterna de pies sobre banco*. Cabe resaltar que para el caso 7 la puntuación para algunos de los ítems no tuvo cambios respecto a la valoración inicial, dado que su compromiso visual limitó la ejecución de determinadas pruebas que requerían retroalimentación visual, lo cual lleva a considerar el uso de otras estrategias de enfoque a través de la integración sensorial táctil y vestibular.

Esta investigación permitió observar que ante estímulos auditivos se desencadenaron respuestas motoras como el seguimiento coordinado de pulsos, haciendo referencia a la capacidad de seguir la rítmica musical espontáneamente o bajo imitación con miembros superiores o inferiores, con y sin instrumento musical, esto también pudo lograrse debido a la utilización de un enfoque de integración sensorial como lo manifiesta Ayres (1998) el cual habla de la necesidad de una buena reunión de sensaciones de manera tal que no interfiera con la ejecución de actividades motrices, teniendo en cuenta que esta integración sensoriomotriz como lo manifiesta la autora se van adquiriendo de una mejor forma a través de los primeros siete años de vida. También, la aplicación de la rítmica musical en conjunto con actividades propuestas para favorecer el balance permitió la observación de las reacciones de equilibrio como respuesta a la inestabilidad en la ejecución de las mismas, encontrando la activación de músculos anteriores y posteriores como estrategias de tobillo y cadera, como es descrito por Macias (2002), mas nunca se evidenció estrategia de paso.

Ahora bien, existe una respuesta de tipo emocional relacionada con la utilización de la rítmica musical representada con la afinidad a un género musical y motivación por el uso de instrumentos, la cual está directamente relacionada con el uso de la integración sensorial, favoreciendo en desempeño en actividades de tipo funcional, la participación activa y lúdica del niño durante la sesión.

Esta investigación tomó como soporte la Teoría del Movimiento como sistema Complejo. Teniendo en cuenta que la interacción entre cuerpo y movimiento se da como resultado de componentes biológicos, psicológicos, sociales y culturales. El presente estudio se caracteriza por la manipulación de elementos del entorno (estimulación musical), que a su vez generaron conductas emocionales o psicológicas que definieron la conducta motora de los participantes. Como ya se ha nombrado anteriormente en este trabajo, el control motor es dependiente de las características del entorno y mediante un proceso regulador, se da la planeación y estructuración de la información eferente. El aumento en las puntuaciones según la escala de Berg Pediátrica, se debió a un aprendizaje motor, constituido por la transformación de patrones de movimiento previamente adoptados por las secuencias entrenadas.³³

Por otra parte se logró observar que el género musical influye en la activación muscular donde un género musical fuerte promueve respuestas motoras rápidas y mantenidas y un género lento y mantenido genera efectos de relajación muscular. Se hizo la aplicación de variados estímulos auditivos, sin importar que no solo se tratara de canciones, pues más allá del tipo de recurso (Audio, video o sonido aislado), lo que se buscó fue encontrar respuestas rítmicas, es decir coordinadas a un patrón sonoro.

Respecto a la dinámica musical aplicada a lo largo del entrenamiento del balance, los estímulos más usados fueron los sonidos aislados con instrumento musical, principalmente pandereta, debido a que la agudeza de su sonido es más perceptible por el oído humano, facilitando la generación de una respuesta motora. También, se emplearon pistas musicales a los tiempos a los cuales los niños mostraron mejor respuesta en la aplicación del diagnóstico rítmico. Los tiempos musicales son clasificados en una escala de ocho categorías universalmente reconocidas y organizadas de menor a mayor frecuencia (dada en Beats por minuto – BPM), es decir velocidad: largo, larghetto, adagio, andante, moderato, allegro, presto, prestissimo.⁴¹

Los tiempos más utilizados con el caso dos fueron, larghetto, adagio, moderatto, y allegro, siendo los últimos dos los más rápidos y de uso menos frecuente, dado que el seguimiento de la rítmica en el niño no siempre se desencadenaba espontáneamente, y a menor velocidad menor esfuerzo demandaba la ejecución de las tareas. Para el caso seis, se aplicaron pistas a tiempo larghetto, adagio, andante, moderato, y allegro; la niña mostró buenos patrones rítmicos sin importar la velocidad del estímulo. Finalmente para el caso siete, se emplearon seis de los ocho tiempos musicales universalmente conocidos, largo, larghetto, adagio, andante, moderato, allegro, demostrando adecuada integración sensorial a nivel del oído.

Por último, es necesario hacer saber los limitantes de esta investigación siendo el principal, el compromiso y la disponibilidad de tiempo por parte de los cuidadores en el desarrollo del estudio.

13. CONCLUSIONES

- Los niños con diagnóstico de parálisis cerebral presentan dentro de sus déficits motores alteración del balance estático y dinámico.
- El diseño de actividades de entrenamiento deben estar ajustadas a las particularidades de cada participante.
- La rítmica musical genera efectos favorables en el comportamiento motor en niños con deficiencia del balance.
- La integración sensorial resulta ser un enfoque de intervención preciso para la aplicación de estímulos auditivos en niños con parálisis cerebral.
- Los niños con parálisis cerebral que recibieron 6 sesiones con la rítmica musical presentaron reducción en el riesgo de caída según la escala de Berg pediátrica.
- Las actividades que se plantean a través de secuencias de movimiento optimizan la ejecución de patrones funcionales.
- La presencia de una situación de discapacidad de tipo visual generó una mayor exigencia en el diseño de las actividades planteadas para el trabajo del balance.
- La estimulación sensorial con música genera respuestas de tipo emocional que facilita la participación del niño en una intervención terapéutica.
- La implementación de estrategias no convencionales de intervención generan motivación y adaptación a un tratamiento.

12. RECOMENDACIONES

Con base en lo descrito anteriormente, se proponen futuras investigaciones encaminadas al estudio de la música en otras cualidades físicas, ya sea en población deportista, sana y adulta. Al mismo tiempo, es necesario que dichos estudios sean desarrolladas en muestras más grandes y haciendo uso de un grupo control. Además, es importante contemplar la influencia del tono muscular en pacientes con patologías neurológicas frente al estado del balance. Se recomienda dar continuidad a este tipo de proyectos que generen un impacto académico en el quehacer investigativo de la fisioterapia.

14. BIBLIOGRAFIA

- 1- Ricard F., Martínez E.. Osteopatía y Pediatría. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2005.
- 2- Salinas F., Lugo L., y Restrepo R.. Rehabilitación en Salud. Segunda Edición. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2008.
- 3- Campbell S.. Physical Therapy for Children. Tercera Edición. Londres, Reino Unido: Elsevier Science Health Science División; 2011.
- 4- Weitzman M.. Terapias de Rehabilitación en Niños con ó en Riesgo de Parálisis Cerebral. Revista Pediátrica Electrónica. 2005; Vol. 2. (N° 1): 47-51.
- 5- Papazian O. Rehabilitación Motora de los Niños con Parálisis Cerebral. Revista de Neurología Clínica. 2001; Vol. 2. (N° 1): 236-248.
- 6- Pérez L., Rodríguez J. y Rodríguez N.. Equinoterapia en el Tratamiento de la Discapacidad Infantil. AMC. 2008; Vol. 12. (N°1): 0-0.
- 7- Aguilar F.. La musicoterapia como instrumento favorecedor de la plasticidad, el aprendizaje y la reorganización neurológica Plasticidad y Restauración Neurológica. Revista Electrónica Nuevos Horizontes. 2006; Vol. 5 (N°1): 85-97.
- 8- Poch S.. Importancia de la musicoterapia en el área emocional del ser humano. Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado. 2001; (N° 42):91-113.
- 9- Federico G.. El Niño con Necesidades Especiales, Neurología y Musicoterapia. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kier; 2007.
- 10-Schauer M., Mauritz K.. Musical Motor Feedback (MMF) in Walking Hemiparetic Stroke Patients: Randomized Trials of Gait Improvement. Clinical Rehabilitation. 2003; (N°17): 713-722.

- 11-** Hayden R., Ann A. y Johnson G.. The Effect of Rhythmic Auditory Stimulation (RAS) on Physical Therapy Outcomes for Patients in Gait Training Following Stroke: A Feasibility Study. *International Journal of Neuroscience*. 2009; (N°119): 2183-2195.
- 12-**Alaine E., Hernandez R.. History of Music Therapy Treatment Interventions for Children with Autism. *Journal of Music Therapy*. 2011; Vol.48 (N°2):169-207.
- 13-**Gayartri K., Darrah J., Magill J.. Using the Berg Balance Scale to Distinguish Balance Abilities in Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2002; (N°14): 92-99.
- 14-**Shumway A., Hutchinson S.. Effect of Balance Training on Recovery of Stability in Children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003; (N°45): 591–602.
- 15-**Kwak E.. Effect of Rhythmic Auditory Stimulation on Gait Performance in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Journal of Music Therapy*. 2007; (N°3): 198-216.
- 16-** Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, Vigésima segunda edición, <http://lema.rae.es/drae/?val=terapia>
- 17-**American Music Therapy Association. Habilitation: Music Therapy Research and Evidence-Based Practice Support, < <http://www.musictherapy.org/>>
- 18-**Zarate P.. Aplicaciones de la Musicoterapia en la Medicina. *Revista Médica de Chile*. 2001: Vol. 129 (N° 2): 219-223.
- 19-**Malagón J.. Parálisis Cerebral, Actualizaciones en Neurología Infantil.2007; (N°67): 586-592.
- 20-**DANE. Censo General 2005, Discapacidad, Personas con limitaciones permanentes. Bogotá.
- 21-**Downie P. *Neurología Para Fisioterapeutas*. Cuarta Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2008.

- 22-**San Martín C., Wistuba L.. Determinación de Validez y Confiabilidad de Balance Evaluation Systems Test en Adultos Mayores de la Comunidad. 2011; Chile.
- 23-**Tamorrý S. Neurociencia y Deporte. Primera Edición. Barcelona: Editorial Paidotribo;2004.
- 24-**Macías L., Fagoaga J.. Fisioterapia en Pediatría. Primera Edición. Madrid, España: Editorial Mc Graw Hill; 2002.
- 25-**García F.. registro Postural en Personas Sanas: Evaluación del Equilibrio Mediante el Estudio Comparativa entre la Posturografía Dinámica Computerizada y el Sistema SWAY STAR. Santiago de Compostela, Chile: Universidad Santiago de Compostela:
- 26-** Stokes M.. Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica. Segunda Edición. Madrid, España: Editorial Elsevier; 2006.
- 27-** Serrano C., Patiño M., Serrano M., Cummins J., Peter W., Van M., Broomhead P.. Guías de Intervención Fisioterapéutica. Primera Edición: Santander, Colombia: Editorial Universidad Industrial de Santander; 2010.
- 28-**Rodríguez C., Lugo H.. Validez y Confiabilidad de la Escala de Tinetti para Población Colombiana. Asociación Colombiana de Reumatología: 2012; Vol. 19 (Nº4): 218-233.
- 29-**Herndon R.. Handbook of Neurologic Rating Scales. Segunda Edición: New York, Estados Unidos: Editorial Demos; 2006.
- 30-**Alcobendas M.. Efectividad del Entrenamiento de la Marcha Mediante el Sistema LOKOMAT en Pacientes Agudos con Lesión Medular Incompleta.2011: Madrid España.
- 31-**Rainey M.. Having Another Look at Cerebral Palsy: Current Definitions and Classification Systems. Voices: A World Forum for Music Therapy. 2011: Vol. 11 (Nº1): 1-6.

- 32-**Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. Musicoterapia en el Parálitico Cerebral. Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza. 2010: (N°11).
- 33-**Agamez J.. Cuerpo, Movimiento, Perspectiva Funcional y Fenomenología. Universidad Autónoma de Manizales, Facultad de Fisioterapia, 2002.
- 34-**Resolución N° 008430 de 1993 (octubre4)
- 35-**Ley 528 de 1999, Diario oficial N° 43.711 de 20 de septiembre de 1999. Dada en Santa Fe de Bogotá (septiembre 14).
- 36-**Resolución N°1995 de 1999 Ministerio de Salud (Julio 8).
- 37-**Caballero M.. Caracterización del Balance en Niños entre 2 y 7 años con Parálisis Cerebral de una Institución Prestadora de Servicios de Salud: Estudio de Casos. 2013: Chía, Colombia.
- 38-**Olama K., Nour S., Ibrahem M.. Role of Three Side Support Ankle-Foot Orthosis in Improving the Balance in Children With Spastic Siplegie Cerebral Palsy. The Egyptian Journal of Medical Human Genetics.2013: (N°14): 77-85.
- 39-**Grecco L., Tomita S., Christovao T., Pasini H., Sampaio L., Oliveira C.. Effect of Treadmill Gait Training os Static and Functional Balance in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2013: Vol. 17 (N°1): 17-23.
- 40-**Ayres J.. La Integración Sensorial y el Niño. Editorial Trillas. Primera Edición. México 1998.
- 41-**Barquero L. Enseñanza de la Música para I y II Ciclos. Segunda edición. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica, 2007.

15. ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de este documento es proveer a los participantes en esta investigación una explicación, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación es conducida por Juana Carolina Carreño, Marisol Rodríguez y María Fernanda Caballero, de la Universidad de La Sabana. La meta de este estudio es identificar *los efectos de la rítmica musical en el balance en niños entre 2 y 7 años con parálisis cerebral de la asociación ACONIÑO*, usando los conocimientos adquiridos a través de la carrera en Fisioterapia.

La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si en algún momento durante la ejecución de la investigación siente la necesidad de detenerse o no ejecutarlo, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador y no efectuarlo.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Juana Carolina Carreño, Marisol Rodríguez y María Fernanda Caballero, por quienes he sido informado (a) que la meta de este estudio es identificar los efectos de la rítmica musical en el balance en niños entre 2 y 7 años con parálisis cerebral, a través de la toma de fotos y videos de mi hijo identificado con historia clínica número _____ quien está recibiendo tratamiento fisioterapéutico en la Asociación ACONIÑO. Reconozco que la información que yo brinde en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los académicos sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del acudiente: _____ C.C: _____

Fecha: _____

ANEXO 2

Escala de Berg Pediátrica

N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	PUNTAJE
1	Sedente a bípedo	
2	Bipedestación sin soporte	
3	Sedestación sin soporte	
4	Bípeda a sedente	
5	Transferencias	
6	Bipedestación con ojos cerrados	
7	Bipedestación con pies juntos	
8	Alcance hacia adelante con brazo extendido	
9	Recoger un objeto del suelo	
10	Giro para ver hacia atrás	
11	Giro de 360°	
12	Ubicación alterna de pie sobre banco	
13	Bipedestación sin soporte con un pie al frente	
14	Apoyo unipodal	
TOTAL		

Ries L., Michaelsen S., Soares P., Monteiro V., Allegretti K. Cross-Cultural Adaptation and Reliability Analysis of the Brazilian Version of Pediatric Balance Scale (PBS). *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2012, Vol. 16 (N°3): 205 – 215.