

# Universidad de Huelva

Departamento de Didácticas Integradas



## **Educación física adaptada en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora, cociente motor y desarrollo motor grueso**

**Memoria para optar al grado de doctora  
presentada por:**

**Paulina Yesica Ochoa Martínez**

Fecha de lectura: 22 de noviembre de 2019

Bajo la dirección de los doctores:

Pedro Sáenz-López Buñuel

Cristina Conde García

**Huelva, 2019**





**Departamento de Didácticas Integradas**  
**Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el**  
**Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales,**  
**Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.**  
**Línea de investigación: Actividad Física y Deporte**

**PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ**

**EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD**  
**AUDITIVA SOBRE LA EDAD MOTORA, COCIENTE MOTOR Y**  
**DESARROLLO MOTOR GRUESO**

**Directores de tesis:** Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel y Dra. Cristina Conde García

**HUELVA – ESPAÑA**

**2019**

En el presente trabajo de investigación se hace referencia a los términos generales de “profesores”, “niños”, “estudiantes”, entre otros. Con ello nos estamos refiriendo de forma indistinta a ambos géneros. Se pretende facilitar la lectura del texto, y nunca excluir a algún género ni caer en un lenguaje sexista.



Departamento de Didácticas Integradas

### ***DEDICATORIA***

Señor gracias por permitirme compartir con mi familia este logro; por permitirme conocer al amor de mi vida JAVIER, por darme el mejor de los regalos el ser madre de JAMAL, HAKEEM Y THIAGO, gracias dios por tu apoyo, paciencia, sabiduría y amor. A ti mis logros y éxitos Te amamos cariño. ¡Mama, Papa y Familia Ochoa los amo!!!



Departamento de Didácticas Integradas

### *AGRADECIMIENTOS*

A la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), al Sindicato de Profesores Superación Universitaria de la UABC, al Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), por los apoyos financieros que coadyuvaron a cursar etapas del doctorado, a la Universidad Huelva que permitió formarme y enriquecerme profesionalmente con la colaboración y guía del Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel y la Dra. Cristina Conde García. A los niños, niñas, padres de familia, maestros y comunidad que participaron desinteresadamente y cuyo compromiso fue parte importante del desarrollo de la investigación.

A los estudiantes de la Facultad de Deportes de la UABC que participaron en el proyecto gracias por su apoyo y colaboración al caminar y aprender juntos.



Departamento de Didácticas Integradas

Universidad de Huelva

Septiembre de 2019.

El Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel y la Dra. Cristina Conde García, Profesores del Departamento de Didácticas Integradas de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva, declaramos que Tesis Doctoral de la autoría de Paulina Yesica Ochoa Martínez denominada EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA SOBRE LA EDAD MOTORA, COCIENTE MOTOR Y DESARROLLO MOTOR GRUESO, ha sido realizada bajo nuestra dirección y consideramos que reúne las condiciones para su lectura y defensa pudiendo optar al Grado de Doctora, siempre que así lo considere el tribunal.

Fdo. Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel y la Dra. Cristina Conde García.



**Universidad  
de Huelva**

Departamento de Didácticas Integradas

## ÍNDICE

### **EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA SOBRE LA EDAD MOTORA, COCIENTE MOTOR Y DESARROLLO MOTOR GRUESO.**

ESQUEMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN.....	8
RESUMEN, SUMMARY, RESUMO.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
1.1 Introduccion.....	17
1.2 Objetivo General .....	19
1.3 Objetivos Específicos.....	19
2.-MARCO TEÓRICO .....	20
2.1 Contexto Sociodemográfico de la Discapacidad.....	20
2.2 Discapacidad y Educación en México.....	21
2.3 Educación Física y Capacidades Coordinativas de Personas con Discapacidad Auditiva.....	22
3.-MÉTODO.....	25
3.1 Tipo de Investigacion .....	25
3.2 Diseño y procedimiento.....	25
3.3 Muestra .....	26
3.4 Diseño del Programa de Intervención .....	26
3.5 Instrumentos de Evaluación .....	27
3.5.1 Edad Motora.....	27
3.5.2 Cociente Motor.....	30
3.5.3 Desarrollo Motor Grueso.....	31
3.6 Análisis Estadístico de los Datos .....	33
4.-RESULTADOS .....	36
4.1 Programa de Intervención.....	36
4.2 Análisis de Estadística Descriptiva.....	53

4.3 Análisis de Estadística Inferencial.....	59
5.-DISCUSIÓN.....	62
6.-CONCLUSIONES, CONCLUSIONS, CONCLUSÕES.....	66
7.-IMPLICACIONES PRÁCTICAS.....	69
8.-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150
ANEXOS... ..	158
Anexo 1: Estancia en la Universidad de Costa Rica.....	158
Anexo 2: Estancia en la Universidad Veracruzana.....	160
Anexo 3: Informe Revisor de la Universidad Autónoma de Nuevo León.....	162
Anexo 4: Informe Revisora de la Universidad Autónoma de Chihuahua. México.....	163
Anexo 5: carta de aceptación de participación voluntaria.....	164
Anexo 6: Registro de proyecto de investigación.....	165
Anexo 7: Formato de validación de criterio.....	166
Anexo 8: Comunicación en lengua de señas mexicana.....	175





Departamento de Didácticas Integradas

## ESQUEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación fue aprobada por la comisión dictaminadora para registro en el Sistema de Captura y Seguimiento de Proyectos de Investigación (SICASPI) de la Universidad Autónoma de Baja California con clave de registro 149/1835 [http://cimarron.mx1.uabc.mx/info\\_proy.html?clave=149/1835](http://cimarron.mx1.uabc.mx/info_proy.html?clave=149/1835). Simultáneamente forma parte de un proyecto de investigación denominado “efecto de un programa de educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el desarrollo motor y coordinación motora” (Proyecto # 511-6/18-1929) financiado por la Dirección de Superación Académica DAS–Secretaría de Educación Pública SEP en México.

En la investigación se presenta el resumen en tres idiomas (español, inglés y portugués), que expresa el objetivo general que es evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con discapacidad auditiva sobre la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso, expresa de manera concreta el método, los principales resultados y conclusiones del estudio. Dentro de la esquema de la tesis esta como apartado el planteamiento del problema y el marco teórico donde se describe el estado de la cuestión de la investigación y se justifica la importancia de su abordaje tomando en cuenta el contexto educativo de la discapacidad y la educación física en personas con discapacidad auditiva; en el apartado de metodología se redacta la muestra de sujetos participantes, el diseño y los procedimientos utilizados, la investigación fue de tipo cuasi-experimental, donde la variable independiente (programa de intervención) fue aplicada para medir su efecto sobre las variables dependientes con el propósito de determinar el grado de cambio producido por el tratamiento estableciendo una relación causa efecto, en tres variables específicas edad motora, cociente motor, cociente de desarrollo motor grueso, las cuales se midieron con instrumentos válidos y confiables, los apartados de resultados, discusión y conclusiones se estructuran presentando la información por cada variable dependiente estudiada edad motora, cociente motor, desarrollo motor grueso, se destaca que en el apartado de conclusiones se presenta en los mismos idiomas que en el resumen.

A partir de la información derivada de la tesis se realizaron 6 aportaciones científicas 3 publicadas y 3 que se encuentran en proceso de evaluación editorial, dichas aportaciones se presentan según el orden cronológico del estudio:

CONTENIDOS	ARTÍCULOS Y CAPÍTULOS DE LIBROS	DISEÑO
<b>1. Diagnostico inicial de los problemas motrices en niños con discapacidad auditiva</b>	Capítulo de libro I: Ochoa-Martínez, P. (en prensa). Edad motora en escolares con discapacidad auditiva como diagnóstico de intervención educativa en educación física. En, <i>El pensamiento del profesor-investigador: Vínculo entre la teoría y la práctica</i> . Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.	En proceso de evaluación editorial.
<b>2. Aplicación del programa de E.F. sobre la edad motora en discapacitados auditivos.</b>	Artículo I: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Reyes, Z., Sáenz-López, P., y Conde, C. (2019). Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. <i>Retos, 0(35)</i> , 310-313.	Publicado
	Artículo II: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., y Sáenz-Lopez, P. (2019). Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination. <i>MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud, 16(2)</i> , 1-11.	Publicado
	Artículo III: Carmona, A., Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Morales, M., Alarcón, E., Sáenz-Lopez, P., y Conde, C. (en revisión editorial). Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. <i>Revista Científica Salud UNINORTE</i> .	En proceso de evaluación editorial.
	Artículo IV: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A. Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., Conde, C, y Sáenz-Lopez, P. (en revisión). Educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva para mejorar el desarrollo motor grueso. <i>Revista Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla</i> .	En proceso de evaluación editorial.
<b>4. Recomendaciones Didácticas derivadas de los estudios</b>	Capítulo de libro II: Ochoa-Martínez, P. Y., y Hall-López, J. A. (2018). Recomendaciones didácticas de actividad física para escolares con debilidad o pérdida auditiva, En F. Santillán (Ed.), <i>Comprender y Transformar la Enseñanza a través de la Investigación</i> , (pp. 55-64). Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.	Publicado

Tabla 1: Aportaciones Científicas Publicadas

Dentro del esquema de la tesis se elaboraron implicaciones prácticas las cuales se pretende sean de utilidad al profesional de la educación que trabaj en torno a niños con discapacidad auditiva, y sirva como referencia en la intervención de programas adecuados a las necesidades pespecificas de esta población, las referencias se redactaron en formato del American Psychological Association (APA) y se detalla información anexa la cual fue utilizada para el desarrollo de la investigación.

La duración del proyecto ha sido de 3 años y se han realizado 2 estancias de investigación, lo anterior al proponer la tesis con Mención internacional en el título de Doctor, en base a lo señalado en el artículo 36 del reglamento de los estudios de doctorado de la Universidad de Huelva.

1.-Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU) de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Realizada del 1 de diciembre de 2016 al 5 de marzo de 2017. Bajo la tutoría del Dr. José Moncada Jiménez.

<https://vinv.ucr.ac.cr/es/unidades/centro-de-investigacion-en-ciencias-del-movimiento-humano-cimohu> (Anexo 1).

2.-Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación Región de la Universidad Veracruzana. Realizada del 1 al 30 de noviembre de 2017. Bajo la tutoría del Dr. Julio Alejandro Gómez Figuera <https://www.uv.mx/veracruz/edufisica/> (Anexo 2).

La estructura del documento de tesis se presenta en formato tradicional además se redacta el resumen y conclusiones en idioma español, inglés y portugués. Las circunstancias de estudio se exponen en la introducción y marco teórico informando sobre el estado del arte y la justificación de abordar el problema y detallando la metodología y diseño empleado con instrumentos válidos y confiables acorde a los objetivos e hipótesis planteadas, estableciendo los principales resultados en cuadros y gráficos para su discusión.

La tesis presenta el informe por dos expertos doctores: La Dra. Martha Ornelas Contreras, Profesora Investigadora, integrante del Cuerpo Académico UACH-CA-121-Desarrollo Personal, Actividad Física y Calidad de Vida. <http://doctorado.fccf.uach.mx/inicio/> Facultad de Ciencias de la Cultura Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua. México. Y el Dr. German Hernández Cruz, Profesor Investigador, integrante del Cuerpo Académico UANL-CA-202-Actividad Física y Deporte. <http://www.fod.uanl.mx/dr-german-hernandez-cruz/> Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. México.



Departamento de Didácticas Integradas

## RESUMEN

EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA  
SOBRE LA EDAD MOTORA, COCIENTE MOTOR Y DESARROLLO MOTOR  
GRUESO.

Por

PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ

**Directores:** Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel y Dra. Cristina Conde García.

**Número de palabras:** 310.

Una persona con discapacidad auditiva tiene problemas vestibulares que afectan el equilibrio dinámico y estático, como consecuencia presenta dificultades motrices. En el contexto educativo, el profesor de educación física puede realizar estrategias didácticas que promuevan la mejorar las capacidades coordinativas. También, por la naturaleza de la discapacidad, la comunicación entre alumnos y profesores es un elemento fundamental. Por lo anterior, el objetivo de esa investigación fue evaluar el efecto de un programa de educación física para niños con discapacidad auditiva sobre el cociente motor, edad motora equivalente y desarrollo motor grueso. El diseño del estudio fue cuasi-experimental, con muestreo por conveniencia, participando 38 estudiantes (edad  $7.4 \pm 0.9$  años), diagnosticados con discapacidad auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California, México. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en un grupo experimental ( $n=23$ ) y un grupo control ( $n=15$ ), a los cuales se les evaluó el cociente motor mediante el test de coordinación corporal para niños KTK, la edad motora equivalente se determinó mediante el inventario de desarrollo Battelle y el desarrollo motor grueso se

calculó con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2. El programa de educación física tuvo una duración de 4 meses, adaptando una programación de clases 5 veces a la semana, con una duración de 50 minutos por sesión, comunicándose con los alumnos mediante la lengua de señas mexicana y aplicando una serie de tareas que enfatizaron la coordinación motora. Para comparar las variables de estudio se utilizó el test de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2, observando una interacción doblemente significativa entre grupos y mediciones en el cociente motor ( $p=0.01$ ), la edad motora equivalente ( $p=0.05$ ), y el desarrollo motor grueso ( $p=0.05$ ). Se establece que la aplicación de un programa de educación física adaptado durante cuatro meses puede influenciar una mejora en la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva.

**Palabras clave:** Discapacidad, Educación Física, Escuela.



Departamento de Didácticas Integradas

## SUMMARY

ADAPTED PHYSICAL EDUCATION PROGRAM IN CHILDREN WITH HEARING IMPAIRMENT ON MOTOR QUOTIENT, MOTOR EQUIVALENT AGE AND GROSS MOTOR DEVELOPMENT.

By

PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ

**Advisors:** Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel & Dra. Cristina Conde García.

**Number of words:** 284.

A person with hearing impairment has vestibular problems that affect the dynamic and static balance, as a consequence presents motor difficulties, in the educational context the physical education teacher can carry out didactic strategies that promote the improvement of coordination skills, also due to the nature of the disability communication between student teachers is a fundamental element, therefore the aim of this research was to evaluate the effect of a physical education program for children with hearing impairment on motor quotient, motor equivalent age and gross motor development. The study design was quasi-experimental, with convenience sampling, involving 38 students (age  $7.4 \pm 0.9$  years), diagnosed with hearing disability, from two schools in the city of Mexicali, Baja California. Mexico. The participants were randomly divided into an experimental group ( $n = 23$ ) and a control group ( $n = 15$ ). The motor quotient was evaluated using the KTK

children's body coordination test, the motor age equivalent was determined using the education Battelle developmental inventory and gross motor development was determined by TGMD-2 gross motor development test. The physical education program was performed for four months period, adapting the class five times a week, with 50 minutes per session, the communication with the students was through the Mexican sign language and the tasks performed emphasized motor coordination. Mixed analysis of variance (ANOVA) 2 x 2 was used to compare the study variables, observing a doubly significant interaction between the groups and the measurements in the motor quotient ( $p=0.01$ ), motor equivalent age ( $p=0.05$ ), and gross motor development ( $p=0.05$ ). The application of a physical education program adapted for four months can influence an improvement in motor coordination in children with hearing disabilities.

**Key words:** Disability, Physical Education, School.



Departamento de Didácticas Integradas

## RESUMO

EDUCAÇÃO FÍSICA ADAPTADO EM CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA SOBRE IDADE MOTORA, QUOCIENTE MOTOR E DESENVOLVIMENTO MOTOR GROSSO.

Por

PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ

**Orientadores:** Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel e Dra. Cristina Conde García.

**Número de palavras:** 306.

Uma pessoa com deficiência auditiva tem problemas vestibulares que afetam o equilíbrio dinâmico e estático, conseqüentemente apresenta dificuldades motoras, no contexto educacional o professor de educação física pode realizar estratégias didáticas que promovam a melhoria das habilidades de coordenação, também devido à natureza da deficiência comunicação entre professores-alunos é um elemento fundamental, portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de um programa de educação física para crianças com deficiência auditiva no quociente motor, idade equivalente motora e desenvolvimento motor grosso. O desenho do estudo foi quase experimental, com amostragem por conveniência, envolvendo 38 estudantes (idade  $7,4 \pm 0,9$  anos), com diagnóstico de deficiência auditiva, de duas escolas da cidade de Mexicali, Baja California. México. Os participantes foram divididos aleatoriamente em um grupo experimental ( $n = 23$ ) e um grupo controle ( $n = 15$ ), ao qual o quociente motor foi avaliado por meio do teste de



coordenação corporal para crianças KTK, o equivalente de idade motora foi determinado por O inventário de desenvolvimento de Battelle e o desenvolvimento motor grosso foi calculado com o teste de desenvolvimento motor bruto TGMD-2. O programa de educação física durou quatro meses, adaptando um horário de aulas cinco vezes por semana, com duração de 50 minutos por sessão, comunicando-se com os alunos através da língua de sinais mexicana e aplicando uma série de tarefas que enfatizavam coordenação motora. Para comparar as variáveis do estudo, utilizou-se o teste de análise de variância mista (ANOVA) 2 x 2, observando-se uma interação duplamente significativa entre os grupos e medidas no quociente motor ( $p = 0,01$ ), idade equivalente motor ( $p = 0,05$ ) e desenvolvimento motor grosso ( $p = 0,05$ ). Estabelece-se que em na aplicação de um programa de educação física adaptado por quatro meses se pode influenciar uma melhora na coordenação motora em crianças com deficiência auditiva.

**Palavras-chave:** Deficiência, Educação Física, Escola.

# 1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Introducción

La discapacidad auditiva es un déficit total o parcial de la percepción que se evalúa en la pérdida del audio en cada oído y forma parte de la clasificación internacional del funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud (OMS, 2015); Basados en el informe mundial sobre la discapacidad, el número de personas con esta condición, está creciendo y principalmente en poblaciones vulnerables, además se reporta que los niños con discapacidad tienen menos probabilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la escuela, permanecer en ella y superar los cursos (OMS, 2016). Para minimizar esta situación la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propone dentro de sus políticas que garanticen una educación física de calidad en las escuelas, el centrar metodologías inclusivas, que fomenten y sensibilicen en general los valores de la educación física y deben ser elaboradas y utilizadas para normalizar, la participación de alumnos, padres y miembros de la comunidad (UNESCO, 2015). Está documentado que personas con discapacidad auditiva presentan la dificultad para aprender su propia lengua, seguir con el aprovechamiento de las enseñanzas básicas, participar en actividades normales para su edad y de la vida diaria (Franco, 2008). La asociación entre el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa desde el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) y la discapacidad, es crucial para el óptimo bien estar, crecimiento y es una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo (OMS, 2017). La coordinación motora, en un niño con discapacidad auditiva puede manifestarse con problemas vestibulares afectando el equilibrio dinámico y estático (Suarez et al., 2007), aunado a esto autores como Rajendran y Roy (2009) y Walicka-Cupryś et al., (2014) establecen que personas con esta discapacidad, presentan por consecuencia dificultades motrices de aprendizaje en comparación con niños no diagnosticados con discapacidad de la misma edad.

Se han realizado investigaciones en escuelas por Ocete Calvo et al., (2015) y Felipe Rello et al., (2018), que abordan la discapacidad en educación física cuyo resultado ha sido favorecer la inclusión en los estudiantes. De igual manera, de acuerdo con Kurkova et al., (2015), Cawthon, (2009) y Hintermair et al., (2011), los maestros de educación física

requieren una comunicación especial, competencias y estrategias didácticas para facilitar la comprensión en el aprendizaje, con materiales y recursos como lectura labial, lenguaje de señas, manuales, y gráficas, para que el estudiante mejore su aprovechamiento. Estudios que evalúan en niños la variable de edad motora, utilizando como instrumento de ayuda diagnóstica el inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996), correlacionan que niños con una adquisición motora esperada para su edad presentan en mayor medida un igual desarrollo cognitivo y lenguaje acorde a su edad (Campo, 2010), por lo contrario estudios que han comparado la puntuación motora de niños con discapacidad, reportan valores significativamente menores que en niños clínicamente sanos (Sanz-López et al., 2007, Moraleda-Barreno et al., 2011, Moreno-Villagómez et al., 2014). Otra referencia evaluó el desarrollo motor grueso determinado con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, por sus siglas en inglés) (Ulrich, 2000), cuyo resultado afirma, que más tiempo dedicado a clases de educación física favorece el desarrollo motor en los estudiantes (Jiménez y Araya, 2010), por otra parte, investigaciones descriptivas realizadas por Luarte et al., (2015) y Poblete-Valderrama et al., (2015), compararon el desarrollo motor grueso alumnos que tenían educación física con aquellos que no, presentándose en los últimos, un menor desarrollo motor grueso, de igual manera, un estudio cuasi experimental reportó diferencias significativas en el desarrollo motor de niños participantes en una intervención psicomotriz (Jiménez y Araya, 2009). De acuerdo a nuestro conocimiento, al revisar el estado del arte son pocas las referencias que estudien los efectos de la educación física sobre las capacidades coordinativas en niños con discapacidad auditiva, quienes presentan un daño en el sistema vestibular diagnosticado de manera patológica o congénita y se precisa, una atención educativa adaptada y específica para aprender movimientos que disminuyan su déficit de desarrollo motor. Por tal motivo es importante el planificar, implementar y evaluar una educación física adecuada para las necesidades del personas con discapacidad auditiva y minimizar los problemas de motrices de este, proporcionándole un desempeño físico adecuado, el cual es crucial para mantener la autonomía, inclusión y calidad de vida de esta población, por tal motivo se hace esta propuesta de investigación al preguntarnos ¿si un programa de educación física puede mejorar la edad motora el cociente motor y el desarrollo motor grueso?.

## **1.2 Objetivo General**

Evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con discapacidad auditiva sobre la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Diseñar un programa de educación física adaptado a escolares con discapacidad auditiva.
- Medir el cociente de desarrollo motor grueso en escolares con discapacidad auditiva antes y después del programa de educación física adoptado.
- Medir la edad motora en escolares con discapacidad auditiva antes y después del programa de educación física adoptado.
- Medir el cociente motor en escolares con discapacidad auditiva antes y después del programa de educación física.

## **2.-MARCO TEÓRICO**

Este capítulo define el marco teórico como base de esta investigación por lo que varios factores son abordados haciendo una revisión entorno al contexto sociodemográfico, escolar, educación física y capacidades coordinativas de personas con discapacidad auditiva de acuerdo con las variables estudiadas: 2.1 Contexto Sociodemográfico de la Discapacidad; 2.2 Discapacidad y Educación en México, 2.3. Educación Física y Capacidades Coordinativas de Personas con Discapacidad Auditiva.

### **2.1 Contexto Sociodemográfico de la Discapacidad**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la discapacidad es un término general que abarca las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación lo que conlleva a las deficiencias en su estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales (OMS, 2016). Se considera un individuo con capacidades diferentes, aquel que presenta de manera temporal o permanente una disminución, limitación o pérdida de sus facultades intelectuales, físicas o sensoriales (Seger, 2018). Dicha condición, limita el ejercicio de actividades naturales y una plena participación en la sociedad en igualdad de condiciones que el resto de los individuos.

Se estima que a nivel mundial actualmente una de cada siete personas presenta algún tipo de discapacidad, ya sea motriz, visual, mental, auditiva y del lenguaje lo cual representa aproximadamente el 15% de la población mundial, además, si se incluye a los miembros de sus familias, el porcentaje de personas directamente involucradas con la discapacidad es casi un tercio de la población mundial (OMS, 2016). En México, datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) arroja que el 6.6% de la población total es considerada como persona con capacidades diferentes, es decir, con alguna limitación para realizar al menos una de las actividades medias: caminar, ver, escuchar, hablar o comunicarse, poner atención o aprender, atender el cuidado personal y mental.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) reporta que 360 millones de personas (5% de la población mundial) padece pérdida auditiva o hipoacusia (328 millones de adultos y 32 millones de niños). En nuestro país y de acuerdo a la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID, 2014), de los 119.9 millones de habitantes, 7.2 millones

(6%) sufren alguna discapacidad y solo 2.4 millones (33.5%) padece un problema auditivo. De este sector poblacional, el 5.3% son hombres y el 6.4% son mujeres ambos bajacalifornianos, dando como resultado el 5.8% de la media poblacional.

## **2.2 Discapacidad y Educación en México**

A pesar de las cifras anteriores, la educación en México tomo un camino lento durante sus inicios en este ámbito, hasta llegar a 1970 con la creación de la Dirección General de Educación Especial (DGEE); época que marco significativamente un avance en la integración de las personas con discapacidad en México. Posteriormente, al ser uno de los países unidos en la promoción de ayuda a las personas con capacidades diferentes, México entra al grupo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), dando así a conocer las necesidades de la educación especial dentro del contexto de la educación general (Soriano, 2014). Posteriormente en la década de los ochentas se crean los Centros de Atención Múltiple (CAM), Centros de intervención temprana (CIT), los Centros de Rehabilitación y Educación Especial (CREE), El Centro de Capacitación de Educación Especial (CECADE) por mencionar algunos; logrando así el acceso a herramientas para su desarrollo (Sánchez, 2010). En 1992, se llevó a cabo una muestra nacional en 101,289 viviendas situadas en diferentes puntos del país, así como la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. Dicho acuerdo, fue de gran importancia para la promoción de la educación especial ya que por medio de este se modificó la Ley General de Educación, en cuyo Artículo 41 se inicia formalmente el proceso de integración educativa Diario Oficial de la Federación (DOF, 1992). Lo anterior a su vez represento un cambio en los servicios yendo de un modelo medico a uno social-educativo, donde las necesidades del individuo son atendidas de acuerdo a su patología y canalizadas a la institución correspondiente. Sin embargo y anterior a las cifras y datos mencionados, de acuerdo a la Secretaria de Educación Pública; la educación especial institucionalizada en México nace en 1861 con la fundación de la escuela Nacional de Sordos a cargo del profesor Eduardo Huet Merlo y la Escuela Municipal de Sordomudos en junio de 1866. Es así como según menciona Huet-Herrera en 1983, los conocimientos del profesor se difunden por todo el país. Para el año 2006, la misma Secretaria reorganiza los principales servicios de atención a la educación especial de los Centros Psicopedagógicos;

atendiendo patologías de tipo neuromotora, auditiva, visual e intelectual; así como a infantes con dificultades de aprendizaje, lenguaje y conducta (SEP, 2016).

En 2011, la demanda social de familiares de personas con alguna discapacidad incito el cambio de las reformas en México; desde la obtención de datos sobre el tema hasta la creación de la Ley General para la Inclusión de Personas Con Discapacidad. Dicha ley expone en su primer artículo, que las disposiciones de la presente Ley son de orden público, de interés social y de observancia general en los Estados Unidos Mexicanos. Su objetivo es reglamentar en lo conducente, el Artículo primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos estableciendo las condiciones en las que el Estado deberá promover, proteger y asegurar el pleno ejercicio de los derechos humanos y libertades fundamentales de las personas con discapacidad, asegurando su plena inclusión a la sociedad en un marco de respeto, igualdad y equiparación de oportunidades DOF (2012). Asimismo, y de acuerdo el artículo 3º, toda persona tiene derecho a recibir educación. El Estado Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. Lo cual también abarca las personas con déficit auditivo y otras capacidades especiales en lo cual no queden excluidas de la sociedad por no saber o desconocer de las atenciones que requieren para su desarrollo, por eso los Centros de Atención Múltiple (CAM) están diseñados, en parte para poderlos reincorporar a la sociedad. La Secretaria de Educación Pública (SEP, 2016) en México, promueve la atención especializada en educación básica a personas con discapacidad. De igual forma, el Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2014-2018), El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) favorece la inclusión en el ámbito educativo (López, 2016).

### **2.3 Educación Física y Capacidades Coordinativas de Personas con Discapacidad Auditiva**

Dentro de la gama de las necesidades educativas especiales se encuentra la hipoacusia; que es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos. Dicha condición, es determinada por medio de pruebas de medición de los niveles de decibeles; sistema de medición del sonido creado por Alexander Graham Bell (1847-1922) y reafirmada por Martin W. (1929). El déficit en las capacidades auditivas puede causar un daño profundo en el desarrollo del habla, el lenguaje y las habilidades cognitivas;

especialmente si se presenta en infantes en etapa pre-locutiva o del habla (Van-Vliet, 1962). En 1995, el cubano Rafael Bell establece que el menor con pérdida auditiva que no logre desarrollar un lenguaje, tendrá gran dificultad en la obtención de conocimientos y la comprensión de eventos a su alrededor. Entre sus características más comunes se encuentran dificultades en el equilibrio estático y dinámico debido a la cuestión vestibular, torpezas motrices por la carencia de experiencias, falta de comprensión de conceptos de tiempo, espacio, lateralidad, (Vigotsky, 1962) afectación de la locomoción y el desplazamiento para realizar alguna actividad. Son por lo tanto menores cuya habilidad para adquirir habilidades motoras gruesas que requieran un equilibrio dinámico es seriamente alterada (González et al, 2011).

En educación Física, es importante que el proceso de enseñanza y aprendizaje en estudiantes con deficiencias auditivas conlleve actividades físicas variadas que contribuyan al desarrollo de la motricidad en la práctica de diversos deportes a su vez es necesario que en este tipo de enseñanza, los docentes puedan comunicarse en el Lenguaje de Señas Mexicano (LSM), y de manera eficiente desarrollar una serie de competencias y recursos especiales que faciliten la comprensión en el proceso enseñanza aprendizaje; además de la utilización de recursos manuales, gráficos, de lectura labial, entre otros estos recursos pueden ser manuales, graficas, lectura labial, lenguaje de señas (Kurkova et al 2015). Por lo anterior en el aprendizaje de la educación física se requieren métodos y apoyos para que el estudiante mejore su aprovechamiento (Cawthon, 2009, Hintermair et al 2010).

La Secretaria de Educación Pública (SEP, 2015) en México, promueve la atención especializada en educación básica a personas con discapacidad de igual manera a nivel nacional el Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018, favorece la inclusión en el ámbito educativo (CONADIS, 2016). Aun sin embargo, de acuerdo a nuestro conocimiento en el ámbito de la educación física en la educación básica aún no se establece un programa específico con objetivos y metas para la promoción y desarrollo de capacidades físicas condicionales, coordinativas, actitudes y valores acordes a cada tipo de discapacidad; Tal es el caso de las personas con discapacidad auditiva cuya limitante le impide aprender su propia lengua, seguir con el aprovechamiento de las enseñanzas básicas, participar en actividades normales para su edad y de la vida diaria (Pérez, 2012), por lo que los profesores requieren una especial comunicación,



competencias y recursos especiales para facilitar la comprensión en el proceso enseñanza aprendizaje, estos recursos pueden ser manuales, graficas, lectura labial, lenguaje de señas entre otros (Kurkova et al 2010). Por lo anterior en el aprendizaje de la educación física se requieren métodos y apoyos para que el estudiante mejore su aprovechamiento (Cawthon, 2009, Hintermair et al 2010). La coordinación motora, en una persona con discapacidad auditiva puede manifestarse con problemas vestibulares afectando el equilibrio dinámico y estático, teniendo por consecuencia dificultades motrices asociadas a la lateralidad, sincronización, ubicación tiempo espacio, velocidad de reacción en comparación con la población general (Rajendran y Roy, 2011). Investigaciones realizadas en escolares con discapacidad auditiva aplicando intervención y estrategias específicas en la modalidad de actividad física han mostrado resultados positivos en equilibrio dinámico y estático, así como su desarrollo motor en general (Caballero et al 2012). Toro y Zarco (1995) sustentan la teoría de que la deficiencia auditiva es la causante del retraso en el desarrollo de las capacidades motrices de tales individuos; por su afectación al equilibrio y coordinación general; Por otro lado, en su obra sobre la actividad física en niños con necesidades educativas especiales, afirman que tal deficiencia no es la única responsable del retraso en el desarrollo de sus capacidades motrices; aduciendo entre otras como posibles causas: defectos vestibulares, neurológicos, la privación del sonido como incentivo y guía del movimiento, la ausencia de relación verbal con el movimiento y la sobreprotección de los padres.

### **3.-MÉTODO**

En esta sección se describen los procedimientos empleados de la investigación, para una mejor comprensión y entendimiento de la metodología adoptada será presentada en los apartados: tipo de investigación, muestra, instrumentos de evaluación, programa de intervención, procedimiento de análisis estadístico de los datos.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La investigación se considera de tipo cuasi-experimental, donde la variable independiente (programa de intervención) será aplicada para medir su efecto sobre las variables dependientes (Edad Motora, Cociente Motor, Cociente de Desarrollo Motor Grueso) con el propósito de determinar el grado de cambio producido por el tratamiento estableciendo una relación causa efecto (Thomas, Nelson, y Silverman, 2015).

#### **3.2 Diseño y procedimiento**

El presente trabajo atendió al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México (Ley General de Salud, 1982) y a los principios éticos de investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki. (Helsinki puri).

Las entidades participantes a través de sus directivos dieron anuencia de participación en el estudio mediante una carta de información institucional. También los padres de familia o tutores de los estudiantes aceptaron participar en la investigación firmando una carta de consentimiento, que consistió en dar a conocer el objetivo del proyecto, los procedimientos de evaluación, los posibles riesgos, beneficios y consecuencias, los procedimientos en la aplicación del programa y su anuencia de participación de carácter voluntario (Anexo 5).

El proyecto de investigación fue evaluado cumpliendo el reglamento de investigación y el manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California. Protocolo n. 149/1835 (Anexo 6). Para un Acotinucacon se redacta los procesos de participación de los sujetos de estudios con una muestra de escolares con discapacidad auditiva para intergenir en el programa, el cual fue considerado como pertinente por un grupo de expertos, y evaluado con instrumenos validos y confiables.

### **3.3 Muestra**

El universo estuvo compuesta por escolares pertenecientes al Instituto Pedagógico Auditivo IPAO Mexicali y al Centro de Atención Múltiple (CAM) Eduardo Huet en la ciudad de Mexicali Baja California México, las cuales son las dos instituciones educativas que dan atención específica a la discapacidad auditiva acorde con la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud (OMS, 2015), El universo de este grupo etareo estuvo constituido por una cantidad de 59 estudiantes de 6 a 8 años de edad inscritos en las instituciones educativas, de los cuales el 35% fueron mujeres y el 65% hombres.

A partir del universo la muestra fue seleccionada por invitación tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión: Ser estudiante matriculado con una antigüedad mínima de 3 meses en las instituciones educativas participantes, participar de manera voluntaria en la investigación con anuencia de padre o tutor, presencia de debilidad o pérdida auditiva medicamente diagnosticada; no haber participado por lo menos tres meses antes en un programa de ejercicio físico sistemático y ser capaces de realizar las actividades de la vida diaria sin ayuda de terceros. Los criterios de exclusión fueron: Presentar cualquier tipo de condición aguda o crónica que pudiera impedir realizar actividad física con intensidad moderada a vigorosa. A partir de lo anterior se incluyeron 38 estudiantes en este estudio a los sujetos que accedieron participar en el estudio y cumplieron los criterios de inclusión.

La muestra de estudio fue dividida aleatoriamente (Barreto, 2005), por sorteo sencillo, en dos grupos resultando

- Un grupo control (GC): Compuesto por 15 estudiantes (hombres n=11 y mujeres n=4) del Centro de Atención Múltiple (CAM), no atendidos y que no tuvieron educación física.
- Un grupo experimental (GE): Compuesto por 23 estudiantes (hombres n=15 y mujeres n=8) del Instituto Pedagógico Auditivo IPAO Mexicali, que participaron en el programa adaptado de educación física.

### **3.4 Diseño del Programa de Intervención**

A los sujetos participantes se les aplicó un programa de educación física cuyas sesiones fueron dirigidas y supervisadas por un profesional de la cultura física con doctorado en

medicina del deporte, maestría en ciencias del deporte y licenciatura en educación física. El programa fue elaborado tomando en cuenta la discapacidad de los estudiantes haciendo efectiva la comunicación para retroalimentar y establecer instrucciones claras y sencillas se utilizó la lengua de señas mexicana (Serafín y González, 2011), las estrategias didácticas implementadas fueron una serie de tareas que enfatizaron las capacidades coordinativas, prioritariamente la motricidad gruesa, equilibrio dinámico y estático, con implementos y materiales que fomentaron el juego por medio del movimiento, a su vez se siguieron las orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la educación básica, establecidas por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2012).

El programa fue evaluado tomando el criterio de 3 expertos con posgrado y 15 años de experiencia en el ámbito de la educación física, a los que se les invito a dar su opinión profesional el programa enviándoles por correo un formato para validar el contenido y retroalimentar el programa de educación física para niños con discapacidad, se les solicito valorar de las tareas y estaciones propuestas del circuito motor valorar numéricamente en una escala de 1-10 y realizar observaciones cualitativas que se estimaron oportunas para la elaboración, los valores del programa de educación física evaluado por 3 expertos en cada una de las estaciones propuestas en el circuito en función de su grado de adecuación al objetivo (elemento a evaluar), resultó en promedio de  $9.5 \pm 0.2$  (anexo 7).

El programa de educación física se condujo en las instalaciones de los centros escolares, se llevó a cabo por 16 semanas de intervención con 5 sesiones por semana, correspondiendo en total a 80 clases de educación física, las cuales duraron 50 minutos divididos en 5 minutos de calentamiento, 40 minutos de fase medular y 5 minutos de relajación (Anexo 8).

### **3.5 Instrumentos de Evaluación**

Las evaluaciones de las variables dependientes fueron realizadas antes y después del programa a través de los siguientes instrumentos:

#### **3.5.1 Edad Motora**

En esta variable se determina la edad motora en meses del niño, utilizando el Inventario de Desarrollo Battelle, de Newborg, Stock y Wnek; adaptación española de la Cruz y González (1996). Se trata de una batería para evaluar las habilidades fundamentales del

desarrollo en niños comprendidos entre el nacimiento y los ocho años, su aplicación es individual y está tipificada.

Es un inventario bastante completo en cuanto a los procedimientos para la obtención de datos, ya que además de utilizar la observación, usa un examen estructurado. Su formato de aplicación y puntuación poseen mayor objetividad y rigor que los utilizados en la mayoría de los inventarios de desarrollo. Los ítems se presentan en un formato normalizado que especifica la conducta que se va a evaluar, los materiales necesarios, los procedimientos de administración y los criterios para puntuar la respuesta.

Su aplicación está compuesta por 341 ítems para el total del rango de edades al que está destinada. Examina las siguientes áreas del desarrollo:

- Personal/Social: Evalúa las capacidades y características que permiten al niño establecer interacciones sociales significativas.
- Adaptativa. Se centra en la capacidad del niño para utilizar la información y las habilidades evaluadas en las otras áreas.
- Motora (Motricidad Gruesa y Motricidad Fina). Se encuentra en la evaluación del desarrollo motor grueso y la capacidad del niño para usar y controlar los músculos del cuerpo.
- Comunicación (Receptiva y Expresiva). En esta área se evalúa la recepción y expresión de la información y los pensamientos e ideas por medios verbales y no verbales.

Para los fines del proyecto se trabaja con área motora la cual consta de 5 subáreas son un total de 82 ítems a evaluados.

1-Control Muscular: Evalúa el desarrollo motor grueso y la capacidad del niño para establecer y mantener el control, principalmente sobre los músculos que utiliza para sentarse, estar de pie, pasar objetos de una mano a otra y realizar tareas semejantes.

2-Coordinación Corporal: Evalúa aspectos del desarrollo motor grueso: la capacidad del niño para utilizar su sistema muscular y para establecer un control y una coordinación corporal cada vez mayores (por ejemplo, cambiar la posición del cuerpo, rodar en el suelo, dar patadas, tirar y recoger objetos, dar saltos, hacer flexiones y realizar saltos de longitud).

3-Locomoción: Evalúa aspectos del desarrollo motor grueso: la capacidad del niño de utilizar los sistemas de musculatura de forma integrada con el fin de trasladarse de un sitio a otro (por ejemplo, arrastrarse, gatear, andar, correr, saltar o subir y bajar escaleras).

4-Motricidad Fina: Evalúa el desarrollo del control y coordinación muscular del niño, especialmente de la musculatura fina de brazos y manos que permite llevar a cabo tareas cada vez más complejas como tomar y soltar objetos, abrir y cerrar puertas y cajones, ensartar cuentas, pasar páginas, cortar, doblar papel y utilizar el lápiz correctamente.

5-Motricidad Perceptiva: Evalúa aspectos del desarrollo motor fino: la capacidad del niño para integrar la coordinación muscular y las habilidades perceptivas en actividades concretas, como formar torres, colocar anillas en un soporte, copiar círculos, cuadrados, dibujar y escribir.

La prueba se realizó en un lapso de tiempo de entre una hora a una hora y treinta minutos. Realizando un procedimiento dividido en tres pasos: uno es obtener información de los padres, tutores o el profesor, dos se llevó a cabo la aplicación del examen estructurado y tras análisis observacional de la conducta que se llevó a cabo en el ambiente del niño.

Antes de comenzar con la prueba fue muy importante tener en cuenta los siguientes puntos. Que se conozca y domine la metodología para aplicar el inventario de desarrollo Batelle, sea seguro que las condiciones ambientales para llevar a cabo la prueba para que fuesen seguro y de confianza no solo para el que lo aplica si no para al que se le realiza la prueba.

Para registrar el primer paso se comenzó en el ítem correspondiente a la edad de cada niño o niña. Si al realizar la prueba no consigue los dos puntos en el ítem se le aplicaron todos los elementos de ese nivel y se prosigue retrocediendo un nivel inferior para encontrar el umbral (ya sea por debajo del cual el niño puntuara 2 en todos los elementos), o se continúa con los demás ítems hasta encontrar el techo (por encima del cual todas las puntuaciones serán "0" o de otra forma se puede evaluar tomando 0 como nunca, 1 como a veces y 2 siempre. Con estos valores se realiza una suma que proporciona una puntuación total cuyo resultado se compara con las tabla de resumen de puntuaciones y perfil del inventario, estableciendo así la edad motora en meses equivalente del niño a partir del control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad fina y motricidad perceptiva, clasificándose de tres maneras, 1.-Alto: Por encima de lo esperado para su edad, 2.-Normal: de acuerdo a los patrones normativos de la edad y 3.-Bajo: por debajo de lo esperado de su edad.



*Figura 1.* Ejemplo de instrumentos de inventario de Desarrollo Battelle.

### **3.5.2 Cociente Motor**

En esta variable se determina el cociente motor KTK, mediante el test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974), prueba de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán), la cual consiste en cuatro pruebas:

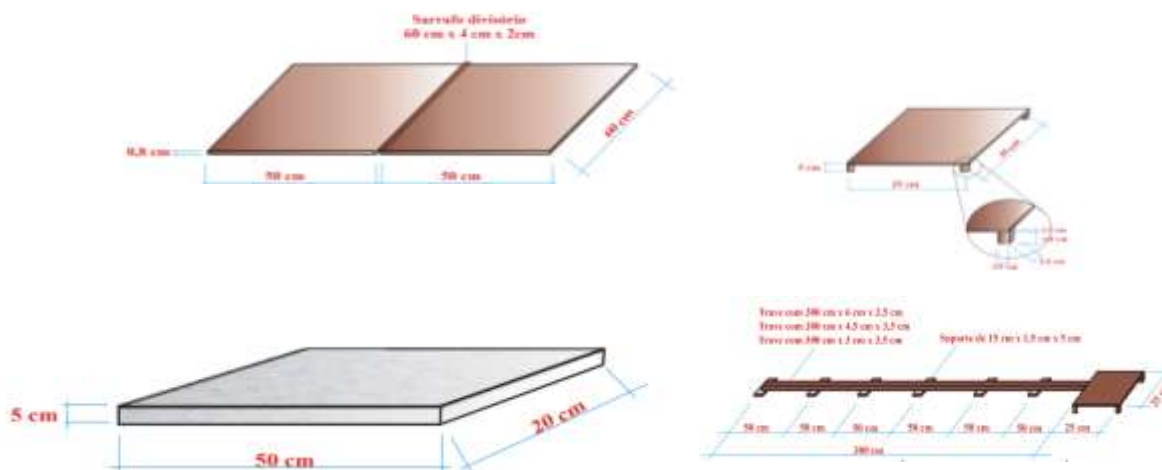
1.-Desplazamientos en equilibrio de espaldas: la prueba consistió en caminar hacia atrás sobre tres barras de madera de 3 metros de largo, 3 cm de altura y una anchura variada de 6 cm, 4,5 cm y 3 cm, contando el número de apoyos realizados en tres tentativas por barra. Se contaron los pasos realizados sin caer y hasta un máximo de 8 pasos en cada intento. Se valora el equilibrio dinámico.

2.-Saltos mono pedales: La prueba consistió en saltar bloques de espuma, de 50 cm de largo por 20 cm de ancho y 5 cm de alto, colocados progresivamente unos sobre los otros, con cada una de las piernas (pata coja). Sin embargo, fue posible que un participante se inicie sin espumas, saltando la amplitud referida a un bloque (20 cm). El número máximo es de 12 bloques y la distancia para el desplazamiento previo al salto es de 1,50 m recorridos con una pierna. Se evaluó la coordinación de los miembros inferiores y la energía dinámica/fuerza.

3.-Saltos laterales: La prueba consistió en saltar de un lado a otro, en una plataforma de 1m por 0,60 m y por encima de un listón de 2 cm de alto, con los dos pies juntos y lo más rápido posible, durante 15 segundos, sumando el número total de dos intentos. Se valoró la velocidad en saltos alternados.

4.- Transposición sobre plataforma: La prueba consistió en desplazarse lateralmente sobre dos plataformas dispuestas en el suelo. Las plataformas tienen una anchura de 25x25 cm y 5 cm de alto. La tarea residió en desplazarse de pie sobre las plataformas dispuestas lateralmente. Al realizar un desplazamiento, se recoge con las dos manos la que se liberó y se sitúa en el otro lado, desplazándose hacia ella y así sucesivamente. En un tiempo de 20 segundos se contabilizan el número de transposiciones realizadas, tanto las de las plataformas como la del cuerpo. Se realizan dos intentos y se suma el total de las acciones. En esta prueba se valora la lateralidad y la estructuración espacio-temporal.

De acuerdo al protocolo, en cada tarea los participantes alcanzan una puntuación, la suma de los cuatro mediciones representará el cociente motor y se compara tubularmente tomando con el grupo etareo clasificándolo cinco posibles categorías, 1.-Insuficiencia de la coordinación, 2.-Perturbación en la coordinación, 3.-Coordinación normal, 4.-Buena coordinación y 5.-Muy buena coordinación, el tiempo de duración en la aplicación del test KTK fue entre 40 minutos a una hora.



**Figura 2.** Ejemplo de instrumentos de evaluación Cociente motor KTK

### 3.5.3 Desarrollo Motor Grueso

En esta variable se determina el cociente de desarrollo motor grueso TGMD-2, evaluado mediante el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, por sus siglas en inglés) (Ulrich, 2000). A partir de la medición de 12 pruebas divididas que evalúan la coordinación entre el tronco y las extremidades para realizar acciones motrices, las cuales se dividen en habilidades locomotoras (1.-Carrera, 2.-Galopar, 3.-Saltar alternado un pie, 4.-Saltar al frente, 5.-Salto horizontal y 6.-Deslizamiento) y habilidades de manipulación (7.-Batear pelota estacionaria, 8.-Bote estacionario, 9.-Cachar, 10.-Patear, 11.-Lanzar y 12.-Rodar una pelota).

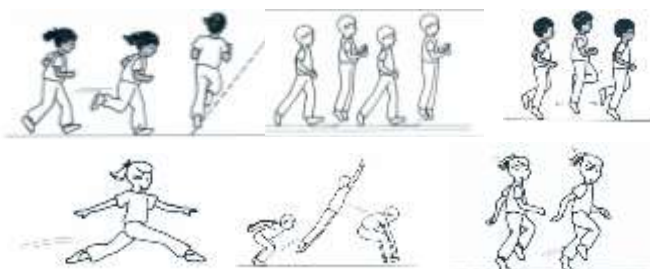
El TGMD-2 es un instrumento confiable y validado para edades de entre los 3 y 10 años, las mediciones de los sujetos participantes fueron grabadas con una cámara de video una cámara de video marca SONY handycam modelo DCR-SX40, reproduciendo



posteriormente las grabaciones evaluando la ejecución de los dos intentos de cada prueba, determinando así un puntaje, bajo los criterios que marcan el protocolo de la siguiente manera:

- 1.-Carrera: Que el niño pueda moverse de manera constante con un paso y que ambos pies dejen el suelo por un instante en cada paso.
- 2.-Galopar: Que el niño pueda llevar a cabo en forma rápida y natural tres tiempos de andar.
- 3.-Saltar alternado un pie: Que el niño pueda saltar una distancia mínima con cada pie.
- 4.-Saltar al frente: Que el niño pueda moverse realizar todas las competencias asociadas, saltando sobre un objeto.
- 5.-Salto horizontal capacidad: Que el niño pueda realizar un salto horizontal de posición.
- 6.-Deslizamiento: Que el niño pueda deslizarse en línea recta de un punto a otro punto.
- 7.-Batear pelota estacionaria: Que el niño pueda batear una pelota estacionaria.
- 8.-Bote estacionario: Que el niño pueda botear una pelota de básquetbol, por un mínimo de 4 veces con la mano dominante antes de la captura de la pelota con ambas manos, sin mover los pies.
- 9.-Cachar: Que el niño pueda atrapar una pelota que se ha lanzado).
- 10.-Patear: Que el niño pueda patear una pelota estacionaria con la pierna dominante.
- 11.-Lanzar: Que el niño pueda lanzar una pelota en un punto en una pared con el brazo dominante.
- 12.-Rodar una pelota: Que el niño pueda rodar una pelota entre dos obstáculos con el brazo dominante.

Si el sujeto realizar el patrón de movimiento de manera correcta se establece el valor de 1 de lo contrario el evaluador marca un 0, posteriormente se determina la puntuación total para obtener el cociente de desarrollo motor grueso e interpretar según las tablas de clasificación del instrumento, en 7 categorías de la siguiente manera 1.-Muy superior, 2.- Superior, 3.- Sobre la edad, 4.-En la edad, 5.- Bajo la Edad, 6.- Pobre y 7.-Muy Pobre.





**Figura 3.** Ejemplo de instrumentos de evaluación Cociente de desarrollo motor grueso TGMD-2

### 3.6 Análisis Estadístico de los Datos

Los procedimientos estadísticos en esta investigación fueron propuestos para un adecuado análisis buscando caracterizar la muestra y evaluar la hipótesis de la siguiente forma:

#### Independiente

Programa de educación física para escolares de 6 a 8 años de edad con discapacidad auditiva.

#### Dependientes

- **Edad motora.** Evaluada por el Inventario de Desarrollo Battelle, de Newborg, Stock y Wnek; adaptación española de la Cruz y González (1996), mediante 5 pruebas, 1.-Control muscular, 2.-Coordinación corporal, 3.-Locomoción, 4.-Motricidad fina, y 5.-Motricidad perceptiva.
- **Cociente motor KTK.** Evaluado el cociente motor mediante el test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán). Mediante 4 pruebas: 1.-Desplazamientos en equilibrio de espaldas, 2.-Saltos mono podales, 3.-Saltos laterales y 4.-Transposición sobre plataforma.
- **Cociente de desarrollo motor grueso TGMD-2,** Evaluada mediante el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, por sus siglas en inglés), mediante 12 pruebas divididas en dos habilidades locomotoras (1.-

Carrera, 2.-Galopar, 3.-Saltar alternando un pie, 4.-Saltar al frente, 5.-Salto horizontal y 6.-Deslizamiento) y habilidades de manipulación (7.-Batear pelota estacionaria, 8.-Bote estacionario, 9.-Cachar, 10.-Patear, 11.-Lanzar y 12.-Rodar una pelota).

## Hipotesis

De acuerdo a la metodología utilizada la presente investigación establece una hipótesis sustantiva y otra estadística.

### Hipótesis sustantiva

Hipótesis sustantiva (Hs): El presente estudio anticipa que se encontraran diferencias en los valores de la edad motora, cociente motor y cociente de desarrollo motor grueso en escolares con discapacidad auditiva que participen en 4 meses de un programa de educación física.

### Hipótesis estadísticas

Las hipótesis estadísticas fueron presentadas en forma nula y alternativa, teniendo como criterio de aceptación o relación el nivel de  $p < 0,05$ .

#### Hipótesis nula

H<sub>0</sub>: No habrá diferencias significativas en los valores de la edad motora, cociente motor y cociente de desarrollo motor grueso en escolares con debilidad o pérdida auditiva que participen en 4 meses de un programa de educación física.

#### Hipótesis alternativa

H<sub>1</sub>: Habrá diferencias significativas en los valores de la edad motora, cociente motor y cociente de desarrollo motor grueso en escolares con debilidad o pérdida auditiva que participen en 4 meses de un programa de educación física.

## Estadística Descriptiva

Con el empleo de técnicas de estadística descriptiva se buscó caracterizar a la muestra utilizando medidas de localización y de dispersión dentro de las primeras estuvieron la media (M) como medida de tendencia central que identifica y localiza el centro del conjunto de los datos. Las medias de dispersión estimaron la variabilidad existente en los

datos, con este fin se calculó la desviación estándar (DE), la cual fue utilizada para verificar la simetría de la muestra. Los resultados estadísticos depurados son presentados en el siguiente capítulo en forma de tablas y gráficos que derivadas de los softwares EXEL y SPSS 21.

### Estadística Inferencial

La segunda parte del tratamiento estadístico corresponde al análisis inferencial del estudio.

Para la evaluación de la normalidad de los grupos y la homogeneidad de la varianza de los datos de la muestra respectivamente fue realizada estadística el test de Levene. Con el fin del total de posibilidades de comparación inter e intra grupos se realizaron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones) para las variables de desarrollo motor y coordinación motora.

### Nivel de significancia y potencia del experimento

Con el propósito de mantener la validez científica de la investigación, el presente estudio, el nivel de significancia de  $p < 0,05$ , esto es, 95% de probabilidad de certeza de los resultados por caso o una negativa con una probabilidad de 5% por caso, para el error tipo I ( $\alpha$  de 5%) y para el error tipo II el estudio admitirá el poder del experimento entre un 80 y 90% ( $\beta$  entre 10% y 20%). También se calcularon porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) para cada grupo de estudio según el procedimiento indicado por Vincent (1999):  $[(\text{Mediapost} - \text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ .

## **4.-RESULTADOS**

Para una mejor comprensión y entendimiento en esta sección se presentan en el siguiente orden: el programa de intervención, la estadística descriptiva de las variables de estudio, el análisis de estadística inferencial y porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) en relación al efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso, posteriormente se presentan la discusión y conclusiones con base a las hipótesis establecidas y las recomendaciones ligadas a la aplicabilidad del estudio.

### **4.1 Programa de intervención**

A continuación, se describe el diseño del programa de educación física para en escolares con discapacidad auditiva para mejorar la coordinación motriz sobre la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso, el cual consta de los siguientes apartados: introducción, objetivo, enfoque, ejemplo de tareas, evaluación, planeaciones didáctica e instrumentos de evaluación.

## **INTRODUCCIÓN**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para luchar contra la pobreza extrema en sus varias dimensiones, son 17 Objetivos dentro de los cuales están la Salud bienestar y la Educación de calidad, en estas dos áreas se ha reportado que una poca proporción de los niños con discapacidad auditiva, so (28%) que cumple con la cantidad recomendada de actividad física recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Chunxiao, 2019), de igual manera la OMS menciona que la cantidad de personas con discapacidad está creciendo y está considerada como una población vulnerable con menos posibilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la educación básica, permanecer en ella y superar los ciclos escolares sucesivos.

La discapacidad auditiva se presenta en las personas por un daño en el sistema vestibular, ya sea por un padecimiento congénito o una patología, presentando una limitación total o parcial para oír sonidos en uno o ambos oídos y de acuerdo con revisiones sistemáticas y metanálisis pueden afectar el desarrollo del lenguaje, habilidades cognitivas

y motrices (Kitterick, Lucas, y Smith, 2015, Wang, et al. 2019). En el caso del desarrollo motriz un estudio ha correlacionado en niños con discapacidad la presencia de niveles bajos de desempeño académico escolar y bajos niveles de desarrollo coordinativo motor (Smits-Engelsman, Henderson, y Michels 1998), respecto al movimiento y el ámbito educativo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, recomienda en su manual educación física de calidad, guía para los responsables políticos, garantizar en las escuelas metodologías inclusivas, elaboradas por la comunidad escolar destinadas al fomento y sensibilización general sobre los valores y normas de la inclusión (McLennan, y Thompson, 2015).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere la asociación entre presencia de discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa que abarca el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) con su óptimo bien estar y crecimiento, siendo una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo; En niños con discapacidad, resultado de los problemas vestibulares se ha reportado como limitación sus capacidades coordinativas principalmente el control postural (Melo, 2015 Ebrahimi, 2017) y equilibrio dinámico y estativo (Walicka-Cupryś, 2014, Rodrigues et al. 2014).

En el ámbito educativo el profesor de educación física puede realizar estrategias didácticas que promuevan la mejora en el desarrollo motor de niños con discapacidad auditiva, (Kurkova,2010, Fiorini, & Manzini, 2018, Barboza, 2019), por lo anterior se ha recomendado una formación especializada desde etapas iniciales y de manera permanente a profesores de educación física para trabajar con alumnos con discapacidad auditiva, (Hernández, 2011), favoreciendo una inclusión social adecuada a las necesidades específicas de esta población , (Peñas, 2015) también como elemento fundamental se ha recomendado en los profesores de educación física una actitud de vocación para trabajar con estudiantes con discapacidad por medio del movimiento, (Caus Pertegaz, 2013; González, 2017; Simões, 2018), involucrando actividades pedagógicas desde edades tempranas por medio del juego y movimiento. (Cáceres, Granada, y Pomés, 2018). Por la naturaleza de la discapacidad auditiva en el proceso de enseñanza adecuada la comunicación entre alumnos profesores es un elemento fundamental, (Loredo, 2012), y se utilizan diferentes materiales didácticos, gráficos y expresión corporal que favorecen la

comprensión y entendimiento entre los actores del proceso educativo (Patiño-Giraldo, 2011; Caballero-Morales, 2013; Moya-Mata, 2016).

## **OBJETIVO**

El objetivo del programa de educación física para escolares de educación básica (6 a 8 años de edad), con discapacidad auditiva es mejorar la coordinación motriz evaluando la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso y valorado por expertos en el ámbito de la educación física que brindan su validación sobre la factibilidad, pertinencia y grado de utilidad en el ámbito de la educación física.

## **ENFOQUE**

En el programa se propicia un abordaje pedagógico en educación física adaptado a escolares con discapacidad auditiva (hipoacusia), y se establece una propuesta de intervención identificando tareas adecuadas a las necesidades de los alumnos con problemas de equilibrio, que involucre desplazamientos y acciones motrices enfocados en mejorar las capacidades coordinativas, también se proponen planeaciones argumentadas y acciones de comunicación del profesor con el alumno utilizando la Lengua de Señas Mexicana (LSM) y, con la intención que esta información sirva como metodología al profesional de la educación física para adaptar o implementar estrategias didácticas y pedagógicas en la clase de educación física.

El equilibrio es la habilidad que tienen los cuerpos de mantener una posición erguida por medio de los movimientos compensatorios que implica la motricidad gruesa y fina, los cuales son cuando el individuo está estático (equilibrio estático) o desplazándose (equilibrio dinámico).

Tipos de equilibrio:

Equilibrio Estático: es la habilidad que tiene el cuerpo de conservarse erguido e inalterable sin que exista movimiento.

Equilibrio Dinámico: habilidad que tiene el cuerpo para conservarse erguido y estable en la acción que incluyan desplazamiento o movimiento de un individuo. El equilibrio depende de un conjunto de fuerzas que se oponen entre sí y las cuales está regulada por el sistema nervioso central (SNC).

Centro de gravedad: es el punto respecto al cual las fuerzas que la gravedad ejerce sobre los diferentes puntos materiales que constituyen el cuerpo, el cual producen un momento neutral.

¿Cuál es la importancia del equilibrio?

Es la de mantener una posición contra la fuerza de gravedad, por lo cual el generar estabilidad en un cuerpo realizando un control efectivo ante las fuerzas que actúan sobre él.

Dentro de esta condición la base de la sustentación de soporte que sería en este caso en donde el centro de gravedad se mantiene en equilibrio (pies, manos, cabeza).

Formas para trabajar el equilibrio estático:

- Trataremos de evolucionar de posiciones más estables a menos estables:
- Tumbados.
- Sentados.
- Sentados, semiflexionando las piernas y brazos abiertos.
- Sentados, semiflexionando las piernas y brazos pegados al cuerpo.
- De pie, con piernas y brazos abiertos.
- De pie, con piernas y brazos pegados al cuerpo.
- De pie, sobre una sola pierna, con brazos y piernas abiertas.
- De pie, sobre una sola pierna, con brazos y piernas pegadas al cuerpo.

Formas para trabajar equilibrio dinámico:

- Los ejercicios típicos son los de desplazamiento:
- Siguiendo líneas rectas, curvas, quebrada.
- Cambios de dirección y sentido.
- Introducir giros y otras habilidades.
- Aumentar la velocidad de desplazamiento.
- Reducir el espacio de acción.
- De puntillas, sobre los talones, punta talón, en cuclillas, a la pata coja.
- Portando un objeto en la cabeza, hombro, brazo.
- En diferentes alturas: adoquines, bancos suecos, sobre cajones.

Ejemplo de tareas y uso de material.



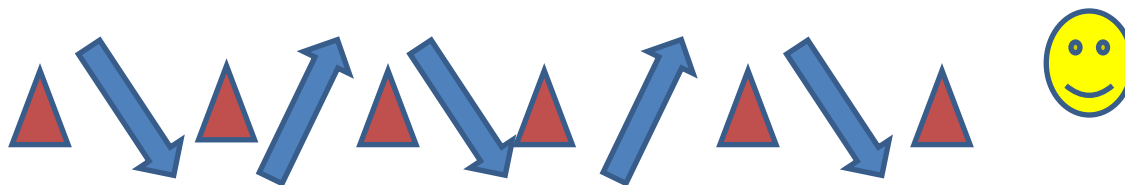
En este apartado mostraremos ejemplos de tareas de equilibrio a manera de circuito de estaciones, recomendando que previo al inicio de la clase el material didáctico, mencionado la posibilidad de realizar diversas variantes y juegos en cada estación, el equilibrio dinámico es más utilizado en el programa para el logro de los objetivos establecidos.

## EJEMPLOS DE LAS TAREAS

Siguiendo líneas rectas, curvas, quebrada, cambios de dirección y sentido, introducir giros y otras habilidades.



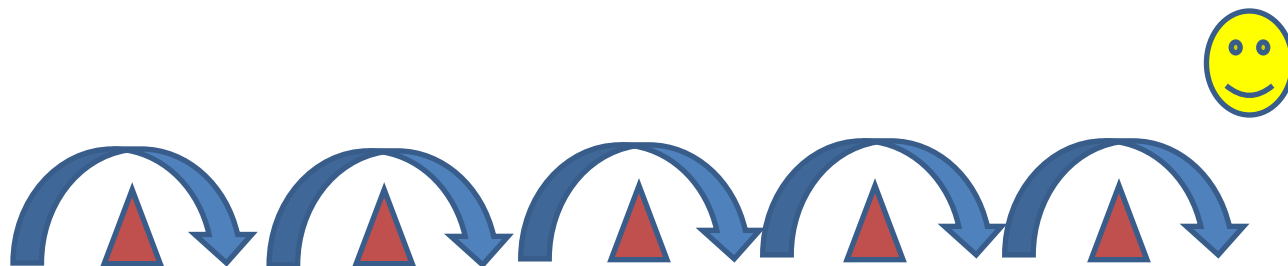
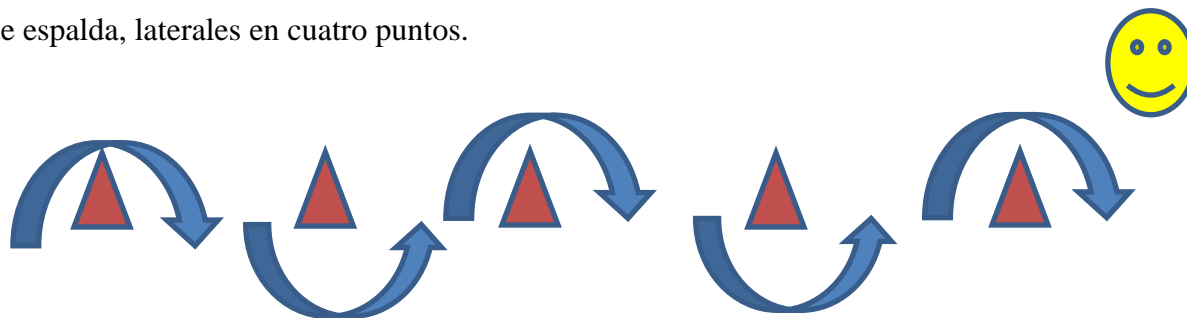
En esta actividad puedes usar desde botellas pintadas hasta conos de colores para marcar las variantes que deseas, el objetivo de la actividad es de mantener el equilibrio dinámico con los cambios de dirección que se marca con los conos, pueden variar dependiendo del resultado que se quiera obtener.



Desplazamiento hacia los conos puede ser variado para que los toquen con una sentadilla un desplante, para fortalecer su tren inferior.



La Introducción de giros y otras habilidades como saltarlos hacer otros movimientos, como de espalda, laterales en cuatro puntos.



Aumentar la velocidad de desplazamiento es una variante muy importante para mejorar la reacción, equilibrio y la resistencia en los sujetos, por ende, la actividad física puede subir la intensidad, logrando un mejor desempeño en sus habilidades a corto tiempo.



El desplazamiento puede ser en diferentes direcciones, hacia atrás, frente, lateral, cuatro puntos, saltando, girando, desplantes, de puntillas, sobre los talones, punta talón, en cuclillas, a la pata coja.



Otras actividades para realizar una variante en equilibrio dinámico es el de portando un objeto en la cabeza, hombro y brazo, lo cual lleva al niño a mantener una postura erguida, con variante de obstáculos y movimientos como sentarse, saltar, desplantes, y las diferentes formas de desplazarse.



Con el mismo objeto puedes realizar variantes el de portar una pelota, pasar la pelota de un compañero a otro sin que toque el suelo.



Las otras actividades se pueden realizar con diferentes alturas: adoquines, bancos suecos, sobre cajones y vigas.



Los ejemplos que se muestran en son un conjunto de actividades que se deben implementar con las variantes y juegos para que el sujeto por medio de la repetición adquiera y refuerce las habilidades, lo cual mediante estaciones o circuitos guiados por el maestro podrán realizar los ejercicio y secuencias, logrando una memoria muscular más amplia, aunado con su discapacidad podrá adquirir nuevas habilidades motoras.



Distribución de tiempos durante las sesiones.

Es el programa de educación física adecuado a niños con discapacidad auditiva que se implementara en un periodo 4 meses, adaptando una programación de clases 5 veces a la semana, realizando 50 minutos por sesión.

Cada sesión será planeada de acuerdo con objetivos específicos dirigidos a suscitar la adquisición de habilidades y destrezas motrices.

La organización general de las clases aquí propuestas corresponde de la siguiente manera:

- Parte inicial (10 min): 5 min de ritual inicial, 5 min de actividad de alta intensidad para el calentamiento.
- Parte medular (30 min): 15 min de menor intensidad y 15 min de mayor intensidad, dosificando los objetivos entre una actividad (coordinación y técnica).
- Parte final (10 min): 5 min de menor intensidad con actividades de destreza, 5 min de manejo de emociones final con retroalimentación y estímulos de participación para los alumnos.

El profesor tiene que adecuar siempre las actividades al nivel de los alumnos, modificando las exigencias o seleccionando las variantes adecuadas; las actividades deben constituir desafíos para los alumnos (no demasiado fácil, ni demasiado difícil).

Proposiciones metodológicas del programa de equilibrio.

La población que se maneja en la intervención son niños con discapacidad auditiva, lo cual determina un nivel de funcionamiento psicomotor diferente con la tendencia global que no presenta la discapacidad auditiva para su edad.

Proyectar y mostrar las actividades durante toda la sesión y todo el programa de intervención en los participantes bajo las tres premisas siguientes: a) variación de las actividades y estímulos al participante, b) posibilidad de que el trabajo motor sea eficaz, y c) conservar el nivel de actividad o cooperación de los niños.

Variar las actividades o ejercicio en función de su nivel de compromiso fisiológico para los participantes. Lo cual se considera que la planeación y realización de las tareas sea de intensidad moderada-vigorosa y una ligera, de manera que en promedio se mantenga el esfuerzo moderado.

## **EVALUACIÓN**

Instrumentos de Evaluación para valorar los efectos en la coordinación motora de los estudiantes con discapacidad auditiva.

- **Edad motora.** Evaluada por el Inventario de Desarrollo Battelle, de Newborg, Stock y Wnek; adaptación española de la Cruz y González (1996), mediante 5

pruebas, 1.-Control muscular, 2.-Coordinación corporal, 3.-Locomoción, 4.- Motricidad fina, y 5.-Motricidad perceptiva.

- **Cociente motor KTK.** Evaluado el cociente motor mediante el test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán). Mediante 4 pruebas: 1.- Desplazamientos en equilibrio de espaldas, 2.-Saltos mono podales, 3.-Saltos laterales y 4.-Transposición sobre plataforma.
- **Cociente de desarrollo motor grueso TGMD-2,** Evaluada mediante el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, por sus siglas en inglés), mediante 12 pruebas divididas en dos habilidades locomotoras (1.- Carrera, 2.-Galopar, 3.-Saltar alternando un pie, 4.-Saltar al frente, 5.-Salto horizontal y 6.-Deslizamiento) y habilidades de manipulación (7.-Batear pelota estacionaria, 8.-Bote estacionario, 9.-Cachar, 10.-Patear, 11.-Lanzar y 12.-Rodar una pelota).

## PLANIFICACIONES DIDÁCTICAS

### Sesión I.

Min.	Actividad	Material	Intensidad	Objetivo	Medio
<b>Parte Inicial</b>					
5	Ritual inicial: todo el grupo repite los movimientos del maestro, mantenerse en distancia visual, caminando realizando movimientos de los brazos circulares grandes y chicos hacia enfrente y atrás, pasamos sin detenernos con levantamiento de rodilla, después tocando talones, alternando en saltos manos y pies, saltos laterales en círculo subiendo la intensidad y cambiando la trayectoria, correr en círculos.	Ninguno	Baja a mediana	Integración.	Manos, pies.
5	Variantes: se toman todos de las manos y el líder cruza por debajo y entre compañero obligándolos a ser una serpiente cruzada, aumentando la intensidad para que puedan enredarse todos, después sin soltarse se forma un círculo, el cual queden de frente caminamos de lado, cruzando las piernas, patinado al aire, en desplantes laterales, frontales.	Ninguno	Mediana y alta	C	Manos, pies.
<b>Parte medular.</b>					
15	Coordinación tren inferior (individual). 2min. por ejercicio 10 segundos, Explicación guiada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los dos pies dentro de la escalera frontal.</li> <li>• Saltos frontales con</li> </ul>	5 Escaleras de coordinación	Mediana, alta.	A	Manos y pies.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>los dos pies por escalón.</li> <li>• Salto con un pie (Izquierdo y derecho).</li> <li>• Saltos frontales alternando pies por escalón.</li> <li>• Saltos frontales abriendo por fuera de la escalera y cerrando el salto dentro de la escalare.</li> <li>• Por un lado de la escalera recorrerla lateral, metiendo ambos pies por escalón y sacándolos hasta terminar.</li> <li>• Saltos con un pie de forma lateral a la escalera metiendo el pie en cada escalón y cambio de pie.</li> </ul>				
15	<p>Desplazamiento de guerreros. En la cancha marcas con una distancia de 3 metros, a 5 marca de cono lo cual realizaran diferentes medios de traslado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saltos de conejo.</li> <li>2. Desplante de indio.</li> <li>3. Sentadillas laterales de zumo.</li> <li>4. Salto con un pie.</li> <li>5. Salto con otro pie.</li> </ol> <p>Segunda actividad de traslado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saltos largos de vikingo.</li> <li>2. Salto laterales lado izquierdo con pies juntos de ninja.</li> <li>3. Salto laterales lado derecho con pies juntos de ninja.</li> <li>4. Saltos con giros persas de 360.</li> <li>5. Saltos de rana.</li> </ol> <p>Después de llegar al último cono se regresa a trote ligero.</p>	10 a 5 conos	Media, alta.	B	Pies, manos.
<b>Parte final.</b>					
5	<p>Todos a bordo. Se abrazan en forma de círculo el cual empiezan a girar de izquierda y cambios de dirección caminando, trotando y saltando, el maestro indica una sentadilla grupal, un desplante.</p>	Ninguno	Baja, mediana.	C	Manos y pies.
5	<p>Despedida. Se abre el círculo y se toman de las manos entra un aro el cual lo tiene que pasar sin soltarse de las manos y que dé la vuelta, puede agregar más de 2 aros depende de la cantidad de alumnos, la actividad relaja y estira al momento de pasar el aro.</p>	5 Aros	Baja.	C	Manos y pies.

## Sesión II.

Min.	Actividad	Material	Intensidad	Objetivo	Medio
<b>Parte Inicial</b>					



5	Ritual inicial: todo el grupo repite los movimientos del maestro, mantenerse en distancia visual, caminando realizando movimientos de los brazos circulares grandes y chicos hacia enfrente y atrás, caminamos sin detenernos con levantamiento de rodilla, después tocando talones, alternando en saltos manos y pies, saltos laterales en círculo subiendo la intensidad y cambiando la trayectoria, correr en círculos.	Ninguno	Baja a mediana	Integración.	Manos, pies.
5	Box: el maestro de frente a los estudiantes, les marca la postura de boxeador, marca como se desplaza el boxeador hacia enfrente y hacia atrás y laterales sin cruzar piernas de dos pasos por dirección. Después marcando rectos izquierda y derecha combinando los movimientos con pies y manos.	Ninguno	Mediana y alta	A	Manos, pies.
<b>Parte medular.</b>					
15	Equilibrio tren inferior (individual). 2min. por ejercicio 10 segundos, Explicación guiada circuito de acción motriz. Estación 1. Escalera es un ejercicio diferente. 1. Salto con un pie (Izquierdo y derecho). 2. Saltos frontales alternando pies por escalón. 3. Saltos frontales abriendo por fuera de la escalera y cerrando el salto dentro de la escalare. Estación 2. Conos. Situados uno enfrente unos de otros 7 conos a 60 cm. De distancia, desplazarse de forma frontal en zigzag y regresar trotando regresa trotando. Estación 3. Vallas. Saltar las vallas de forma frontal con ambos pies y regresar trotando. Estación 4. Cuerdas para saltar. Saltar con ambos pies. Estación 5. Aros. Acomodar los aros en forma lineal saltar con pies alternados dentro y fuera de los aros regresar trotando. Estación 6. Esponjas. Colocar una esponja en forma horizontal y la otra vertical, para realizar saltos y caer a la forma colocada de la esponja regresar trotando. Estación 7. Posición de montar, marcar con un cono y estar en posición de montar el tiempo que marca.	3 Escaleras de coordinación. 8 conos. 8 Vallas de salto. 8 Cuerdas para saltar. 8 aros. 8 esponjas rectangulares de 40x25 cm	Mediana, alta.	B	Manos y pies.
15	Pelea de titanes. De frente a un compañero uno toma una esponja y el otro marca los golpes alternado de izquierda y derecha rectos marcando 20 golpes y el otro compañero	20 esponjas 5 conos	Media, alta.	C	Pies, manos esponja.

	se mantiene moviendo los pies como pistones en lo que al terminar de golpear sale en compañero hacer suicidio o toque de líneas que los cono a cada 3 m que están acomodado tocan vuelven así hasta llegar al último cono y regresar trotando y cambian de posición.				
<b>Parte final.</b>					
5	Este y oeste: En líneas de cancha o marcas en el suelo los sujetos se mantienen para sobre una línea de frente el maestro dará la señal para que se mueven de izquierda a derecha con las manos, variante puede ser a un pie, saltos, desplante lateral.	Ninguno	Baja, mediana.	C	Manos y pies.
5	Despedida. El maestro se coloca de frente a los alumnos marca movimientos de corrección ligero y despacio la postura de boxeador la posición de pies y la trayectoria del golpe.	Ninguno.	Baja.	C	Manos y pies.

### Sesión III.

Min.	Actividad	Material	Intensidad	Objetivo	Medio
<b>Parte Inicial</b>					
5	Ritual inicial: todo el grupo repite los movimientos del maestro, mantenerse en distancia visual, caminando realizando movimientos de los brazos circulares grandes y chicos hacia enfrente y atrás, pasamos sin detenernos con levantamiento de rodilla, después tocando talones, alternando en saltos manos y pies, saltos laterales en círculo subiendo la intensidad y cambiando la trayectoria, correr en círculos.	Ninguno	Baja a mediana	Integración.	Manos, pies.
5	Variantes: con aros de colores, azul, rojo, amarillo. El maestro dentro de una bolsa coloca pelotas u hojas del mismo color de los aros. Los aros se acomodan en el suelo ya sea marcando un en diferente lugares o en círculo, los alumnos camina al principio alrededor del maestro, el maestro saca una pelota indicando en que aro tiene que ponerse si no caben los alumnos con un pie y abrazados dentro del aro, así subiendo a trote y correr.	Aros. 3 azules 3 rojos, 3 amarillo. 3 pelotas 1 azul, 1 roja 1 amarilla.	Mediana y alta	C	Manos, pies.
<b>Parte medular.</b>					
15	Circuito de acción motriz: Travesía del explorador. Colocar 10 esponjas de forma horizontal y vertical para que salten a la forma de la esponja, colocar 10 conos a una separación de 60 cm en forma lineal que crucen en zigzag, 1 escalera que la pasen saltando con dos pies adentro y saltando con pie afuera de la escalera, 10 cono separados en forma de zigzag de 1 m de distancia y que los toquen con una sentadilla, 10 vallas para saltar con ambos pies, 1 escalera de forma lateral en cada escalero entren los dos pies y salgan hasta terminar la escalera, 1 viga de madera de 3 m de largo de 10 cm de ancho para que la crucen, repetir esta operación.	2 escaleras, 10 esponjas, 20 cono, 10 vallas, 1 viga,	Mediana, alta.	A	Manos y pies.

15	<p>El círculo de los héroes. Con las esponjas una para cada alumno hacer un círculo, el maestro dentro del círculo y a la vista de todos, empezara la actividades con la esponja.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>20 Sentadilla con la esponja en la cabeza.</li> <li>20 desplantes alternados con la esponja en el suelo tocando con la rodilla.</li> <li>20 rodillazos ala esponja sostenida con las dos manos.</li> <li>20 saltos enfrente y atrás de la esponja.</li> <li>20 saltos laterales con la esponja.</li> <li>20 arrodilladas en la esponja y parado.</li> </ol> <p>Entre cada actividad descanso de 30 seg. Hasta terminar el circuito.</p>	esponjas	Media, alta.	B	Pies, manos.
<b>Parte final.</b>					
5	<p>El círculo de las estatuas. Mantenerse en posición de montar durante 1 min descanso 30 seg. 1 min en posición de plancha 30 seg descanso. 1 min en posición en v con el glúteo en la esponja 1 min sentado con los pies estirados tocando sus puntas.</p>	Esponja.	Baja, mediana.	C	Manos y pies.
5	<p>Despedida. Con las esponja a dos manos el maestro enfrente de los alumnos empieza el estiramiento sin soltar la esponja, arriba de la cabeza brazos estirados, a un lado, al otro, tocamos los pies con la esponja, rodilla al pecho y lo envolvemos con la esponja alternamos, con una mano cruzamos por enfrente la esponja y el otro brazo cruzado para estirar tocando el compañero de alado con ella, esponja con dos manos enfrente a manos estiradas respiramos y elevamos 5 veces.</p>	Esponjas.	Baja.	C	Manos y pies.

#### Sesión IV.

Min.	Actividad	Material	Intensidad	Objetivo	Medio
<b>Parte Inicial</b>					
5	<p>Ritual inicial: todo el grupo repite los movimientos del maestro, mantenerse en distancia visual, caminando realizando movimientos de los brazos circulares grandes y chicos hacia enfrente y atrás, pasamos sin detenernos con levantamiento de rodilla, después tocando talones, alternando en saltos manos y pies, saltos laterales en círculo subiendo la intensidad y cambiando la trayectoria, correr en círculos.</p>	Ninguno	Baja a mediana	Integración.	Manos, pies.
5	<p>Equilibrio en tu cabeza. Una esponja por alumno se mantiene en su cabeza mientras caminan sin que esta caiga al suelo. Solo acelerar el paso ya que lo controlen.</p>	Esponja.	Baja a media.	C	Manos, pies.

Parte medular.					
15	La pelota y la esponja. Con las esponjas en la cabeza pasar el circuito sin que esta caiga al suelo, colocar 10 conos a una separación de 60 cm en forma lineal que crucen en zigzag, 1 escalera que la pasen caminando con los pies adentro de cada cuadro hasta pasarla, 10 cono separados en forma de zigzag de 1 m de distancia y que los toquen con una sentadilla, 10 vallas para las pasan caminando, 1 escalera de forma lateral en cada escafo entren los dos pies y salgan hasta terminar la escalera, 1 viga de madera de 3 m de largo de 10 cm de ancho para que la crucen, 5 minutos para realizarlo varias veces, tomaran la esponja con ambas manos y se colocara un pelota la cual no tiene que caer al suelo, 5 min, después con una mano mantener la esponja en equilibrio, de ahí pasarla a un compañero la pelota sin que caigan 5 min.	Esponjas y pelotas.	Mediana, alta.	A	Manos y pies.
15	Hockey de esponja. Con las esponjas una para cada alumno hacer una dinámica de recorrer la cancha y meter las pelotas en las porterías 5 min, 5 min batear las pelotas con esponjas hacia una pared 5 min, uno enfrente de otro realizar pases con las esponjas caminado alrededor de la cancha 5 min.	Esponjas y pelotas.	Media, alta.	C	Pies, manos.
Parte final.					
5	La esponja mala. El maestro sostiene una esponja y pasa cada alumno y le da una secuencia de dos patas y dos golpes a la esponja.	Esponja.	Baja, mediana.	C	Manos y pies.
5	Despedida. Kata de karate. Movimientos lentos y pronunciados.	Esponjas.	Baja.	C	Manos y pies.

### Sesión V.

Min.	Actividad	Material	Intensidad	Objetivo	Medio
Parte Inicial					
5	Ritual inicial: todo el grupo repite los movimientos del maestro, mantenerse en distancia visual, caminando realizando movimientos de los brazos circulares grandes y chicos hacia enfrente y atrás, pasamos sin detenernos con levantamiento de rodilla, después tocando talones, alternando en saltos manos y pies, saltos laterales en círculo subiendo la intensidad y cambiando la trayectoria, correr en círculos.	Ninguno	Baja a mediana	Integración.	Manos, pies.
5	El gato y los ratones. El maestro lanzara una pelota alto para que los alumnos puedan correr de lado a lado de la cancha, cuando la pelota caiga tratara de tocar un alumno si lo toca se hace gato y repiten la operación.	Pelotas.	Media.	C	Manos, pies.

Parte medular.					
20	<p>El circuito del espartano.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escaleras saltos con ambos pies.</li> <li>2. 10 conos lineales en zigzag.</li> <li>3. 10 esponjas en vertical y horizontal para saltar.</li> <li>4. Lanzar las pelotas a los conos y que caigan dentro.</li> <li>5. Pasar la viga de equilibrio.</li> <li>6. Plataforma de madera caminar sobre ellas.</li> <li>7. Caminar sobre la cuerda sin caerse.</li> <li>8. Saltar 10 vallas con ambos pies.</li> <li>9. Escalera pies dentro de cada escalón.</li> <li>10. Lanzar balones a un bote a distancia de 2 m.</li> <li>11. 10 conos tocarlos con sentadillas.</li> <li>12. Saltar 20 veces la cuerda.</li> <li>13. Llevar la esponja en la cabeza de un cono a otra distancia 10 m. si se cae se regresa.</li> <li>14. Meter un balón de fútbol a la portería.</li> </ol>	<p>Esponjas, pelotas, viga, 20 conos, balones, cuerda de 3 m, plataformas de madera de 20x20cm, 2 escaleras, 2 portería, 1 bote de basura grande.</p>	<p>Mediana, alta.</p>	<p>B</p>	<p>Manos y pies.</p>
10	<p>Saltando como chapulín. Poner conos a distancia de 1 m y saltar con ambos pies 10 veces. Poner conos a 5 m de distancia frente de eso y saltar de lado y regresar del otro lado saltando, en la misma distancia de 5 m saltar con costales ida y vuelta. 5 min.</p>	<p>Costales, 8 conos.</p>	<p>Media, alta.</p>	<p>B</p>	<p>Pies, manos.</p>
Parte final.					
5	<p>El círculo de la amistad. Sentado arriba de las esponjas empezamos a realizar abdominales con los pies cruzados entre todos chocando las manos, después tocando los pies de los compañeros, arriba abajo a los lados, en posición de plancha arriba de la esponja mirándonos todos a ver quién dura más tiempo en esa posición.</p>	<p>Esponja.</p>	<p>Baja, mediana.</p>	<p>C</p>	<p>Manos y pies.</p>
5	<p>Despedida. Todos abrazados en forma de línea realizar un desplante y quedarse 5 seg, después otro desplante y 5 seg, 10 veces despacio, una 10 sentadillas con 10 seg abajo, 10 reverencias, caminar alrededor de la cancha sin soltarse 2 min.</p>	<p>Ninguno.</p>	<p>Baja.</p>	<p>C</p>	<p>Manos y pies.</p>

## 4.2 Análisis de Estadística Descriptiva

La estadística descriptiva de las variables estudiadas a partir de las evaluaciones con el test KTK, se observan en la tabla 1. Donde los valores promedio antes de la intervención fueron menores para el grupo experimental en las 4 mediciones que determinan el cociente motor y posteriormente a la intervención los promedios numéricamente se elevaron al presentar una mejor eficiencia de los sujetos participantes al realizar el test motor, para el caso del grupo control los valores resultantes antes y después del programa de intervención permanecieron numéricamente similares.

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas ( $M \pm DE$ ) de los sujetos participantes en el estudio ( $n=38$ ) evaluado por el test KTK.

Variables	Experimental (n=23)		Control (n=15)	
	Pre	Post	Pre	Post
Desplazamientos en equilibrio de espalda	18.6±6.1	21.6±7.2	17.9±6.2	18.9±6.8
Saltos mono podales	17.8±6.3	20.7±7.2	17.5±6.2	19.2±6.1
Saltos laterales	16.8±4.5	23.6±5.2	16.1±5.3	16.9±5.8
Transposición sobre plataforma	13.3±4.1	18.3±4.2	13.1±4.9	13.8±4.4
Cociente Motor	66.5±9.6	84.2±9.9	64.6±10.3	68.8±10.5

Nota: Los valores presentados de los sujetos evaluados son media y desviación estándar ( $\pm$ ) del cociente motor mediante las pruebas del test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schilling (1974) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán).

En la tabla 2, se muestra la estadística descriptiva de las variables estudiadas a partir de las evaluaciones con el inventario de desarrollo Battelle, que determina la edad motora equivalente a partir de las mediciones de control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad física y motricidad perceptiva, cuyas mediciones en el grupo control numéricamente permanecieron similares durante los 4 meses de intervención, y en el grupo control los valores dada la participación de los niños en la intervención educativa los promedios fueron mayores.

**Tabla 2.** Estadísticas descriptivas ( $M \pm DE$ ) de los sujetos participantes en el estudio ( $n=38$ ) evaluado por el inventario de desarrollo Battelle.

Variables	Experimental (n=23)		Control (n=15)	
	Pre	Post	Pre	Post
Control Muscular	68.6±7.6	78.6±5.6	62.9±5.3	65.7±4.7
Coordinación Corporal	56.7±8.7	66.7±5.6	51.5±6.6	53.5±5.2
Locomoción	67.8±8.7	75.8±4.3	65.1±9.5	67.9±8.3
Motricidad Fina	54.3±5.8	53.6±6.1	57.8±9.1	56.4±7.6
Motricidad Perceptiva	67.8±8.0	67.1±7.2	69.1±7.2	70.3±4.1

Nota: Los valores presentados de los sujetos evaluados son media y desviación estándar ( $\pm$ ) de la edad motora en meses equivalente del niño mediante las pruebas inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996).

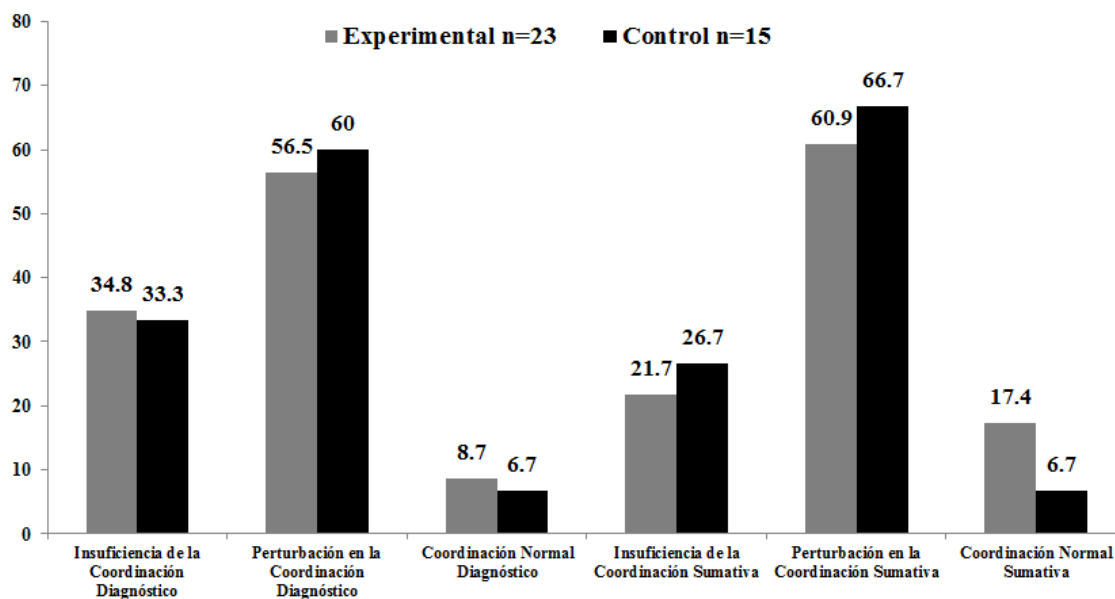
En la tabla 3, se presentan los valores de las variables a partir de la evaluación con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 en los escolares participantes de la investigación. Las doce mediciones requeridas para determinar el cociente de desarrollo motor grueso en el grupo control antes y después de la intervención se pueden observar numéricamente similares por el contrario en el grupo experimental los valores de las 6 mediciones correspondientes al cociente locomotor y las 6 mediciones del cociente de manipulación fueron mayores al compararse antes y después del programa.

**Tabla 3.** Estadísticas descriptivas ( $M \pm DE$ ) de los sujetos participantes en el estudio ( $n=38$ ) de las variables desarrollo motor grueso evaluado por el TGMD-2. (Habilidades locomotoras y habilidades de manipulación).

Variables	Experimental (n=23)		Control (n=15)	
	Pre	Post	Pre	Post
1.-Carrera	7.5±0.5	8.8±0.6	7.0±0.9	7.4±1.2
2.-Galopar	6.7±1.1	7.8±1.0	6.6±0.7	6.8±0.5
3.-Saltar alternando un pie	8.2±0.7	9.3±0.6	8.3±0.6	8.8±0.9
4.-Saltar al frente	6.3±0.8	7.5±1.1	7.1±0.7	7.7±0.8
5.-Salto horizontal	7.2±0.8	8.4±0.6	7.3±1.3	7.6±0.7
6.-Deslizamiento	7.3±1.2	8.1±0.9	7.1±1.6	7.4±0.5
Cociente Locomotor	43.2±0.7	49.9±0.7	43.4±0.6	45.7±0.7
7.-Batear pelota estacionaria	8.4±0.7	8.9±0.7	8.1±0.9	8.5±0.7
8.-Bote estacionario	6.1±1.3	7.3±0.5	6.1±0.7	6.7±0.7
9.-Cachar	6.3±0.9	7.1±0.6	6.2±1.3	7.2±1.5
10.-Patear	7.1±1.1	8.6±0.9	7.2±0.9	7.3±0.6
11.-Lanzar una pelota	8.1±0.6	8.9±0.6	7.9±0.6	8.2±0.6
12.-Rodar una pelota	7.9±1.3	8.6±0.8	7.6±0.9	8.1±0.8
Cociente de Manipulación	43.9±0.9	49.4±0.8	43.1±0.8	46.0±0.7
Cociente de Desarrollo Motor Grueso	87.1±0.2	99.3±0.1	86.5±0.2	91.7±0.2

Nota: Los valores presentados de los sujetos evaluados son media y desviación estándar ( $\pm$ ) de las habilidades locomotoras (1-6) y habilidades de manipulación (7-12), a partir del test de desarrollo motor grueso TGMD-2, obtenido el cociente de desarrollo motor grueso (Ulrich, 2000).

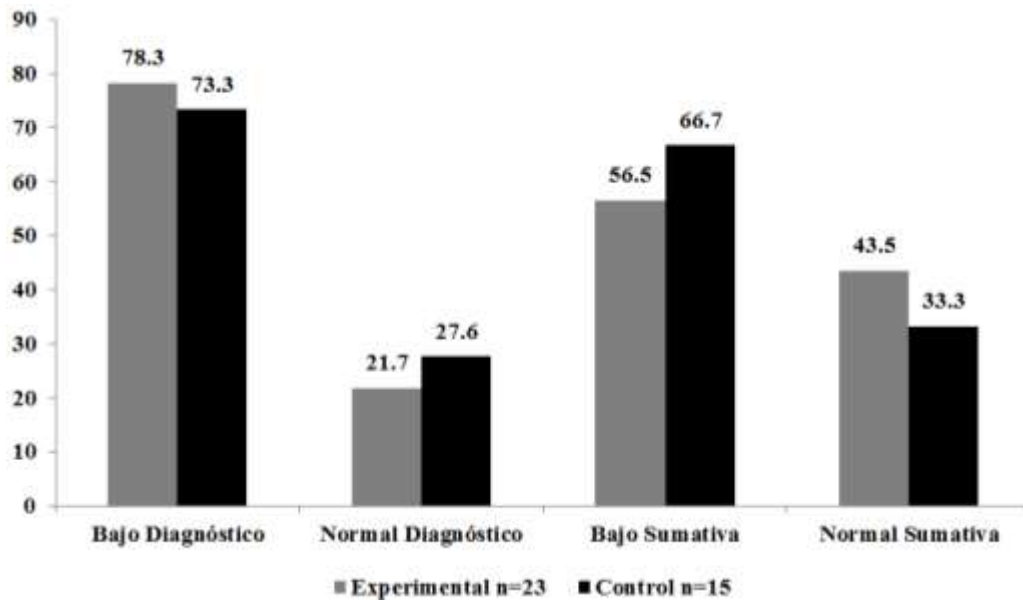
A partir de la puntuación total de las 4 pruebas del test KTK, se determinó la clasificación motora presentándose los porcentajes en la figura 4. Destacando una diferencia porcentual entre el grupo experimental y el control de 10.7% de los sujetos participantes diagnosticados con insuficiencia o perturbación en la coordinación transitaron a una coordinación motora normal para su edad.



**Figura 4.** Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor de los sujetos participantes evaluados antes y después de la intervención con el test KTK (n=38). Nota: Cálculo de la distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor, a partir de la suma de las de las cuatro pruebas del test KTK.

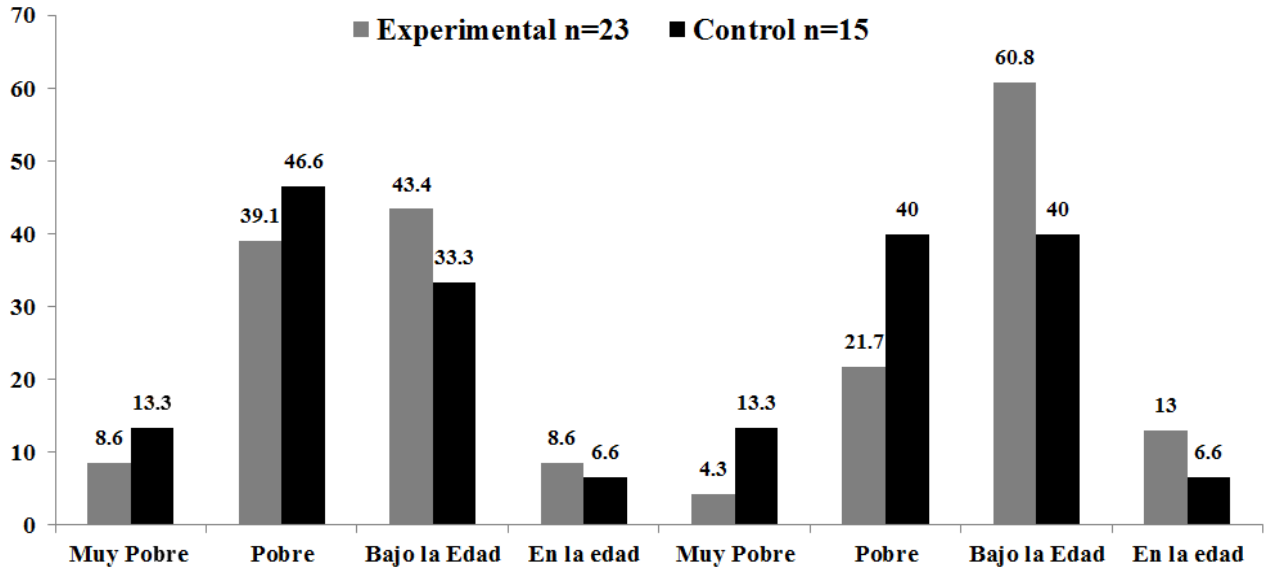
La clasificación de la edad motora equivalente en meses se observa en la figura 5, los valores se compararon con las puntuaciones y perfil del establecido por el inventario Battelle. En esta variable al comparar la edad motora equivalente adecuada para su edad en el grupo control y el grupo experimental se destaca un cambio porcentual de 10.2% los sujetos estudiados que transitaron de una edad motora menor para su edad a una edad motora normal para su edad.





**Figura 5.** Distribución porcentual (%) de la clasificación de la edad motora equivalente en meses de los sujetos en la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=38). Nota: Cálculo de la distribución porcentual (%) de la edad motora equivalente, con el inventario de desarrollo Battelle, y su clasificación en los sujetos de estudio. (Newborg et al., 1996).

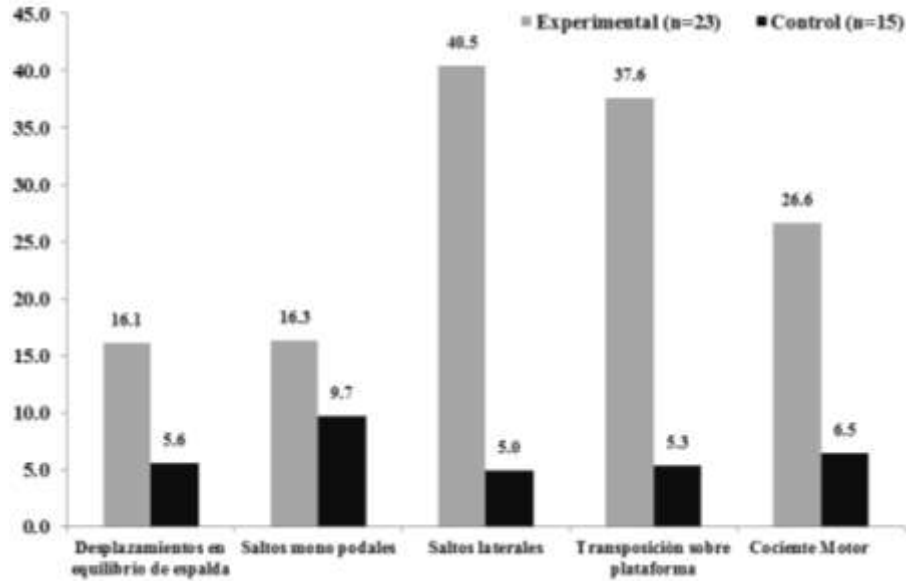
En la figura 6 se observa, la clasificación del desarrollo motor grueso, acorde al protocolo del test TGMD-2, interpretada según las tablas de clasificación del instrumento. Los valores en esta variable al comparar el grupo control permaneció con sifran de clasificación muy pobre, pobre, bajo para la edad y en la edad muy similares antes y después de la intervención, para el caso del grupo experimental se destacan los valores encontrados al clasificar en los niños con discapacidad auditiva con un coeficiente motor grueso pobre transitaron mejorando a la clasificación de bajo para la edad en un 6.7%.



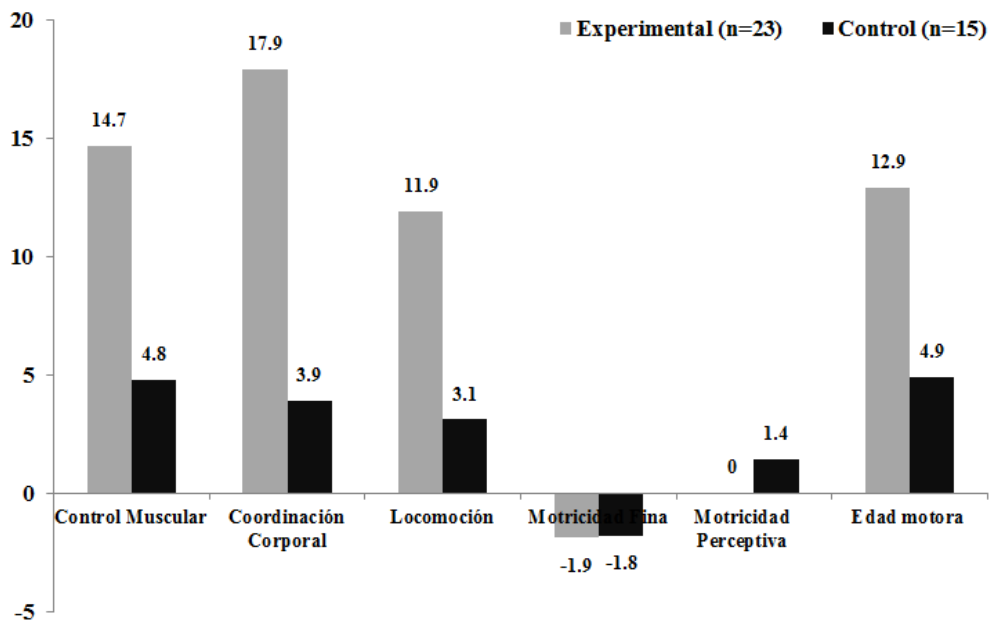
**Figura 6.** Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente de desarrollo motor grueso de los escolares con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (n=38). Nota: Cálculo de la distribución porcentual (%) de la calcificación del cociente de desarrollo motor grueso, a partir de los valores de las pruebas de habilidades locomotoras y habilidades de manipulación del test TGMD-2 (Ulrich, 2000).

En las figuras 7,8 y 9 se pueden observar los valores en los porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) del estudio para el grupo experimental y el control  $[(\text{Mediapost}-\text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ . Del cociente motor, edad motora equivalente en meses y el desarrollo motor grueso.

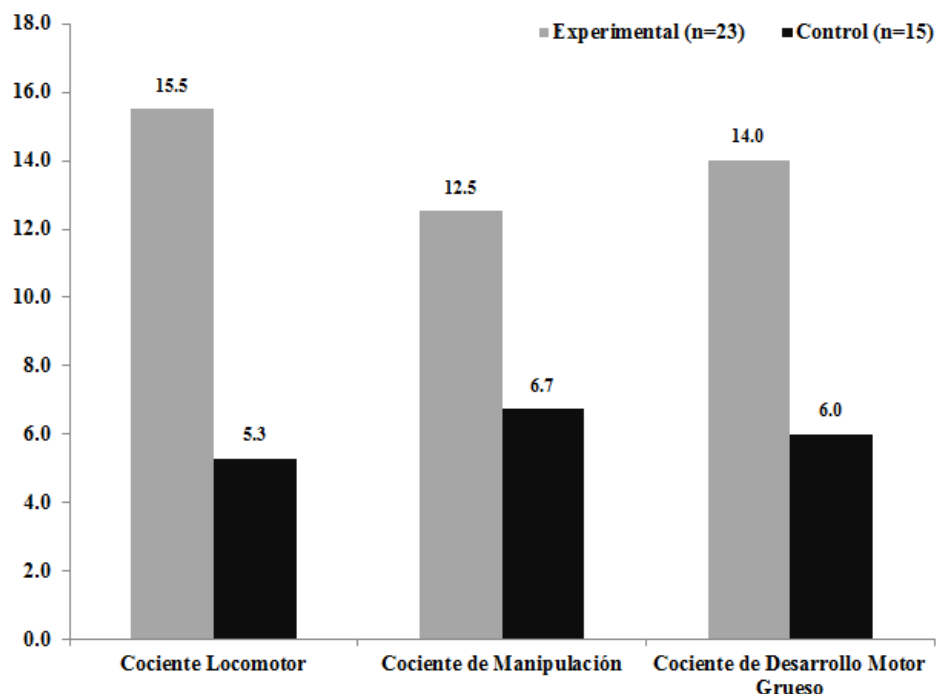
Cuyo porcentaje de cambio comparativo antes y des pues de la intervención en el grupo experimental y el grupo control fue 20.1% en la variable de cociente motor, 8% en la variable de edad motora equivalente y de igual manera 8% en el cociente de desarrollo motor grueso.



**Figura 7.** Porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) del Cociente motor en los participantes del estudio (n=38). Nota: Cálculo de los porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) del cociente motor mediante las pruebas del test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán). [(Mediapost – Mediapre)/Mediapre] x 100.



**Figura 8.** Porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) de la edad motora equivalente en meses en los participantes del estudio (n=38). Nota: Cálculo de los porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) [(Mediapost–Mediapre)/Mediapre] x 100. De la edad motora equivalente en meses de los sujetos participantes en el estudio evaluados antes y después de la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=38). (Newborg et al., 1996).



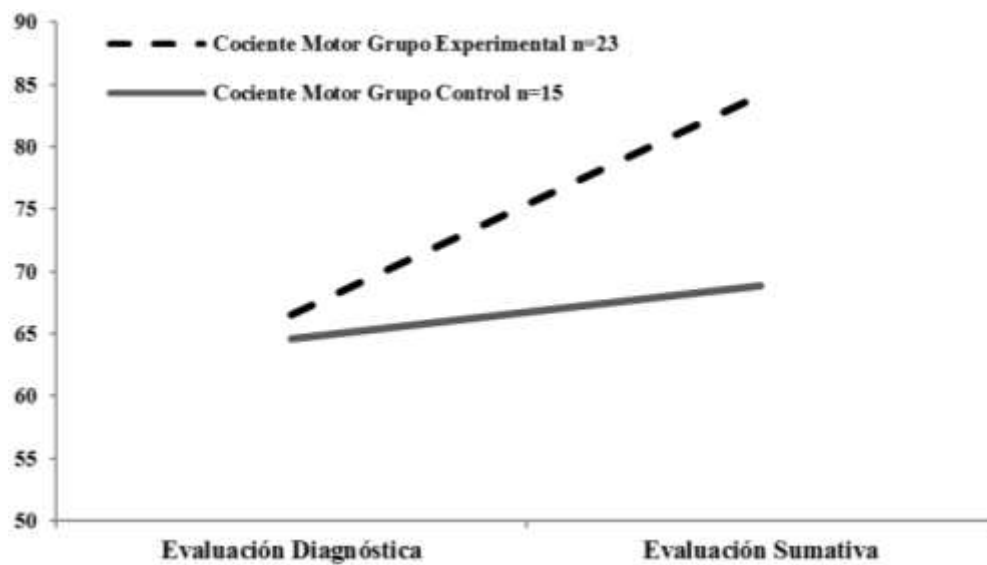
**Figura 9.** Porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) del cociente de desarrollo motor grueso (n=38). Nota: Cálculo de en los porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) [(Mediapost–Mediapre)/Mediapre] x 100. De los cocientes de desarrollo motor grueso (n=38), a partir de los valores de las pruebas de habilidades locomotoras y habilidades de manipulación del test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Ulrich, 2000).

### 4.3 Análisis de Estadística Inferencial

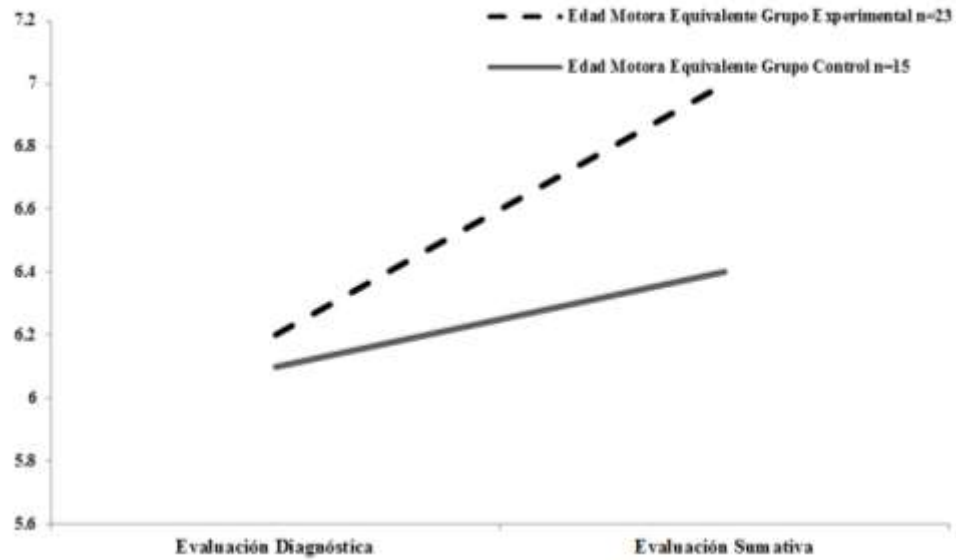
En relación al efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con debilidad o pérdida auditiva, se realizaron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones) para las variables de la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso. El nivel de significancia se estableció a priori a un  $\alpha \leq 0.05$ .

La estadística inferencial con el test ANOVA 2x2, para el cociente motor, edad motora equivalente y desarrollo motor grueso se observa en las figuras 10, 11 y 12 respectivamente. Cuyos valores promedio del cociente motor en el grupo experimental

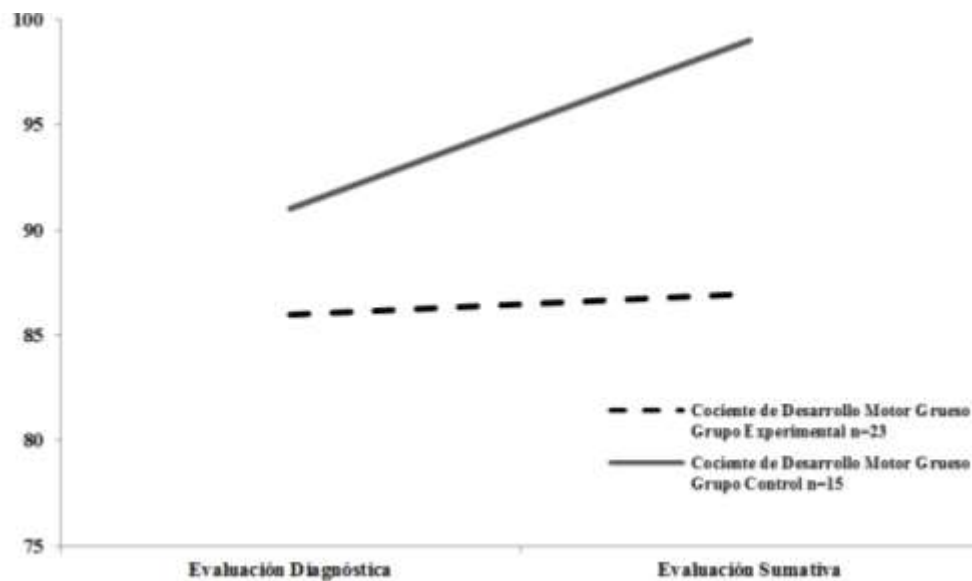
fueron de 66.5 antes y 84.2 después de la intervención, y para el grupo control 64.6 y 68.8 respectivamente, con respecto a la variable de edad motora equivalente el grupo control al inicio resulto una edad de 74 meses (6.1 años) y al final 77 meses (6.4 años). Los resultados del cociente de desarrollo motor grueso en el grupo experimental fueron de 87.1 antes y 99.3 después de la intervención, y para el grupo control 86.5 y 91.7 respectivamente, en las tres variables estudiadas se observo una interacción doblemente significativa entre grupos y mediciones de cociente motor ( $p=0.01$ ), la edad motora equivalente ( $p=0.05$ ), y el desarrollo motor grueso ( $p=0.05$ ).



**Figura 10.** Cambios en el cociente motor en los participantes ( $n=38$ ). Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán). ( $p=0.01$ ).



**Figura 11.** Cambios en la edad motora equivalente en meses en participantes (n=38). Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza con el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.05$ ), antes y después del programa, de la edad motora equivalente en los participantes con el inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996). ( $p=0.05$ ).



**Figura 12.** Cambios en el cociente de desarrollo motor grueso en los participantes (n=38). Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.05$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Ulrich, 2000). ( $p=0.05$ ).

## 5.-DISCUSIÓN

El objetivo principal de la tesis era evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con discapacidad auditiva sobre la edad motora, el cociente motor y el cociente de desarrollo motor grueso. En este sentido, se puede afirmar que tras cuatro meses de participación de niños con discapacidad auditiva, mejoraron de manera significativa las variables estudiadas. A continuación, se divide la discusión de acuerdo a las variables estudiadas.

### **Programa de educación física para niños con discapacidad**

En México se cuenta con un programa nacional de educación física emitido por la Secretaria de Educación Pública (SEP) denominado Aprendizajes Clave para la Educación Integral, el cual no discrimina una atención educativa específica para niños con discapacidad, la propuesta elaborada en esta investigación tomo dentro de los contenidos orientaciones educativas específicas y adecuadas a las necesidades de los niños con discapacidad auditiva para mejorar su motricidad con un modelo de comunicación usando la lengua de señas mexicana, el programa al ser evaluado por tres expertos resulto confiable con una calificación de  $9.5 \pm 0.2$ , lo cual de acuerdo a la interpretación de confiabilidad Kappa se establece como confiable de acuerdo a la siguiente escala: excelente 1.00–0.81; bueno 0.80–0.61; moderado 0.61–0.40; débil 0.40–0.21; y ausencia de acuerdo 0.20–0 (Szklo y Nieto, 2007).

### **Cociente Motor**

Referente al Cociente Motor, investigaciones con diseño descriptivo han reportado de manera proporcional deficiencias en el control postural y capacidades coordinativas de niños con discapacidad auditiva que realizan menor actividad física (Jafarnezhadgero et al., 2017, Ebrahimi et al., 2017). Por otra parte, de acuerdo a nuestro conocimiento no se cuenta con una referencia comparativa de evaluación del cociente motor en niños con debilidad auditiva, con el test KTK, se ha observado en niños de la misma edad (6 a 8 años) no diagnosticados con discapacidad el cociente motor clasificado como normal es de 57.1% de los niños evaluados en comparación al presente estudio con 12.0 % (Torralba, et al., 2016). Al evaluar el cociente motor promedio al final del programa entre el grupo experimental y control resultó 84.2 y 68.8 respectivamente, lo cual representa de acuerdo a la clasificación con perturbación en la coordinación motora un porcentaje de cambio ( $\Delta$  %) de 26.6 y 6.5

entre ambos grupos (Kiphard y Schiling, 1974). Respecto a la valoración del cociente motor con el test KTK, Fernández et al., (2017), utilizó el mismo método en niños de 6 a 7 años de edad sin discapacidad diagnosticada que participaron en un programa enfocado la coordinación motora mediante el atletismo observando mejoras significativas, lo cual es congruente con el presente estudio. Referencias nos indican que la coordinación motora de acuerdo al género, se presentan valores más bajos en niñas y escolares con obesidad (Bustamante et al., 2008, Torralba, et al., 2016), al comparar los valores resultantes de esta investigación también son menores a los escolares de la misma edad. Una revisión sistemática a manera de metanálisis realizada por Vásquez y Sepúlveda (2017), demuestra que a pesar de que el test KTK es un instrumento válido hace algunas décadas, presenta una confiabilidad en las pruebas al aplicarse en niños de diferentes lugares del mundo, destacando que sería interesante contrastar los resultados de estos estudios en población que presenten algún tipo de discapacidad.

### **Edad Motora**

En relación a la edad motora equivalente utilizando el inventario de desarrollo Battelle, estudios han reportado en niños con diferentes tipos de discapacidad un patrón motor menor que niños clínicamente sanos (Sanz-López et al., 2007; Moraleda-Barreno et al., 2011; Moreno-Villagómez et al., 2014). En los valores resultantes de esta investigación, la edad motora del grupo experimental al iniciar el programa resultó de 75 meses (equivalente a 6.2 años), finalizando posterior a la participación del programa adaptado de educación física una edad motora de 84 meses (equivalente a 7.0 años). En relación al grupo control al inicio resultó una edad de 74 meses (equivalente a 6.1 años) y al final 77 meses (equivalente a 6.4 años). Se añade que al finalizar el programa entre el grupo experimental y control se presentó un porcentaje de cambio ( $\Delta$  %) de 12.9 y 4.9 entre ambos grupos. Por otra parte al comparar la distribución porcentual de la clasificación de la edad motora equivalente en meses se observó que el 68.5% se clasificó como bajo presentando dificultades que requerirían intervención y estimulación en esta área y el 31.5% presentó un promedio normal, comparamos los valores porcentuales con un estudio descriptivo realizado en niños no diagnosticados con discapacidad resultando 34,6% bajo, 47,4% promedio normal y 17,6% por encima de lo esperado para su edad, para el caso del presente estudio en ningún sujeto evaluado se reportó encima del promedio (Campo, 2011).



De acuerdo a nuestro conocimiento, no se cuenta en el estado del arte una referencia comparativa con diseño de intervención educativa que evalué con el inventario de desarrollo Battelle la edad motora en niños con discapacidad auditiva, aun sin embargo un estudio que aplico un programa psicomotriz durante 10 semanas a niños con discapacidad diagnosticada con síndrome de Down, retraso madurativo del desarrollo y trastorno del espectro autista, se demostraron mejoras significativas pero valores menores al presente estudio (Rodríguez, et al., 2017).

### **Cociente de Desarrollo Motor Grueso**

Respecto a la variable de desarrollo motor grueso evaluado con el test TGMD-2, investigaciones descriptivas en niños no diagnosticados con una discapacidad, han observado que los valores de desarrollo motor grueso son mayores al realizar educación física (Poblete-Valderrama et al., 2015), a su vez de acuerdo a nuestro conocimiento no se cuenta con una referencia comparativa con niños con discapacidad auditiva respecto al desarrollo motor grueso evaluado con el test TGMD-2, pero al comparar los presentes resultados el 8.7% de los sujetos se clasificó dentro de la edad mientras en niños no diagnosticados con discapacidad un 41% (Luarte et al., 2015). Otro estudio realizado por Jiménez y Araya, (2009), reportan el desarrollo motor grueso evaluado con el test TGMD-2 en niños que participaron durante dos meses en un programa de educación motriz mejoras significativas, de igual manera otro estudio realizado por Burns et al., (2017), con el mismo tiempo de intervención enfocado en mejorar la coordinación motora mostró diferencias significativas, lo cual concuerda con los resultados de la presente investigación. Las pruebas motrices para personas con discapacidad requieren especificidad debido a las características de población (Hernández y Sáez-Gallego, 2014). El test KTK, el inventario de desarrollo Battelle y el test TGMD-2 son económicos, de fácil aplicación y proporcionan información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades adecuadas a su edad y condición, y se reporta como instrumentos válidos y confiables (Vásquez y Sepúlveda, 2017; Batya et al., 2010; Ulrich, 2000). En esta investigación se enfatizaron estrategias didácticas y elementos pedagógicos enfocados en la coordinación motora, considerando las características del alumno y una comunicación mediante lenguaje de señas, por lo anterior se asocia con el modelo educativo Mexicano, que favorece la equidad e inclusión,

enfaticando impulsar el tránsito hacia la educación inclusiva en personas con discapacidad (SEP, 2017), además es un antecedente congruente con las políticas que establece la UNESCO, que menciona que para garantizar una educación física de calidad las escuelas se debe centrar metodologías inclusivas (UNESCO, 2015). Añadiendo a esto la importancia que la OMS, establece respecto la discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (OMS, 2016). En el estudio se presentan limitaciones, al no separar los sujetos por género y nos ser una investigación con muestreo no probabilístico y extrapolar los resultados, al haber participado con los únicos dos centros escolares de la ciudad que dan atención a personas con discapacidad auditiva.

## **6.-CONCLUSIONES**

En respuesta a los objetivos propuestos en el estudio, a continuación, se exponen las conclusiones de la investigación:

El programa de educación física para niños con discapacidad auditiva fue valorado positivamente por expertos y se orientó tareas motrices que enfatizaran a la coordinación motora, ya que en personas con discapacidad pueden manifestarse problemas vestibulares afectando la coordinación, el equilibrio dinámico y estático, de igual manera por la circunstancia de la discapacidad, para tener una comunicación efectiva entre alumnos y profesor se utilizó la lengua de señas mexicana para establecer instrucciones claras y sencillas en la clase de educación física.

Los valores de las variables dependientes de cociente motor, edad motora equivalente y desarrollo motor grueso evaluadas con test KTK, el Inventario de Desarrollo Battelle y el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 respectivamente, resultaron con cambios significativos entre el grupo control y experimental al antes y después de la participación de los niños con discapacidad auditiva en el programa de educación física.

Por lo anterior en el futuro sería importante realizar un número mayor de investigaciones que clarifiquen los efectos sobre las variables relacionadas a la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva, posibilitando, además de este estudio, mayores referencias que sirvan en el proceso enseñanza aprendizaje para intervenciones educativas orientadas a mejorar las capacidades coordinativas en niños con discapacidad y por consecuencia amplié la información a los profesionales de la educación física que laboran en torno personas con discapacidad auditiva, para comprender los procesos pedagógicos y curriculares de una manera más óptima.

## **6.-CONCLUSIONS**

In response to the objectives proposed in the study, the research conclusions are set out below:

The physical education program for children with hearing impairment was positively assessed by experts, motor tasks were oriented to emphasize motor coordination, due people with disabilities present vestibular problems than affect coordination, dynamic and static balance, in the same way due to the circumstance of the disability, to have effective communication between students and teacher, the Mexican sign language was used to establish clear and simple instructions in the physical education class.

The values of the variables dependent on motor quotient, equivalent motor age and gross motor development evaluated with the KTK test, the Battelle Development Inventory and the TGMD-2 gross motor development test, respectively, resulted with significant changes between the control and experimental group, before and after the participation of children with hearing impairment in the physical education program.

Therefore, in the future, it would be important to carry out a larger number of investigations that clarify the effects on the variables related to motor coordination in children with hearing impairment, making possible, in addition to this study, more references that serve in the teaching learning process for interventions educational programs aimed at improving the coordination capacities of children with disabilities and, consequently, broadening the information to physical education professionals working around the hearing impaired, in order to understand the pedagogical and curricular processes in a more optimal way.

## 6.-CONCLUSÕES

Em resposta aos objetivos estabelecidos no estudo, as conclusões da pesquisa são apresentadas abaixo:

O programa de educação física para crianças com deficiência auditiva foi avaliado positivamente por especialistas e as tarefas motoras foram orientadas a enfatizar a coordenação motora, uma vez que em pessoas com deficiência os problemas vestibulares podem se manifestar afetando coordenação, equilíbrio dinâmico e estático, da mesma forma. Devido à circunstância da deficiência, para ter uma comunicação eficaz entre alunos e professor, a linguagem gestual mexicana foi usada para estabelecer instruções claras e simples na aula de educação física.

Os valores das variáveis dependentes do quociente motor, idade equivalente motora e desenvolvimento motor grosso avaliados com o teste KTK, o inventário de desenvolvimento de Battelle e o teste de desenvolvimento motor bruto TGMD-2, respectivamente, resultaram em alterações significativas entre o grupo controle e o grupo experimental na antes e depois da participação de crianças com deficiência no programa de educação física.

Por enquanto, no futuro, a investigação sobre as variáveis relacionadas com a coordenação motora em crianças com deficiência auditiva, possibilitando, además esta pesquisa, mayores referencias que sirvan no processo enseñanza aprendizaje para intervenciones educativas orientadas para a aprendizagem de habilidades coordenadas em crianças com discapulado e por conseqüência ampliam a informação para os profissionais da educação física que trabalham em torno de pessoas com discapacidad auditiva, para comprender os processos pedagógicos e curriculares de uma forma melhor.

## **7.-IMPLICACIONES PRÁCTICAS**

En el futuro sería importante realizar un número mayor de investigaciones que clarifiquen los efectos sobre las variables relacionadas a la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva, posibilitando, además de este estudio, mayores referencias que sirvan en el proceso enseñanza aprendizaje para intervenciones educativas orientadas a mejorar las capacidades coordinativas en niños con discapacidad y por consecuencia amplíe la información a los profesionales de la educación física que laboran en torno personas con discapacidad auditiva, para comprender los procesos pedagógicos y curriculares de una manera más óptima. De manera puntual se exponen 7 implicaciones prácticas.

1.- En base a esta experiencia en el ámbito educativo el profesor de educación física puede realizar estrategias didácticas que promuevan la mejora en el desarrollo motor de niños con discapacidad auditiva por lo anterior se ha recomendado una formación especializada desde etapas iniciales en grado y posgrado y de manera permanente a profesores de educación física para trabajar con alumnos con discapacidad auditiva, favoreciendo una inclusión social adecuada a las necesidades específicas de esta población.

2.- Como elemento dentro del proceso enseñanza aprendizaje es fundamental se ha recomendado en los profesores de educación física una actitud de vocación y empatía para trabajar con estudiantes con discapacidad por medio del movimiento, involucrando actividades pedagógicas desde edades tempranas por medio del juego y movimiento.

3.-Por la naturaleza de la discapacidad auditiva en el proceso de enseñanza adecuada la comunicación entre alumnos profesores es un elemento fundamental y se utilizan diferentes materiales didácticos, gráficos y expresión corporal que favorecen la comprensión y entendimiento entre los actores del proceso educativo, por tal motivo la competencia de comunicación por parte del profesor usando la lengua de señas mexicana para trabajar con niños con discapacidad auditiva es fundamental.

4.- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para luchar contra la pobreza extrema en sus varias dimensiones, son 17 Objetivos dentro de los cuales están la Salud bienestar y la Educación de calidad en estas dos áreas se ha reportado que una poca proporción de los niños con discapacidad auditiva, solo (28%) que cumple con la cantidad recomendada de actividad física recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por la

anterior además de la educación física una implicación práctica sería fomentar y promocionar actividad física extraescolar por parte del centro escolar a los tutores y padres de niños con discapacidad auditiva.

5.-La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la cantidad de personas con discapacidad está creciendo y está considerada como una población vulnerable con menos posibilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la educación básica, permanecer en ella y superar los ciclos escolares sucesivos, por lo anterior el trabajo multidisciplinario de manera integral entre diferentes áreas del conocimiento para una atención integral tomando en cuenta que los niños con discapacidad auditiva presentan problemas de comunicación y vestibulares que limitan sus capacidades coordinativas principalmente el control postural y equilibrio dinámico y estático, ya que la OMS, refiere la asociación entre presencia de discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa que abarca el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) con su óptimo bien estar y crecimiento, siendo una influencia clave en el posterior ciclo de vida.

6.-Los test utilizados en la investigación son de fácil proporciona información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades adecuadas para la edad y condición de los niños, metodológicamente es económico y de fácil aplicación y ha mostrado confiabilidad al utilizarse en poblaciones con discapacidad, en ese sentido en el ámbito de la educación física, han sido ampliamente recomendado que los profesores de educación física sean competentes en la evaluación del alumno con discapacidad auditiva.

7.- recientemente se ha identificado a la actividad física con intensidad aerobia como la más recomendada en niños con discapacidad auditiva ya que ha mostrado efectos positivos en el funcionamiento vestibular al remodelar la microestructura de la memoria de trabajo motor por lo anterior sería importante en futuros estudios intervenciones tomando en cuenta las características del alumno y enfatizar una comunicación efectiva mediante lenguaje de señas con elementos pedagógicos y estrategias didácticas y enfocados en la coordinación motora e intensidad de actividad física aerobia.

## 8. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN.

**Tabla 4.**

*Relación de publicaciones derivadas de la investigación, ordenadas en función del hilo conductor del estudio.*

CONTENIDOS	ARTÍCULOS Y CAPÍTULOS DE LIBROS	DISEÑO	MUESTRA	VARIABLES E INSTRUMENTOS
<b>1. Diagnostico inicial de los problemas motrices en niños con discapacidad auditiva</b>	Capítulo de libro I: Ochoa-Martínez, P. (en prensa). Edad motora en escolares con discapacidad auditiva como diagnóstico de intervención educativa en educación física. En, <i>El pensamiento del profesor-investigador: Vínculo entre la teoría y la práctica</i> . Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.	Transversal	17 alumnos de un centro escolar que ofrece educación especializada a personas con discapacidad auditiva, con un promedio de edad de $7.9 \pm 0.5$ años.	Edad motora equivalente: Inventario de Desarrollo Battelle, (Newborg et al., 1996)
<b>2. Aplicación del programa de E.F. sobre la edad motora en discapacitados auditivos.</b>	Artículo I: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Reyes, Z., Sáenz-López, P., y Conde, C. (2019). Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. <i>Retos</i> , 0(35), 310-313.	Cuasi-experimental	38 niños diagnosticados discapacidad auditiva de una edad promedio de $7.4 \pm 0.9$ años, matriculados en dos escuelas de la ciudad de Mexicali. - Grupo experimental (n=23) - grupo control (n=15)	Edad motora equivalente: Inventario de Desarrollo Battelle, (Newborg et al., 1996)



<p>Artículo II: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., y Sáenz-Lopez, P. (2019). Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination. <i>MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud</i>, 16(2), 1-11.</p>	<p>Cuasi-experimental</p>	<p>38 niños diagnosticados discapacidad auditiva de una edad promedio de 7.4±0.9 años, matriculados en dos escuelas de la ciudad de Mexicali. - grupo experimental (n=23) - grupo control (n=15)</p>	<p>Coordinación motora: Test de coordinación corporal para niños KTK (Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling, 1974)</p>
<p>Artículo III: Carmona, A., Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Morales, M., Alarcón, E., Sáenz-Lopez, P., y Conde, C. (en revisión editorial). Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. <i>Revista Científica Salud UNINORTE</i>.</p>	<p>Cuasi-experimental</p>	<p>22 estudiantes (edad 10 ± 1.8 años), diagnosticados con discapacidad auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali. - grupo experimental (n=11) - grupo control (n=11)</p>	<p>Desarrollo motor coordinativo: Test de coordinación corporal para niños KTK (Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling, 1974)</p>
<p>Artículo IV: Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A. Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., Conde, C, y Sáenz-Lopez, P. (en revisión). Educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva para mejorar el desarrollo motor grueso. <i>Revista Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del</i></p>	<p>Cuasi-experimental</p>	<p>38 niños diagnosticados discapacidad auditiva de una edad promedio de 7.4±0.9 años, matriculados en dos escuelas de la ciudad de Mexicali. - grupo experimental (n=23) - grupo control (n=15)</p>	<p>Desarrollo motor grueso: TGMD-2. Test of Gross Motor Development (Urlich, 2000)</p>

	Campus de Melilla.			
<b>4. Recomendaciones Didácticas derivadas de los estudios</b>	Capítulo de libro II: Ochoa-Martínez, P. Y., y Hall-López, J. A. (2018). Recomendaciones didácticas de actividad física para escolares con debilidad o pérdida auditiva, En F. Santillán (Ed.), <i>Comprender y Transformar la Enseñanza a través de la Investigación</i> , (pp. 55-64). Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.	transversal		Educación física en escolares con hipoacusia: Revisión teórica

## **Aportaciones científicas publicadas**

Los capítulos de libros que forman parte del apartado “Aportaciones científicas publicadas” han sido retirados de la tesis debido a restricciones relativas a derechos de autor.

**Capítulo de libro I:** Ochoa-Martínez, P. (en prensa). Edad motora en escolares con discapacidad auditiva como diagnóstico de intervención educativa en educación física. En , El pensamiento del profesor-investigador: Vínculo entre la teoría y la práctica. Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

### Resumen

El capítulo de libro analiza y ejemplifica la identificación de problemas motrices en niños con discapacidad auditiva en el ámbito escolar, personas con limitación total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos, utilizando el Inventario de Desarrollo Battelle, que evalúa las habilidades fundamentales del desarrollo en niños comprendidos entre el nacimiento a los ocho años de edad, que utiliza la observación usando un examen estructurado que puede ser de un instrumento pedagógico para el profesor de educación física al aplicar estrategias didácticas mediante movimiento asociados a la lateralidad, sincronización, ubicación tiempo espacio para mejorar la edad motora en niños con discapacidad auditiva.

Palabras clave: Educación Especial, Educación física, Discapacidad Auditiva.

### Summary

The book chapter analyzes and exemplifies the identification of motor problems in children with hearing disabilities in the school setting, people with total or partial limitation to hear sounds in one or both ears, using the Battelle Development Inventory, which evaluates skills and development in children between birth to eight years of age, which uses observation using a structured examination that can be a pedagogical instrument for the physical education teacher in order to apply didactic strategies through the movement associated with laterality, synchronization, location time-space to improve motor age in children with hearing impairment. Keywords: Special Education, Physical Education, Hearing Impairment.

**Capítulo de libro II:** Ochoa-Martínez, P. Y., y Hall-López, J. A. (2018).

Recomendaciones didácticas de actividad física para escolares con debilidad o pérdida auditiva, En F. Santillán (Ed.), Comprender y Transformar la Enseñanza a través de la Investigación, (pp. 55-64). Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

## **APORTACIONES CIENTÍFICAS PUBLICADAS**

**1. Capítulo de libro I:** Ochoa-Martínez, P. (en prensa). Edad motora en escolares con discapacidad auditiva como diagnóstico de intervención educativa en educación física. En , *El pensamiento del profesor-investigador: Vínculo entre la teoría y la práctica*. Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

**Disponible en internet:** <http://www.cenid.org.mx/redesproduccion.php>

**Editorial:** Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

**Lugar:** Guadalajara, Jalisco. México. **I.S.S.N.:**

**Datos editoriales e indicios de calidad del libro:** El CENID es el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, es una institución dedicada a la investigación interdisciplinaria, la docencia y la prestación de servicios técnicos, que tiene por objeto el abordaje de problemas relacionados con la educación, ciencia, la tecnología, la innovación, las estrategias de desarrollo y la educación superior en México y América Latina. El Centro tiene sus bases de la Red Intercontinental de Investigaciones sobre Educación en Línea, RIEL, una entidad sin fines de lucro fundada en el año 2007, dedicada a promover estudios sobre la ciencia, la tecnología y sus vínculos con la sociedad en Iberoamérica. El objetivo general de la RIEL es agrupar a los investigadores dedicados al estudio sistemático de la educación en línea y construir un espacio horizontal de interlocución académica que trascienda las fronteras institucionales y nacionales para generar una socialización de las actividades relacionadas con su estudio y enseñanza, el establecimiento de vínculos con investigadores extranjeros y la divulgación de eventos académicos, programas de enseñanza de la asignatura, artículos de revistas, monografías y libros de investigación entre los pares. En octubre del 2010, con el propósito de profundizar la actividad de investigación y servicios de consultoría especializada que venía llevando a cabo desde sus comienzos, la RIEL tomó la decisión de crear el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID A.C. A partir del mes de mayo del 2012 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, CONACYT, otorgo el registro 14658 a través del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas RENIECYT, para poder ejercer como centro de investigaciones reconocido.

Estas redes de producción académica, tienen como propósito estimular la formación y consolidación de redes de investigación iberoamericanas mediante la gestión de proyectos de investigación con calidad y la realización de publicaciones colectivas, nacionales e internacionales difundiendo y apropiando la información especializada y la posibilidad de formar parte de grupos internacionales en torno a los saberes requeridos para su práctica social buscando contribuir a la promoción y la renovación del pensamiento crítico. Bajo el auspicio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, CONACYT, de la Universidad Complutense de Madrid, España, del Centro de Investigaciones y Desarrollo MENNON Network, Bruselas, Bélgica y del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID A.C. Se busca compilar y elaborar una publicación impresa con registro ISBN de manera conjunta o individual e indexada en DIALNET a través de la Universidad de la Rioja en España. Se invita a investigadores, académicos y profesionales que buscan incrementar la productividad en las tareas propias de la investigación y sus productos, a compartir con la comunidad académica y profesionistas el tema que ha venido desarrollando y hacer una publicación impresa con registro ISBN mediante la selección de una de las cinco áreas de investigación a publicar y hacer el envío a través del formulario de inscripción. Se fomentara la actividad de redes de aprendizaje en temas de competencias en ciencias de la educación, ciencias económicas y administrativas, ciencias experimentales, ciencias sociales y humanidades y ciencias de la salud, estas redes son moderadas en cooperación con investigadores, docentes y profesionales internacionales y de personal académico del CENID.

**2. Artículo I:** Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Reyes, Z., Sáenz-López, P., y Conde, C. (2019). Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. *Retos*, 0(35), 310-313.

**Disponible en internet:** <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>

**Revista:** RETOS. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación.

**Editorial:** [Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física \(FEADEF\)](http://www.feadef.org) (<http://www.feadef.org>).

**Lugar:** San Javier, Murcia. España. **I.S.S.N.:** 1988-2041

**Indicios de calidad:** Retos fue fundada por la Federación Española de Docentes de Educación Física (FEADEF) en septiembre de 2001, saliendo a la luz pública el primer número en enero de 2002. Tiene como objetivo la edición de artículos originales relacionados con las ciencias de la actividad física y del deporte, con sus ámbitos profesionales derivados y con la promoción, en general, de la cultura físico-deportiva. De manera más concreta, con las áreas temáticas sobre Educación Física, Deporte Escolar y Recreación siguientes: formación inicial y permanente, didáctica de la Educación Física, juego, expresión corporal, actividades físicas en el medio natural, necesidades educativas especiales, evaluación en Educación Física, motricidad infantil, temas transversales, deporte escolar, entrenamiento deportivo y preparación física, ocio y recreación, gestión deportiva, actividad física, salud y calidad de vida, género y actividad físico-deportiva, fisiología y medicina del deporte, biomecánica, ergonomía y psicología del deporte. En la actualidad se editan dos números al año. Se admiten trabajos de investigaciones básicas y/o aplicadas, de revisiones teóricas, de divulgación y/o experiencias didácticas pertenecientes a cualquiera de las áreas temáticas citadas anteriormente, que previamente a su publicación son evaluados anónimamente por nuestros revisores. Los trabajos son publicados principalmente en español, aunque también se aceptados artículos escritos en inglés, francés y portugués. A partir del número 11 se incluyen títulos, resúmenes y palabras clave en el idioma original y en inglés en todos los artículos, excepto cuando el idioma original sea el inglés, francés o portugués que deberán llevar el resumen y palabras clave en español. RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación» cumple los criterios de calidad de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) del Ministerio de Educación y Ciencia español (resolución

ministerial de 17 de noviembre de 2006, BOE de 23-11-06, pág. 41076) considerados como necesarios para que un medio de difusión de la investigación (revista, libro, congreso) sea reconocido como de impacto lo publicado en el mismo. Por ello, un artículo aquí publicado puede servir a profesores universitarios de cuerpos docentes para la obtención del sexenio de investigación.

## Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente

### Comparative analysis of the effect of physical education program of motor age equivalent in children with hearing disability

\*Paulina Yesica Ochoa-Martínez, \*Javier Arturo Hall-López, \*Abel Alberto Carrera López, \*Zeltier Edier Reyes Castro, \*\*Pedro Sáenz-López Buñuel, \*\*Cristina Conde García

\*Universidad Autónoma de Baja California (México), \*\*Universidad de Huelva (España)

**Resumen.** Objetivo: Analizar de manera comparativa un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. Método: El diseño de la investigación fue de corte cuasi-experimental, con muestreo por conveniencia, participaron 38 niños diagnosticados discapacidad auditiva de una edad promedio de 7.4±0.9 años, matriculados en dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California México. Los participantes se dividieron aleatoriamente en un grupo control (n=15) y un grupo experimental (n=23), determinando la edad motora equivalente mediante el inventario de desarrollo Battelle, mediante pruebas de control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad fina, motricidad perceptiva. El programa de educación física tuvo una duración de 4 meses, con sesiones 5 veces a la semana, cada sesión duró 50 minutos, realizando una serie de tareas que enfatizaban la coordinación motora y comunicándose con los alumnos mediante la lengua de señas mexicana. Resultados: El análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 reportó una interacción doblemente significativa entre los grupos y las mediciones de la variable edad motora equivalente ( $p=0.05$ ), los porcentajes de cambio resultaron 12.95% del grupo experimental y 4.95% del grupo control. Conclusión: La aplicación de un programa de educación física durante cuatro meses influencia de manera positiva mejora la edad motora equivalente en escolares con discapacidad auditiva.

**Palabras clave:** Inclusión, Discapacidad, Educación Física, Escuela.

**Abstract.** Objective: To analyze in a comparative way the effect of a physical education program on the equivalent motor age in children with hearing disability. Method: The research design was quasi-experimental, with convenience sampling, involving 38 children with diagnosed hearing disability with an average age of  $7.4 \pm 0.9$  years, enrolled in two schools in the city of Mexicali, Baja California, Mexico. The participants were randomly divided into a control group (n=15) and an experimental group (n=23). The motor age equivalent was determined using the education Battelle developmental inventory, through tests of muscle control, body coordination, locomotion, fine motor skills, and perceptive motricity. The physical education program was performed during 4 months, with five 50-minute sessions per week, focusing on tasks that emphasized motor coordination and communicating with students through the Mexican sign language. Results: The mixed analysis of variance (ANOVA)  $2 \times 2$  reported a doubly significant interaction between the groups and the measurements of the motor equivalent age variable ( $p=0.05$ ). The percentages of change were 12.95% for the experimental group, and 4.95% for the control group. Conclusion: The application of a physical education program during four months improves the equivalent motor age in school children with hearing disability.

**Keywords:** Inclusion, Disability, Physical Education, School.

### Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la asociación entre la discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa que se extiende desde el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) es crucial para su óptimo bien estar y crecimiento, siendo una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo (OMS, 2016). La discapacidad auditiva, forma parte de la clasificación internacional del funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud, se establece como un déficit total o parcial de la percepción que se evalúa de la pérdida del audio en cada oído (OMS, 2016). Por lo anterior las personas con discapacidad auditiva presentan dificultades para aprender su propia lengua, seguir con el aprovechamiento de las enseñanzas básicas, participar en actividades normales para su edad y de la vida diaria (Franco y Panhoca, 2008), por lo que los maestros requieren una formación permanente como herramienta para mejorar la intervención, comunicación y competencias que faciliten el currículo en el proceso enseñanza aprendizaje (Kurkova et al., 2015, Moya-Mata, et al., 2017, González López et al., 2018).

En relación a la escuela y la educación física en personas con discapacidad, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propone dentro de sus políticas, que para garantizar una educación física de calidad, las escuelas deben estar contradas en metodologías inclusivas, destinadas al fomento y sensibilización general sobre los valores de la educación física y deben ser elaboradas y utilizadas para normalizar el actuar entre los alumnos, padres y miembros de la comunidad (UNESCO, 2015). En niños con discapacidad auditiva quienes presentan un daño en el sistema vestibular

diagnosticado, ya sea una enfermedad o un padecimiento congénito, se ha observado que su movimiento, puede manifestarse con problemas que afectan el equilibrio dinámico y estático, presentando como consecuencia dificultades motrices de aprendizaje asociadas al ritmo, sincronización, adaptación, ubicación tiempo espacio, lateralidad, orientación y velocidad de reacción en comparación con la población general (Suarez et al., 2007, Rajendran y Roy, 2009, Walicka-Copywee et al., 2014, Fellinger et al., 2015).

El reporte mundial de discapacidad emitido por la OMS, menciona que los niños con discapacidad tienen menos probabilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la escuela, permanecer en ella y superar los cursos sucesivos (OMS, 2016), investigaciones que evalúan en los niños la variable de edad motora equivalente, utilizando como instrumento de ayuda diagnóstica el inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996) correlacionan que los niños con una adquisición motora esperada para su edad presentan en mayor medida un igual desarrollo cognitivo y lenguaje acorde a su edad (Campo Ternera, 2010), por lo contrario estudios que comparan la puntuación motora del inventario Battelle, de niños con discapacidad resultando valores significativamente más bajas que los niños clínicamente sanos (Sanz Lopez et al., 2007, Monlella-Barrero et al., 2011, Moreno-Villagómez et al., 2014).

En centros escolares se han realizado estudios sobre discapacidad en educación física cuyo resultado ha sido facilitar la inclusión en los alumnos (Jiménez-Montegudo et al., 2013, Ocete Calvo et al., 2015, Felipe Rello et al., 2018), resultados de otras investigación manifiestan que el aprendizaje de la educación física se requieren métodos específicos acorde al tipo de discapacidad y apoyos para que el estudiante mejore su aprovechamiento (Cawthon, 2009, Hintermaier et al., 2011). Aun sin embargo, debido a la variedad en los tipos de discapacidad, al revisar el estado del arte, de acuerdo a nuestro conocimiento, ha sido complejo identificar estudios de intervención específicos que den a conocer resultados del desarrollo motor en niños con discapacidad

Fecha recepción: 23-09-18. Fecha de aceptación: 14-11-18  
Javier Arturo Hall-López  
javierhall@uabc.edu.mx



auditiva, por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de la edad motora equivalente en niños con discapacidad auditiva que participan en un programa educación física con una duración de cuatro meses y niños con discapacidad auditiva que no realizan educación física.

## Metodología

### Participantes

La investigación, se llevó a cabo bajo un diseño metodológico cuasi-experimental con muestreo no probabilístico por conveniencia (Thomas, 2001), donde la variable independiente (el programa de educación física) fue manipulada para medir su efecto sobre la variable dependiente (edad motora equivalente), con el objetivo de valorar el grado de cambio producido por el tratamiento, estableciendo una relación causa efecto. El proyecto de investigación fue evaluado cumpliendo el reglamento de investigación y el manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California (Protocolo n. 149/1835). Se atendieron los principios éticos de investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki (Puri, et al., 2009).

Los sujetos participantes fueron estudiantes matriculados de las dos escuelas en la ciudad de Mexicali Baja California, México, que brindan servicio educativa específico a personas con discapacidad auditiva, tomando en cuenta la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud, establecida por la OMS.

Los sujetos participantes fueron 38 niños con un promedio de edad de 7.4±0.9 años, alumnos de los dos centros escolares fueron divididos de manera aleatoria por sorteo sencillo (Betzeto & Ribeiro, 2004), en dos grupos divididos en: Un grupo control (GC): Formado por 15 estudiantes (hombres n=11 y mujeres n=4), no atendidos y que no tuvieron participación en clase de educación física. Y un grupo experimental (GE): Formado por 23 estudiantes (hombres n=15 y mujeres n=8), que participaron en el programa de educación física.

Para la selección de los sujetos participantes, se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: Participar de manera voluntaria en la investigación con amnencia de padre o tutor, ser estudiante matriculado con una antigüedad mínima de 3 meses en las instituciones educativas participantes, haber sido diagnosticado médicamente con debilidad o pérdida auditiva, no haber participado por lo menos tres meses antes en un programa de ejercicio físico sistemático y ser capaces de realizar las actividades de la vida diaria sin ayuda de terceros. Como criterios de exclusión fue: Presentar cualquier tipo de condición aguda o crónica que pudiera impedir realizar actividad física, y asistir el 90% de las sesiones del programa.

### Instrumentos

La variable de edad motora equivalente en meses, se determinó utilizando el Inventario de Desarrollo Battelle, (Newborg et al., 1996). El cual es una batería para evaluar las habilidades fundamentales del desarrollo en niños comprendidos entre el nacimiento y los ocho años de edad, su aplicación es individual y está tipificada. Es un inventario objetivo que durante sus procedimientos para la obtención de datos, utiliza la observación y usa un examen estructurado. Los ítems se presentan en un formato normalizado que especifica la conducta que se va a evaluar, los materiales necesarios, los procedimientos de administración y los criterios para puntuar la respuesta.

Su aplicación está compuesta por 341 ítems para el total del rango de edades al que está destinada. Examina las siguientes áreas del desarrollo:

- Personal/Social: Evalúa las capacidades y características que permiten al niño establecer interacciones sociales significativas.
- Adaptativa: Se centra en la capacidad del niño para utilizar la información y las habilidades evaluadas en las otras áreas.
- Motora (Motricidad Gruesa y Motricidad Fina): Se encuentra en la evaluación del desarrollo motor grueso y la capacidad del niño para usar y controlar los músculos del cuerpo.
- Comunicación (Receptiva y Expresiva): En esta área se evalúa la

recepción y expresión de la información y los pensamientos e ideas por medios verbales y no verbales.

Para los fines de la investigación se enfatiza determinar la puntuación para su edad del área de desarrollo motor, la cual consta de 5 subáreas son un total de 82 ítems a evaluados.

1-Control Muscular: Evalúa el desarrollo motor grueso y la capacidad del niño para establecer y mantener el control, principalmente sobre los músculos que utiliza para sentarse, estar de pie, pasar objetos de una mano a otra y realizar tareas semejantes.

2-Coordinación Corporal: Evalúa aspectos del desarrollo motor grueso: la capacidad del niño para utilizar su sistema muscular y para establecer un control y una coordinación corporal cada vez mayores (por ejemplo, cambiar la posición del cuerpo, rodar en el suelo, dar patadas, tirar y recoger objetos, dar saltos, hacer flexiones y realizar saltos de longitud).

3-Locomoción: Evalúa aspectos del desarrollo motor grueso: la capacidad del niño de utilizar los sistemas de musculatura de forma integrada con el fin de trasladarse de un sitio a otro (por ejemplo, arrojarse, gatear, andar, correr, saltar o subir y bajar escaleras).

4-Motricidad Fina: Evalúa el desarrollo del control y coordinación muscular del niño, especialmente de la musculatura fina de brazos y manos que permite llevar a cabo tareas cada vez más complejas como tomar y soltar objetos, abrir y cerrar puertas y cajones, ensartar cuentas, pesar páginas, cortar, doblar papel y utilizar el lápiz correctamente.

5-Motricidad Perceptiva: Evalúa aspectos del desarrollo motor fino: la capacidad del niño para integrar la coordinación muscular y las habilidades perceptivas en actividades concretas, como formar torres, colocar anillas en un soporte, copiar círculos, cuadrados, dibujar y escribir.

La prueba se realizó en un lapso de tiempo de entre una hora a una hora y treinta minutos. Realizando un procedimiento dividido en tres pasos: uno es obtener información de los padres, tutores o el profesor, dos se llevó a cabo la aplicación del examen estructurado y tres análisis observacional de la conducta que se llevó a cabo en el ambiente del niño.

Antes de comenzar con la prueba fue muy importante tener en cuenta los siguientes puntos. Que se conozca y domine la metodología para aplicar el inventario de desarrollo Battelle, ses seguro que las condiciones ambientales para llevar a cabo la prueba para que fuesen seguro y de confianza no solo para el que lo aplica sino para al que se le realiza la prueba.

Para registrar el primer paso se comenzó en el ítem correspondiente a la edad de cada niño o niña. Si al realizar la prueba no consigue los dos puntos en el ítem se le aplicaran todos los elementos de ese nivel y se prosigue retrocediendo un nivel inferior para encontrar el umbral (ya sea por debajo del cual el niño puntuara 2 en todos los elementos), o se continúa con los demás ítems hasta encontrar el techo (por encima del cual todos las puntuaciones serán «0») o de otra forma se puede evaluar tomando 0 como nunca, 1 como a veces y 2 siempre. Con estos valores se realiza una suma que proporciona una puntuación total cuyo resultado se compara con las tabla de resumen de puntuaciones y perfil del inventario, estableciendo así la edad motora en meses equivalente del niño a partir del control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad fina y motricidad perceptiva, clasificándose de tres maneras, 1-Alto: Por encima de lo esperado para su edad, 2-Normal: de acuerdo a los patrones normativos de la edad y 3-Bajo: por debajo de lo esperado de su edad.

### Procedimientos

El programa de educación física se realizó en las instalaciones educativas del centro escolar, las sesiones de educación física fueron dirigidas y supervisadas por un profesional de la cultura física con licenciatura en educación física, maestría en ciencias del deporte y doctorado en medicina del deporte. El programa duró 4 meses de intervención, con sesiones a la semana de 50 min, las cuales se duraron 50 minutos divididos en 5 minutos de calentamiento, 40 minutos de fase modular y 5 minutos de vuelta a la calma. Durante el programa se propició una comunicación con los alumnos usando la lengua de señas mexicana para

establecer instrucciones claras y sencillas, así como recibir retroalimentación, en las clases de educación física, como estrategias didácticas se implementaron una serie de tareas propias que enfatizaron el equilibrio dinámico y estático así como la coordinación motora, con materiales e implementos que fomentaran el juego.

#### Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 21.0 para Windows (IBM Corporation, New York, USA). Como estadística descriptiva se caracterizó a los sujetos de estudio, con medidas de localización y de dispersión dentro de las primeras estuvieron la media como medida de tendencia central que identifica y localiza el centro del conjunto de los datos. Las medidas de dispersión estimaron la variabilidad existente en los datos, con este fin se calculó la desviación estándar (DE), la cual fue utilizada para verificar la simetría de la muestra. Para la estadística inferencial se realizó la pruebas de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones) para la variable de edad motora equivalente, el nivel de significancia se estableció a priori a un  $\alpha < 0.05$ . También se calcularon los porcentajes de cambio (A%) para cada grupo de estudio según el procedimiento indicado por (Vincent, 1999) [ $(\text{Mediapos} - \text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ .

#### Resultados

La estadística descriptiva se pueden observar en la tabla 1, la cual describe las variables estudiadas a partir de la evaluación con el inventario de desarrollo Battelle en los sujetos de estudio.

Tabla 1. Estadística descriptiva (M ± DE) de los sujetos participantes en el estudio (n=35) evaluado por el inventario de desarrollo Battelle.

Variables	Experimental (n=22)		Control (n=13)	
	Pre	Post	Pre	Post
Control Muscular	68.4±7.4	78.9±5.4	62.9±6.3	65.7±4.7
Coordinación Corporal	56.7±8.7	66.7±3.4	51.2±6.8	53.5±2.2
Locomoción	67.8±8.7	75.8±1.3	65.1±6.9	67.9±8.3
Manejo del Pasa	54.3±9.2	53.9±8.1	57.8±6.1	58.4±7.6
Manejo del Perceptr	67.8±8.8	67.2±7.2	69.1±7.2	78.3±11.1

*Nota:* Los valores de media y desviación estándar (s) de la edad motora en meses equivalente conforme el inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996).

A partir de la puntuación de las pruebas: Control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad fina y motricidad perceptiva, el valor se comparó con la tabla de resumen de puntuaciones y perfil del inventario, estableciendo así la edad motora en meses equivalente del niño, presentándose en la evaluación diagnóstica y posteriormente en la sumativa a la intervención de acuerdo a los patrones normativos de la edad (Gráfica 1).

En la Gráfica 2, se pueden observar los valores de los porcentajes de cambio (A%) del estudio para el grupo experimental y el control [ $(\text{Mediapos} - \text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ .

Los resultados de la estadística inferencial realizada con la prueba ANOVA 2x2 de medidas repetidas, para la variable edad motora equivalente en meses de los sujetos participantes se presenta en la Gráfica 3, indicando una interacción doblemente significativa entre los grupos y las mediciones ( $p=0.05$ ).

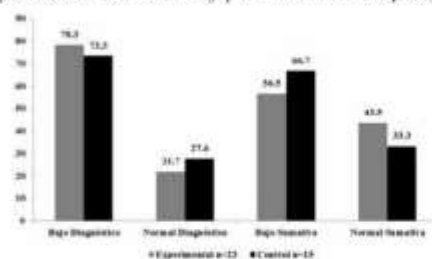
#### Discusión

El propósito del estudio fue realizar un análisis comparativo de la edad motora equivalente en niños con discapacidad auditiva que participaron en un programa educación física y niños con discapacidad auditiva que no realizan educación física, y se tuvo como resultado principal que cuatro meses de participación mejoraron de manera significativa la edad motora equivalente en meses de niños diagnosticados con discapacidad auditiva, acorde con la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud, establecida por la OMS. Estos resultados son positivos, ya que en investigaciones con diseño descriptivo se ha reportado de manera proporcional deficiencias en el control postural y capacidades coordinativas de niños con discapacidad auditiva que realizan menor actividad física

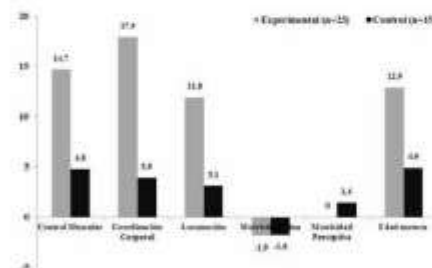
(Jafarnejadgero et al., 2017, Ebrahimi et al., 2017). Y al realizar las comparación con investigaciones que utilizaron como instrumento de evaluación el inventario de desarrollo Battelle, se reportó en niños con diferentes discapacidades un patrón motor menor que niños clinicamente sanos (Saez Lopez et al., 2007, Morales-Barreno et al., 2011, Moreno-Villagómez et al., 2014).

Respecto a la edad motora del grupo experimental al inicio el programa fue de 75 meses (equivalente a 6.2 años) finalizando posterior a la participación del programa con una edad motora de 84 meses (equivalente a 7.0 años). En relación al grupo control al inicio resultó una edad de 74 meses (equivalente a 6.1 años) y al final del programa fue 77 meses (equivalente a 6.4 años). Y al evaluar la edad motora en meses equivalente del niño promedio al final del programa entre el grupo experimental y el control representó un porcentaje de de cambio (A%) de 12.9 y 4.9 entre ambos grupos.

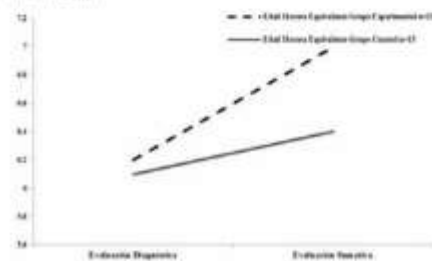
Al comparar la distribución porcentual de la clasificación de la edad motora en meses equivalente del niño los resultados de este estudio fue que al 68.5% se clasificó como bajo presentando dificultades que reque-



Gráfica 1. Distribución porcentual (%) de la clasificación de la edad motora en meses equivalente del niño de los sujetos participantes en el estudio evaluados antes y después de la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=35).  
*Nota:* Cálculo de la distribución porcentual (%) de la clasificación de la edad motora en meses equivalente del niño de los sujetos participantes en el estudio evaluados antes y después de la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=35) (Newborg et al., 1996).



Gráfica 2. Cambio en los porcentajes de cambio (A%) de la edad motora en meses equivalente del niño de los sujetos participantes en el estudio evaluados antes y después de la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=35).  
*Nota:* Cálculo de los porcentajes de cambio (A%) [ $(\text{Mediapos} - \text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ . De la edad motora en meses equivalente del niño de los sujetos participantes en el estudio evaluados antes y después de la intervención con el inventario de desarrollo Battelle (n=35) (Newborg et al., 1996).



Gráfica 3. Cambio en la edad motora equivalente en meses en los participantes del estudio (n=35).  
*Nota:* Cálculo de la edad de la muestra mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.05$ ), antes y después del programa de educación física, en la edad motora equivalente en meses en los participantes evaluado con el inventario de desarrollo Battelle (Newborg et al., 1996).

rían intervención y estimulación en esta área y el 31.5% presentó un promedio normal comparamos los valores porcentuales con un estudio descriptivo realizado en niños no diagnosticados con discapacidad resultando 34.6% bajo, 47.4% promedio normal y 17.6% reporto resultados por encima de lo esperado para su edad, para el caso de la presente investigación ningún sujeto evaluado se reporto por encima del promedio (Campo Ternera, 2011).

De acuerdo a nuestro conocimiento, no se cuenta en el estado del arte una referencia comparativa con diseño de intervención educativa que evalúe con el inventario de desarrollo Battelle la edad motora en niños con discapacidad auditiva, aun sin embargo un estudio que aplico un programa psicomotriz durante 10 semanas a niños con discapacidad diagnosticado con síndrome de Down, retraso madurativo del desarrollo y trastorno del espectro autista, se demostraron mejoras significativas pero valores menores al presente estudio (Rodríguez, et al., 2017).

Las pruebas motrices para personas con discapacidad requieren su especificidad debido a las características de las personas y justificando el tipo de discapacidad (Hernández Nieves y Sáez-Gallego, 2014). El inventario de desarrollo inventario de desarrollo Battelle, es económico, de fácil aplicación y proporciona información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades adecuadas a su condición y al haberse usado en personas con discapacidad, se reporta como un instrumento válido y confiable (Hatyaet al., 2010).

Por lo anterior en el contexto de la educación física ha sido ampliamente recomendado que los profesores tengan competencias en la evaluación del alumno en base al currículo (SEP, 2016), y en esta investigación se enfatizaron estrategias didácticas y elementos pedagógicos enfocados en la coordinación motora considerando las características del alumno con una comunicación mediante lenguaje de señas, por lo anterior es un antecedente congruente con las políticas que establece la UNESCO, que menciona que para garantizar una educación física de calidad las escuelas deben centrarse en metodologías inclusivas (UNESCO, 2015). Añadimos la discusión que en el estudio se presentan limitaciones, al no separar los estudios por género y nos ser una investigación con muestreo no probabilístico y extrapolar los resultados, al haber participado con los únicos dos centros escolares de la ciudad que dan atención a personas con discapacidad auditiva.

### Conclusiones

En la investigación se encontraron diferencias significativas en la edad motora equivalente en meses de niños con discapacidad auditiva al participar en un programa de cuatro meses educación física. Por lo anterior en el futuro sería importante realizar un número mayor de investigaciones que clarifiquen los efectos sobre la variable de edad motora equivalente en niños con discapacidad auditiva, posibilitando, además de este estudio, mayores referencias que sirvan en el proceso enseñanza aprendizaje para intervenciones educativas orientadas a mejorar las capacidades coordinativas en niños con discapacidad y por consecuencia amplíe la información a los profesionales de la salud y educación física que laboran en torno personas con discapacidad auditiva, para comprender los procesos pedagógicos y curriculares de una manera más óptima.

### Agradecimientos

El proyecto fue financiado por la Dirección de Superación Académica (DAS) por medio del Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), contribuyendo con fondos a la Universidad Autónoma de Baja California, México, para realizar trabajos de cooperación académica y científica con la Universidad de Huelva, España.

### Referencias

Bates E., Osterman, K. A., y Penfield H. D. (2010). Evaluation of the Battelle Developmental Inventory, 2nd Edition, Screening Test for Use in States' Child Outcomes Measurement Systems Under the Individuals With Disabilities Education. *Journal of Early Intervention*, 32(4): 255-245. <https://doi.org/10.1177/1053815110384723>

Cerebun, B. (2009). Professional development for teachers of students who are deaf or

hard of hearing: facing the assessment challenge. *American annals of the deaf*, 154(1): 50-61.

Campo Ternera, L. A. (2010). Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 1 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte* 20(1): 65-70.

González López, I., y Macías García, D. (2018). La formación permanente como herramienta para mejorar la intervención del maestro de educación física con alumnos con discapacidad [Lifelong learning as a tool to improve physical education teachers' interventions with students with disabilities]. *Retos*, 33: 118-122.

Ebrahimi, A. A., Mirzadeh, G., Jannati, A. A., Rahgouzar, M., y Haghighi, H. A. (2017). Postural Control in Deaf Children. *Acta Medica Iranica*, 35(2): 115-122.

Felipe Redo, C., Garza Puerta, I., y Tejero González, C. M. (2018). Análisis comparativo del efecto de tres programas de rehabilitación hacia la discapacidad en Educación Física (Comparative analysis of the effect of three Physical Education programs on persons with disability). *Retos*, 34: 256-262.

Hernández Nieves, J. A., y Sáez-Gallego, María. (2014). Justificación de las pruebas motrices en el deporte para personas con discapacidad intelectual. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1): 143-153.

Hintermair, M. (2010). Health related quality of life and classroom participation of deaf and hard-of-hearing students in general schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(2): 254-71. doi: 10.1093/dsd/epq045. Epub 2010 Oct 5.

Jaramabadoero, A. A., Mafien, M., y Asadiri, E. (2017). Gait ground reaction force characteristics in deaf and hearing children. *Gait Posture*, 53: 236-240. doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.02.006.

Karlova, P., Schueta, N., y Steiner, J. (2010). Health and physical education as an important part of school curricula: a comparison of schools for the deaf in the Czech Republic and the United States. *American Annals of the Deaf*, 155(1): 78-85.

Mercado Barrero, J., Romero López, M., y Capriles-Méndez, M. I. (2011). La prueba de cribado del inventario de desarrollo de Battelle para la detección precoz de alteraciones del desarrollo en población cerebral. The Battelle developmental inventory screening test for early detection of developmental disorders in cerebral palsy. *Anales de Psicología*, 25(6): 372-379.

Morero-Villagómez, J., Prieto-Correa, B., Muñoz-Bellirín, J. A., García-Méndez, A., y Hernández-Echagúra, E. (2014). Evaluación neuropsicológica de niños mexicanos con craneosinostosis simple con el Inventario de Desarrollo Battelle. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(6): 327-334.

Moya-Mata, I., Ruiz-Bancho, L., Martín-Ruiz, J., Pérez-Akono-Gonz, F. M., y Ros-Ros, C. (2017). La representación de la discapacidad en los imágenes de los libros de texto de Educación Física: ¿inclusión o exclusión? (Representation of disabilities in Physical Education textbooks image: inclusion or exclusion?). *Retos*, 32: 98-95.

Newberg, J., Bodi, J. R., y Wink, L. (1996). Inventario de Desarrollo Battelle, Madrid, Publicaciones de Psicología aplicada TEA.

Osuna-Cabro, C., Pérez-Tejero, J., y Gómez-López, Javier. (2015). Propuesta de un programa de intervención educativa para facilitar la inclusión de alumnos con discapacidad en educación física (Propose of an educative intervention program for inclusion of children with disability in general physical education). *Retos*, 27: 140-145.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) data revisited (n.d.). Retrieved may 4, 2015, from Education Física de Calidad Guía para los Responsables Políticos. 2013. website. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002313/2313408.pdf>

Pati, K. S., Baredi, K. R., Gajjar, N. J., y Thattai, U. M. (2009). Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *Journal of Postgraduate Medicine*, 55(2): 131-134. doi: 10.4103/0022-3850-52846.

Rajendran, V., y Roy, P. G. (2011). An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Journal of the Indian Society of Physiotherapy*, 37: 33. doi: 10.1186/1824-7248-37-33.

Rodríguez, M., Gómez, J., Prieto-Correa, A., y Gil-Medrano, F. (2017). La educación psicomotriz en su contribución al desarrollo del lenguaje en niños que presentan necesidades específicas de apoyo educativo. *Revista de Investigación en Logopedia*, 7(1): 89-108.

Sanz-Lopez, Y., Guajro Gramado, T. Y., y Sanchez-Vinquez, V. (2007). Inventario de Desarrollo Battelle como instrumento de ayuda diagnóstica en el alumno. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 27(2): 31-45.

Secretaría de educación pública data revisited. (n.d.). Retrieved march 09, 2016, from the Educación Especial. Population website. <http://www.educacion.es/sep/sep/gob/mex/inec/mex/>

Saura, H., Argelí, B., Suarez, A., Rosales, B., Carrera, X., y Alonso, R. (2007). Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(4): 629-37.

Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S., y Silverman, B. J. (2001). Research Methods in Physical Activity (6th. Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Wolko-Czyrny, K., Przygoda, J., Czernicki, E., Trzeciak, A., Dem'Grabiec, J., Zbigorski, T., y Tarnowski, A. (2014). Balance assessment in hearing-impaired children. *Research in Developmental Disabilities*, 35(11): 2228-34. doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.008.

Vincent, W.J. (1999). Statistics in Kinesiology (2nd Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

World health Organization WHO data revisited (n.d.). Retrieved may 16, 2016, from el desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: Un documento de debate. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9780439040314.pdf?sequence=1&ua=30323076A1294E298C9F90704&sequence=1>

World health Organization WHO data revisited (n.d.). Retrieved may 16, 2016, from Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (ICF). [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3562%3A2010-classificacion-internacional-funcionamiento-discapacidad-salud-cif-icid-511%3Ahealth-information-analysis&Itemid=2561&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3562%3A2010-classificacion-internacional-funcionamiento-discapacidad-salud-cif-icid-511%3Ahealth-information-analysis&Itemid=2561&lang=en)

**3. Artículo II:** Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., y Sáenz-Lopez, P. (2019). Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud*, 16(2), 1-11.

**Disponible en internet:** <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud>

**Revista:** MH Salud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud.

**Editorial:** Editorial de la Universidad Nacional, EUNA. Costa Rica.

**Lugar:** Heredia, Costa Rica. **I.S.S.N.:** 1659097X

**Indicios de calidad:** MHSalud es una revista en formato digital en la cual se publican artículos de investigación y revisión inéditos en las diferentes áreas que están relacionadas con las Ciencias del Movimiento Humano y la Salud, como Educación Física, Promoción de la Salud Física, Fisiología del Ejercicio, Comportamiento Motriz, Rendimiento Deportivo, Medicina, Terapia Física, Nutrición, Psicología, Actividad Física, entre otras. Además de la publicación de experiencias prácticas sistematizadas. Está dirigida tanto a los profesionales en las Ciencias del Movimiento Humano y la Salud como al público en general. La publicación de los artículos se realiza tanto en idioma español como en inglés. Se ofrece desde el año 2004, con la misión proporcionar un medio rápido y con alto nivel científico para difundir ampliamente información sin fines comerciales; proveyendo acceso abierto a todos nuestros artículos. La Revista MHSalud® no cobra por su publicación, ni se compromete a retribuir a los autores. Actualmente cuenta con sello editorial de la EUNA y formamos parte del Portal de Revistas de la Universidad Nacional. Publica semestralmente, en los meses de agosto y enero información inédita proporcionada por autores nacionales e internacionales. Todo lo publicado en esta Revista está licenciado por Creative Commons 3.0 Costa Rica (CC), que a la letra significa Atribución- sin obras derivadas- No comercial.

**Revista indexada:** MHSalud está incluida en los siguientes centros de documentación: Índices ([LATINDEX](#), [Redalyc](#), [Emerging Source Citation Index \(ESCI\)](#)). Bases de Datos: ([OAI](#), [Latindex](#), [DIALNET](#), [MIAR](#), [REDIB](#), [DOAJ](#), [Electronic Journal Library](#), [Sherpa-Romeo](#), [CrossRef](#), [Dialnet](#), [Open Access Library](#), [OAJI](#)). Directorios: [DRJI](#), [Road](#), [CIRC](#), [Cite Factor \(Academic Scientific Journal\)](#). Buscadores: (Google Académico (Google Scholar, [BASE](#))). Portales: ([Portal de Revistas Académicas de la Universidad Nacional](#),

[Biblat](#), [Redalyc](#), [OPENAIRE](#), [WorldWideScience \(WWS\)](#), [British Library Electronic Table of Contents \(United Kingdom\)](#), [German National Library of Science and Technology \(TIB\)](#). Repositorios ([Kimuk](#), [Repositorio Centroamericano SIIDCA](#)).



MHSalud  
ISSN: 1659-097X  
revistamhsalud@una.cr  
Universidad Nacional  
Costa Rica

## Efecto de un programa adaptado de educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la coordinación motora

---

Ochoa-Martínez, Paulina Yesica; Hall-López, Javier Arturo; Carmona López, Abel Alberto; Morales Ramírez, Mara Michell; Alarcón Meza, Edger Ismael; Sáenz-López Buñuel, Pedro  
Efecto de un programa adaptado de educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la coordinación motora

MHSalud, vol. 16, núm. 2, 2019

Universidad Nacional, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237059549002>

DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.16-2.2>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.




## Efecto de un programa adaptado de educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la coordinación motora

Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination

Efeito de um programa de educação física adaptado em crianças com deficiência auditiva na coordenação motora

Paulina Yesica Ochoa-Martínez  
Universidad Autónoma de Baja California, México  
pochos@uabc.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0001-8107-4906>

DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.16-2.2>

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237059549002>


Javier Arturo Hall-López  
Universidad Autónoma de Baja California, México  
javierhall@uabc.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-7808-0181>

Abel Alberto Carmona López  
Universidad Autónoma de Baja California, México  
abel.carmona@uabc.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-9218-4315>

Mara Michell Morales Ramírez  
Universidad Autónoma de Baja California, México  
morales.mara@uabc.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-9218-4315>

Edgar Ismael Alarcón Meza  
Universidad Autónoma de Baja California, México  
eam@uabc.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0003-3101-2314>

Pedro Sáenz-López Buñuel  
Universidad de Huelva, España  
psaenz@uhu.es

 <http://orcid.org/0000-0002-2979-5842>

Recepción: 26 Septiembre 2018

Aprobación: 28 Febrero 2019

### RESUMEN:

Objetivo: evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con discapacidad auditiva sobre el cociente motor. Método: el diseño del estudio fue cuasiexperimental, con muestreo por conveniencia, participando treinta y ocho niños con una edad promedio de  $7.4 \pm 0.9$  años, diagnosticados con debilidad o pérdida auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California, México. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en un grupo experimental ( $n=23$ ) y otro control ( $n=15$ ), a los cuales se les evaluó el cociente motor mediante el test de coordinación corporal para niños KTK (Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schilling), por sus siglas en alemán, mediante las pruebas: desplazamientos en equilibrio de espaldas, saltos monopodales, saltos laterales y transposición sobre plataforma. El programa se realizó durante 4 meses, 5 veces por semana, con una duración de 50 minutos por sesión, comunicándose con los alumnos mediante el lenguaje de señas mexicano y realizando una serie de tareas que enfatizaran la coordinación motora. Resultados: al comparar los resultados entre grupos de la variable cociente motor, con el análisis de varianza (ANOVA) mixta  $2 \times 2$  se observó una interacción doblemente significativa entre los grupos y las mediciones ( $p = 0.01$ ), los porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) fueron 26 % del grupo experimental y 6.5 %, del grupo control

( $\Delta$  %). Conclusión: se establece que la aplicación de un programa de educación física adaptado durante cuatro meses, mejora la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva.

**PALABRAS CLAVE:** entrenamiento físico, niñez, educación, discapacidad auditiva.

#### **ABSTRACT:**

**Aim:** To evaluate the effect of an adapted physical education program on students with hearing impairment on the motor quotient. **Method:** The design of the study was quasi-experimental, with convenience sampling, involving thirty-eight children with an average age of  $7.4 \pm 0.9$  years, diagnosed with weakness or hearing loss, from two schools of the city of Mexicali, Baja California, Mexico. The participants were randomly divided into an experimental group ( $n = 23$ ) and a control group ( $n = 15$ ). The motor quotient was evaluated using the KTK children's body coordination test (Kiphard Körperkoordinationstest für Kindergarten and Schiling, as per the German acronym), through the tests, balancing movements of backs, jumps on one foot, lateral jumps and transposition on a platform. The program was carried out for four months, five times a week, with a duration of 50 minutes per session. The communication with the students was through the Mexican sign language, and the tasks performed emphasized motor coordination. **Results:** When comparing the results between groups of the motor quotient variable, with the mixed analysis of variance (ANOVA)  $2 \times 2$ , a doubly significant interaction between the groups and the measurements was observed ( $p = 0.01$ ); the percentages of change ( $\Delta$  %) were 26% for the experimental group, and 6.5% for the control group ( $\Delta$ %). **Conclusion:** It is established that the application of a physical education program adapted for four months improves the motor coordination in children with hearing disabilities.

**KEYWORDS:** Physical Training, Children, Education, Hearing Disabled.

#### **RESUMO:**

**Objetivo:** Avaliar o efeito de um programa de educação física adaptado a crianças em idade escolar com deficiência auditiva no quociente motor. **Métodos:** O desenho do estudo foi quase-experimental, com amostragem por conveniência, envolvendo trinta e oito crianças com idade média de  $7,4 \pm 0,9$  anos, com diagnóstico de fraqueza ou perda auditiva, de duas escolas da cidade de Mexicali, Baja California, México. Os participantes foram divididos aleatoriamente em um grupo experimental ( $n=23$ ) e um grupo controle ( $n=15$ ), para os quais o quociente motor foi avaliado pelo teste de coordenação corporal de crianças KTK (Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling), pela sigla alemã, por meio de testes, movimentos em contrapeso, saltos monopodais, saltos laterais e transposição em plataforma. O programa foi realizado durante 4 meses, 5 vezes por semana, com duração de 50 minutos por sessão, comunicando-se com os alunos através da linguagem de sinais mexicana e realizando uma série de tarefas que enfatizavam a coordenação motora. **Resultados:** Ao comparar os resultados entre os grupos da variável quociente motor, com a análise de variância (ANOVA) mista  $2 \times 2$  foi observada uma interação duplamente significativa entre os grupos e as medidas ( $p = 0,01$ ), os percentuais de variação ( $\Delta$ %) foram de 26% do grupo experimental e 6,5% do grupo controle ( $\Delta$ %). **Conclusão:** Estabelece-se que a aplicação de um programa de educação física adaptado durante quatro meses melhora a coordenação motora de crianças com deficiência auditiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** treinamento físico, crianças, educação, deficiência auditiva.

#### **INTRODUCCIÓN**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) establece dentro de sus políticas, que para garantizar una educación física de calidad "las escuelas deben estar centradas en metodologías inclusivas, destinadas a fomentar sensibilización general sobre los valores de la educación física, deben ser elaboradas y utilizadas para normalizar, entre los alumnos, padres y miembros de la comunidad" (UNESCO, 2015 p. 32). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el número de personas con discapacidad está creciendo, afectando de manera desproporcionada a las poblaciones vulnerables, además se reporta que los niños con discapacidad tienen menos probabilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la escuela, permanecer en ella y superar los cursos sucesivos (OMS, 2011 p. 11).

En México, la Secretaría de Educación Pública (SEP, n.d.), promueve la atención especializada en educación básica a personas con discapacidad de igual manera en el nivel nacional el Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018, favorece la incorporación en el ámbito educativo (CONADIS, 2016), pero de acuerdo a nuestro conocimiento en el campo de la



educación física en la educación básica, aún no se establece un programa específico con objetivos y metas para la promoción y el desarrollo de capacidades físicas condicionales, coordinativas, actitudes y valores acordes a cada tipo de discapacidad.

Las personas con discapacidad auditiva cuya limitante les impide aprender su propia lengua, seguir con el aprovechamiento de las enseñanzas básicas, participar en actividades normales para su edad y de la vida diaria (Franco, 2008), por lo que los profesores requieren una especial comunicación, competencias y estrategias didácticas para facilitar la comprensión del currículo en el proceso enseñanza aprendizaje, estos recursos pueden ser manuales, gráficas, lectura labial, lenguaje de señas entre otros (Kurkova, Scheetz, y Stelzer, 2010). Por lo anterior, en el aprendizaje de la educación física se requieren métodos y apoyos para que el estudiante mejore su aprovechamiento (Cawthon, 2009, Hintermaier, 2011). La coordinación motora, en una persona con discapacidad auditiva puede manifestarse con problemas vestibulares afectando el equilibrio dinámico y estático, al tener como consecuencia dificultades motrices de aprendizaje asociadas a la lateralidad, sincronización, orientación, equilibrio, ubicación tiempo espacio, velocidad de reacción, adaptación y rítmica en comparación con la población general (Suarez et al., 2007, Rajendran y Roy, 2011, Walicka-Cuprys et al. 2014, Fellingner et al., 2015).

En niños con debilidad (hipoacusia) o pérdida auditiva, quienes tienen un daño en el sistema vestibular diagnosticado, ya sea una enfermedad o un padecimiento congénito, se requiere una atención educativa que se adapte de manera específica en aprender movimientos que disminuyan su déficit en las capacidades coordinativas: (equilibrio, reacción, orientación, adaptación y ritmo). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con discapacidad auditiva sobre el cociente motor.

## METODOLOGÍA

### Participantes

El presente estudio se llevó a cabo bajo un diseño metodológico cuasiexperimental con muestreo no probabilístico por conveniencia (Thomas, Nelson, Silverman y Silverman, 2001), donde la variable independiente (programa de educación física adaptada) fue manipulada para medir su efecto sobre las variables dependientes (coordinación motora), con la finalidad de determinar el grado de cambio producido por el tratamiento, estableciendo una relación causa efecto. Se atendieron los principios éticos de investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki (Puri, Suresh, Gogtay, & Thatte, 2009). El proyecto fue evaluado cumpliendo el reglamento de investigación y el manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California (Protocolo n.º 149/1835), (UABC, s.f.).

Los sujetos participantes fueron estudiantes de las dos escuelas en la ciudad de Mexicali Baja California, México, que dan atención educativa específica a personas con discapacidad auditiva, acorde con la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud, establecida por la OMS (OMS, n.d.).

Participaron 38 niños con una edad promedio de  $7.4 \pm 0.9$  años, alumnos de las escuelas, divididos aleatoriamente (Barreto y Ribeiro, 2004), por sorteo sencillo, en dos grupos resultando: uno de control (GC): compuesto por 15 estudiantes (hombres  $n=11$  y mujeres  $n=4$ ), no atendidos y que no tuvieron clase de educación física. Y uno experimental (GE): compuesto por 23 estudiantes (hombres  $n=15$  y mujeres  $n=8$ ), que participaron en el programa adaptado de educación física.

Para la selección de los participantes, se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: ser estudiante matriculado con una antigüedad mínima de 3 meses en las instituciones educativas participantes, participar

de manera voluntaria en la investigación con anuencia de padre o tutor, presencia de debilidad o pérdida auditiva medicamente diagnosticada; no haber realizado tres meses previos al inicio del programa de ejercicio físico sistemático y tener la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria de manera autónoma, sin apoyo de terceros. Los criterios de exclusión fueron: presentar cualquier tipo de condición patológica aguda o crónica que pudiera impedir realizar actividad física con intensidad moderada a vigorosa.

## Instrumentos

La variable de coordinación motora se determinó mediante el test KTK, Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (1974), prueba de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán. El test consiste en realizar 4 pruebas (p. 5- p. 13):

1.-Desplazamientos en equilibrio de espaldas: la prueba consistió en caminar hacia atrás sobre tres barras de madera de 3 metros de largo, 3 cm de altura y una anchura variada de 6 cm, 4,5 cm y 3 cm, contando el número de apoyos realizados en tres tentativas por barra. Se contaron los pasos realizados sin caer y hasta un máximo de 8 pasos en cada intento. Se valoró el equilibrio dinámico.

2.-Saltos mono pedales: la prueba consistió en saltar bloques de espuma, de 50 cm de largo por 20 cm de ancho y 5 cm de alto, colocados progresivamente unos sobre los otros, con cada una de las piernas (pata coja). Sin embargo, fue posible que un participante se iniciara sin espumas, saltando la amplitud referida a un bloque (20 cm). El número máximo es de 12 bloques y la distancia para el desplazamiento previo al salto es de 1,50 m recorridos con una pierna. Se evaluó la coordinación de los miembros inferiores y la energía dinámica/fuerza.

3.-Saltos laterales: la prueba consistió en saltar de un lado a otro, en una plataforma de 1m por 0,60cm y por encima de un listón de 2 cm de alto, con los dos pies juntos y lo más rápido posible, durante 15 segundos, sumando el número total de dos intentos. Se valoró la velocidad en saltos alternados.

4.- Transposición sobre plataforma: la prueba consistió en desplazarse lateralmente sobre dos plataformas dispuestas en el suelo. Las plataformas tienen una anchura de 25x25 cm y 5 cm de alto. La tarea residía en desplazarse de pie sobre las plataformas dispuestas lateralmente. Al realizar un desplazamiento, se recoge con las dos manos la que se liberó y se sitúa en el otro lado, desplazándose hacia ella y así sucesivamente. En un tiempo de 20 segundos se contabilizan el número de transposiciones realizadas, tanto las de las plataformas como la del cuerpo. Se realizan dos intentos y se suma el total de las acciones. En esta prueba se valoró la lateralidad y la estructuración espacio-temporal.

De acuerdo al protocolo, en cada prueba los participantes alcanzan una puntuación, la suma de las cuatro mediciones representará el cociente motor (el cual fue utilizado como variable dependiente del estudio) y se compara tubularmente con el grupo etario equivalente a su edad, clasificándolo en cinco posibles categorías: 1.-Insuficiencia de la coordinación, 2.-Perturbación en la coordinación, 3.-Coordinación normal, 4.-Buena coordinación y 5.-Muy buena coordinación, el tiempo de duración en la aplicación del test KTK fue entre 40 minutos a una hora con cada sujeto. La evaluación inicial y final de la coordinación motora se realizó 3 días previos y 3 días posteriores al inicio y final del programa de educación física adaptado.

## Procedimientos

El programa de educación física adaptado se realizó en las instalaciones educativas del centro escolar, las sesiones fueron dirigidas y supervisadas por un profesional de la cultura física con doctorado en medicina del deporte, maestría en ciencias del deporte y licenciatura en educación física. El programa tuvo una duración de 4 meses, compuesto por 5 sesiones a la semana de 50 min., las cuales se dividieron en 5 min. de calentamiento, 40 min. de fase medular y 5 min. de vuelta a la calma con estiramientos y movimientos que minimizaran de manera progresiva la intensidad de la actividad física. Durante el programa se propició una comunicación

efectiva con los alumnos usando el lenguaje de señas mexicano para establecer instrucciones claras y sencillas, así como recibir retroalimentación, también como estrategia didáctica durante la fase medular de las clases se implementaron una serie de tareas propias que enfatizaran el equilibrio estático y dinámico, así como la coordinación motora, con materiales e implementos que fomentaran el juego.

### Análisis estadístico

Solo se tomaron en cuenta para el análisis estadístico a los sujetos que asistieron a el 90 % de las sesiones del programa. Este se realizó mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 21.0 para Windows (IBM Corporation, New York, USA). Para el tratamiento estadístico inferencial se realizó la prueba de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones), para la variable de cociente de coordinación motora, el nivel de significancia se estableció a priori a un  $\alpha \leq 0.05$ .

### Resultados

La estadística descriptiva de las variables de coordinación motora en los sujetos evaluados se puede observar en la Tabla 1. A partir de la puntuación total de las 4 pruebas de coordinación motora, se determinó su clasificación motora presentándose los porcentajes en la evaluación diagnóstica y en la sumativa a la intervención (Figura 1).

TABLA 1.  
Estadísticas descriptivas ( $M \pm DE$ ) de los sujetos  
participantes en el estudio ( $n=38$ ) evaluado por el test KTK.

Variables	Experimental (n=23)		Control (n=15)	
	Pre-	Post-	Pre-	Post-
Desplazamientos en equilibrio de espalda	18.6±6.1	21.6±7.2	17.9±6.2	18.9±6.8
Salto monopodales	17.8±6.3	20.7±7.2	17.5±6.2	19.2±6.1
Salto laterales	16.8±4.5	23.6±5.2	16.1±5.3	16.9±5.8
Transposición sobre plataforma	13.3±4.1	18.3±4.2	13.1±4.9	13.8±4.4
Cociente Motor	66.5±9.6	84.2±9.9	64.6±10.3	68.8±10.5

Nota: los valores presentados de los sujetos evaluados son media y desviación estándar ( $\pm$ ) del cociente motor mediante las pruebas del test KTK.

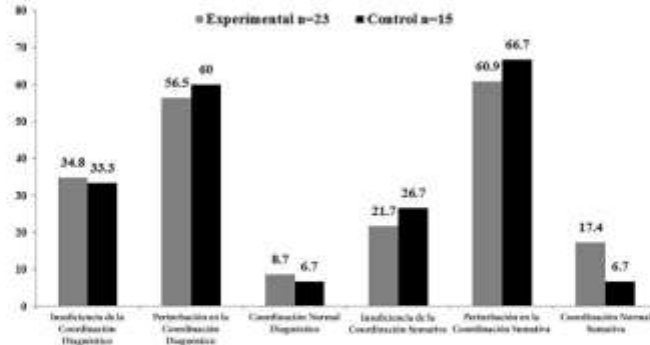


FIGURA 1. Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor de los sujetos participantes en el estudio, evaluados antes y después de la intervención con el test KTK (n=38).

Nota: cálculo de la distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor, a partir de la suma de las cuatro pruebas del test KTK.

El resultado de los porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) para cada grupo de estudio [ (Mediapost - Mediapre) / Mediapre ] x 100. Se pueden observar en la figura 2.

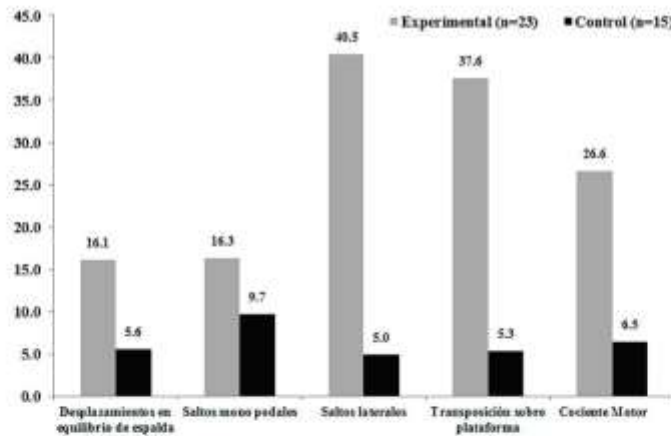


FIGURA 2. Cambios en los porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) del cociente motor en los participantes del estudio (n=38).

Nota: cálculo de los porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) del cociente motor, mediante las pruebas del test KTK [ (Mediapost - Mediapre) / Mediapre ] x 100.

Los resultados del ANOVA 2x2 de medidas repetidas, para el cociente motor se muestran en la figura 3, indicando una interacción doblemente significativa entre los grupos y las mediciones.

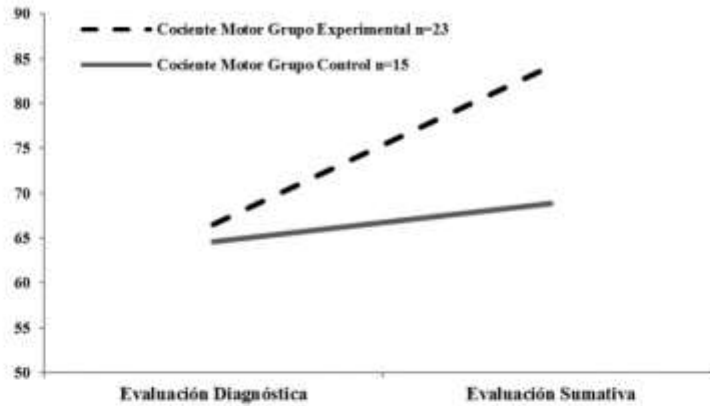


FIGURA 5.

Cambios en el cociente motor en los participantes del estudio (n=38).

Nota: cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK.

## DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado para escolares con discapacidad auditiva, sobre el cociente motor. El principal resultado de la investigación fue que cuatro meses de participación mejoraron de manera significativa el cociente motor en los niños colaboradores, diagnosticados como personas con discapacidad auditiva, acorde con la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud, establecida por la OMS (OMS, n.d.).

Estos hallazgos son positivos, ya que en investigaciones descriptivas previas se ha observado un control postural deficiente en niños con discapacidad auditiva, sedentarios, al compararse con niños con la misma discapacidad pero físicamente activos (Ebrahimi, Movallali, Jamshidi, Rahgozar, y Haghgoo, 2017). De acuerdo a nuestro conocimiento no se cuenta con una referencia comparativa de evaluación del cociente motor en niños y niñas con debilidad auditiva; con el test KTK, se han observado valores en niños y niñas sin discapacidad diagnosticada de la misma edad (6 a 8 años), cocientes motores con clasificación de coordinación normal en el 57.1 % de los casos, en comparación a los sujetos del presente estudio con 12.0 % (Torralba, Vieira, Lleixà, Gorla, 2016).

Al evaluar el cociente motor promedio, al final del programa con clasificación de perturbación en la coordinación motora entre el grupo experimental y el control, el resultado fue 84.2 y 68.8 respectivamente, lo cual representa un porcentaje de cambio ( $\Delta$  %) de 26.6 y 6.5 entre ambos grupos (Kiphard y Schilling, 1974).

En otra investigación realizada por (Fernandes, Moura, y Silva, 2017), al evaluar el cociente motor con el mismo procedimiento metodológico en niños de 6 a 7 años de edad, sin discapacidad diagnosticada que participaron en un programa enfocado en la coordinación motora, mediante el atletismo, se demostraron mejoras significativas, las cuales son congruentes con el presente estudio. Referencias nos indican que la coordinación motora de acuerdo al género se presenta con valores más bajos en niñas y escolares con obesidad (Bustamante et al., 2008; Torralba et al., 2016), al comparar los valores encontrados de esta investigación, también con menores escolares de la misma edad.

El test KTK es de fácil aplicación, económico y proporciona información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades

adecuadas para su edad y condición (Kiphard y Schiling, 1974). Una revisión sistemática a manera de metanálisis realizada por Vásquez, y Sepúlveda, 2017, demuestra que a pesar de ser un instrumento válido hace algunas décadas, presenta una confiabilidad al aplicarse en diferentes lugares del mundo, destacando que sería interesante contrastar los resultados de estos estudios en población que presenten algún tipo de discapacidad. En ese sentido en el ámbito de la educación física, ha sido ampliamente recomendado que los profesores sean competentes en la evaluación del alumno con base en el currículo (SEP, 2016), y en este estudio se presenta un antecedente de mejora en cuanto a la aplicabilidad, como lo establece la UNESCO, que dentro de sus políticas menciona que para garantizar una educación física de calidad las escuelas deben centrarse en metodologías inclusivas (UNESCO, 2015), y en este programa se enfatizó con una comunicación efectiva mediante lenguaje de señas, estrategias didácticas y elementos pedagógicos enfocados en la coordinación motora, además el profesor impartió la actividad considerando las características del alumno.

En la presente investigación se tienen limitaciones, al no separar el género en los grupos evaluados debido a la poca cantidad de sujetos para el estudio, también, no haber realizado un análisis de estadística inferencial por cada una de las pruebas del KTK, y haber considerado los únicos dos centros escolares de la ciudad que dan atención a personas con discapacidad auditiva, también limita la posibilidad de extrapolar los resultados obtenidos.

## CONCLUSIONES

Un programa de cuatro meses de educación física adaptada, tuvo un efecto positivo en escolares con discapacidad auditiva sobre el cociente motor. Por lo anterior, en el futuro es importante realizar más investigaciones que clarifiquen con nuevos diseños de intervención educativa los efectos sobre la variable de coordinación motora en esta población y existan mayores referencias que sirvan en el currículo, para orientar a los profesionales de la educación física y la salud que trabajan entorno a personas con discapacidad auditiva y darles una mejor atención.

## AGRADECIMIENTOS

El proyecto fue registrado en la Coordinación de Posgrado en Investigación de la Universidad Autónoma de Baja California, México, clave protocolo n.° 149/1835, y financiando por la Dirección de Superación Académica por medio del Programa de Desarrollo Profesional Docente PRODEP, aportando fondos a la Universidad Autónoma de Baja California, México, para realizar trabajo de cooperación académica con la Universidad de Huelva, España.

## REFERENCIAS

- Barreto, A. C., y Ribeiro, L. G. (2004). Determinação do tamanho amostral. *Fitness & performance journal*, 3(3)124.
- Bustamante, V. A., Cartagena, L. C., Sarria, N. E., Távora, I. S., Seabra, A. F. T., Silva, R. M. G., y Maia, J. A. R. (2008). Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(1): 25-34. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2008v10n1p25>.
- Cawthon, S. (2009). Professional development for teachers of students who are deaf or hard of hearing: facing the assessment challenge. *American Annals of the Deaf*, 154(1):50-61.
- Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad data revisited. CONADIS (2016). *El CONADIS y el Gobierno del Estado de Guanajuato firman Convenio de Colaboración*.

- Recuperado de <https://www.gob.mx/conadis/es/articulos/el-conadis-y-el-gobierno-del-estado-de-guanajuato-firman-convenio-de-colaboracion?idiom=es>
- Ebrahimi, A., Movallali, G., Jamshidi, A., A., Rahgozar, M., y Haghgo, H., A. (2017). Postural Control in Deaf Children. *Acta Medica Iranica*, 55(2):115-122.
- Fellinger, M. J., Holzinger, D., Aigner, M., Beitel, C., y Fellinger, J. (2015). Motor performance and correlates of mental health in children who are deaf or hard of hearing. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(10):942-7. Doi: 10.1111/dmcn.12814.
- Fernandes, S., P., Moura, S., S., y Silva, S., A. (2017). Coordenação motora de escolares do ensino fundamental: influência de um programa de intervenção. *Journal of Physical Education*, 28, e2842., 2017. Doi: 10.4025/jphyseduc.v28i1.2842
- Franco, E., S., y Panhoca, I. (2008). Vestibular function in children underperforming at school. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 74(6):815-25.
- Hintermair, M. (2011). Health-related quality of life and classroom participation of deaf and hard-of-hearing students in general schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(2):254-71. Doi: 10.1093/deafed/enq045.
- Kiphard, B. J., & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Kurkova, P., Scheetz, N., & Stelzer, J. (2010). Health and physical education as an important part of school curricula: a comparison of schools for the deaf in the Czech Republic and the United States. *American Annals of the Deaf*, 155 (1):78-95.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Educación Física de Calidad Guía para los Responsables Políticos*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002313/231340S.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (n.d.). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*; Retrieved from <http://www.who.int/classifications/icf/en>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*; Recuperado de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)
- Puri, K. S., Suresh, K. R., Gogtay, N. J., & Thatte, U. M. (2009). Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *Journal of Postgraduate Medicine*, 55(2), 131-134. Doi: 10.4103/0022-3859.52846.
- Rajendran, V., & Roy, F. G. (2011). An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Journal of the Italian Society of Pediatrics*, 37:33. Doi: 10.1186/1824-7288-37-33.
- Secretaría de Educación Pública (n. d.). *Educación Especial*. Recuperado de: <http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/inicio.html>
- Suarez, H., Angeli, S., Suárez, A., Rosales, B., Carrera, X., y Alonso, R. (2007). Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(4):629-37.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S., & Silverman, S. J. (2001). *Research Methods in Physical Activity* (6th. Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., y Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 16 (62):355-371. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista62/artevaluacion696.htm>.
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (s.f.). *Coordinación de Posgrado e investigación, información del cuerpo académico ciencias de la actividad física y deporte 2018*. Recuperado de [http://cimarron.mx/uabc.mx/info\\_ca.html?clave=108](http://cimarron.mx/uabc.mx/info_ca.html?clave=108)
- Vásquez, D. y Sepúlveda, V. (2017). Uso del Test KTK como instrumento de evaluación de la coordinación motora gruesa entre los 6 y 11 años de edad en hombres y mujeres. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(1):43-52.

Walicka-Cupryś, K., Przygoda, Ł., Czenczek, E., Truszczyńska, A., Drzał-Grabiec, J., Zbigniew, T., y Tarnowski, A. (2014). Balance assessment in hearing-impaired children. *Research In Developmental Disabilities*, 35(11):2728-34. doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.008.

CC BY-NC-ND

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

*Autor de correspondencia:: javierhall@uabc.edu.mx*



**4. Artículo III:** Carmona, A., Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A., Morales, M., Alarcón, E., Sáenz-Lopez, P., y Conde, C. (en revisión editorial). Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. *Revista Científica Salud UNINORTE*.

**Disponible en internet:** <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud>

**Revista:** Revista Científica Salud UNINORTE

**Editorial:** Universidad del Norte. **Lugar:** Barranquilla, Colombia. **ISSN Electrónico:** 2011-7531 **ISSN Impreso:** 0120-5552.

**Indicios de calidad:** SALUD UNINORTE es el órgano de divulgación oficial de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). Publica artículos originales, revisiones, descripción de casos clínicos y artículos especiales que se consideren del ámbito de la revista en medicina clínica, salud pública y ciencias biomédicas. Cada manuscrito es revisado y sometido a un proceso de evaluación por pares.

**Revista indexada:** Esta revista está indexada en SCOPUS, ProQuest, MIAR, Latindex, , DOAJ, Google académico, Imbiomed, REDIB, COPAC, WAME, DRJI, Emerging Source Citation Index (ESCI).

Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva.

Educational strategy using the mexican sign language to improve motor coordination development in children with hearing disabilities.

## RESUMEN.

**Objetivo:** Evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana en niños con discapacidad auditiva sobre el desarrollo coordinativo motor. **Materiales y métodos:** El diseño del estudio fue cuasi-experimental, con muestreo por conveniencia, participando 22 estudiantes (edad  $10 \pm 1.8$  años), diagnosticados con discapacidad auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California. México. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en un grupo experimental ( $n=11$ ) y un grupo control ( $n=11$ ), a los cuales se les evaluó el desarrollo coordinativo motor mediante el test de coordinación corporal para niños KTK. El programa de educación física tuvo una duración de 5 meses, adaptando una programación de clases 2 veces a la semana, con una duración de 50 minutos por sesión, comunicándose con los alumnos mediante la lengua de señas mexicana y aplicando una serie de tareas que resaltando la coordinación motora. **Resultados:** Para comparar las variables de estudio se utilizó el test de análisis de varianza (ANOVA) mixtas  $2 \times 2$ , observando una interacción significativa entre grupo experimental y control, lo cual demostró una significancia positiva en el desarrollo coordinativo motor ( $p=0.01$ ). **Conclusión:** Se establece que la aplicación de un programa de educación física adaptado durante cinco meses puede influenciar una mejora en la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva.

**Palabras clave:** Discapacidad, Educación Física, Desarrollo Motor.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effect of an adapted physical education program using mexican sign language in children with hearing impairment on motor coordination.

**Materials and methods:** The design of the study was quasi-experimental, with convenience sampling, involving twenty-two children with an average age of  $10 \pm 1.8$  years, diagnosed with hearing impairment, from two schools of the city of Mexicali, Baja California. Mexico. The participants were randomly divided into an experimental group ( $n = 11$ ) and a control group ( $n = 11$ ). The motor coordination was evaluated using the KTK test (Kiphard Körperkoordinationstest für Kindergarten and Schiling, as per the German acronym), through the tests, balancing movements of backs, jumps on one foot, lateral jumps and transposition on a platform. This physical education program was achieved during 5 months, 2 times a week, 50 minutes per session and Mexican Sign Language was utilized. A task series to emphasize motor coordination. **Results:** Analysis of Variance was applied in order to compare the study variable (ANOVA), mixed  $2 \times 2$ . A significant interaction between the two groups (experimental and control) was observed; showing a positive measuring significance in motor coordination ( $p=0.01$ ).

**Conclusion:** An adapted physical education program using the mexican sign

language applied during 5 months can influence an improvement on motor coordination on hearing impaired children.

**Key words:** Disability, Physical education, Motor development.

## **INTRODUCCIÓN**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para luchar contra la pobreza extrema en sus varias dimensiones, son 17 Objetivos dentro de los cuales están la Salud bienestar y la Educación de calidad (1), en estas dos áreas se ha reportado que una poca proporción de los niños con discapacidad auditiva, so (28%) que cumple con la cantidad recomendada de actividad física recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2), de igual manera la OMS menciona que la cantidad de personas con discapacidad está creciendo y está considerada como una población vulnerable con menos posibilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la educación básica, permanecer en ella y superar los ciclos escolares sucesivos (3).

La discapacidad auditiva se presenta en las personas por un daño en el sistema vestibular, ya sea por un padecimiento congénito o una patología, presentando una limitación total o parcial para oír sonidos en uno o ambos oídos y de acuerdo con revisiones sistemáticas y metanálisis pueden afectar el desarrollo del lenguaje, habilidades cognitivas y motrices (4,5). En el caso del desarrollo motriz un estudio ha correlacionado en niños con discapacidad la presencia de niveles bajos de desempeño académico escolar y bajos niveles de desarrollo coordinativo motor (6), respecto al movimiento y el ámbito educativo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, recomienda en su manual educación física de calidad, guía para los responsables políticos, garantizar en las escuelas metodologías inclusivas, elaboradas por la comunidad escolar destinadas al fomento y sensibilización general sobre los valores y normas de la inclusión (7).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere la asociación entre presencia de discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa que abarca el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) con su óptimo bien estar y crecimiento, siendo una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo (8); En niños con discapacidad, resultado de los problemas vestibulares se ha reportado como limitación sus capacidades coordinativas principalmente el control postural (9,10) y equilibrio dinámico y estativo (11).

En el ámbito educativo el profesor de educación física puede realizar estrategias didácticas que promuevan la mejora en el desarrollo motor de niños con discapacidad auditiva (12-14), por lo anterior se ha recomendado una formación especializada desde etapas iniciales y de manera permanente a profesores de educación física para trabajar con alumnos con discapacidad auditiva (15), favoreciendo una inclusión social adecuada a las necesidades específicas de esta población (16), también como elemento fundamental se ha recomendado en los profesores de educación física una actitud de vocación para trabajar con estudiantes con discapacidad por medio del movimiento (17-19), involucrando actividades pedagógicas desde edades tempranas por medio del juego y movimiento (20). Por la naturaleza de la discapacidad auditiva en el proceso de enseñanza adecuada la comunicación entre alumnos profesores es un elemento

fundamental (21) y se utilizan diferentes materiales didácticos, gráficos y expresión corporal que favorecen la comprensión y entendimiento entre los actores del proceso educativo (22-24). Por tal motivo esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana en niños con discapacidad auditiva sobre el desarrollo coordinativo motor.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Muestra y selección de participantes:** La investigación fue realizada en cumplimiento al reglamento de investigación y el Manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California (Protocolo n.149/1835); atendiendo a los principios éticos de investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki (25). Bajo un diseño cuasi-experimental con muestreo no probabilístico por conveniencia manipulando la variable independiente para medir su efecto sobre las variables dependientes y valorar el grado de cambio producido por el programa (26). Los sujetos participantes fueron alumnos matriculados del Instituto Pedagógico Auditivo IPAO y al Centro de Atención Múltiple (CAM) Eduardo Huet, de Mexicali Baja California, México, únicos centros escolares de la ciudad que ofrecen educación especializada a personas con discapacidad auditiva.

En total participaron 22 alumnos de las instituciones, con una edad en años promedio de  $10 \pm 1.83$ , quienes fueron divididos aleatoriamente, por sorteo sencillo en dos grupos clasificados como: Grupo control (GC): con 11 alumnos (hombres  $n=06$  y mujeres  $n=05$ ) no atendidos con educación física. Y grupo experimental (GE): Con 11 alumnos (hombres  $n= 04$  y mujeres  $n=07$ ) que formaron parte del programa de educación física adaptada. El criterio de exclusión fue: presencia de algún tipo de patología aguda o crónica que pudiera impedir la realización actividad física. Los criterios de inclusión fueron: asistir el 90% de las sesiones del programa, participación voluntaria con anuencia de padres o tutores, ser estudiante matriculado (antigüedad mínima 3 meses), no haber participado de manera sistemática en un programa de ejercicio físico 3 meses antes de la intervención y realizar las actividades de la vida diaria sin ayuda de terceros.

**Procedimientos de intervención:** El programa de educación física adaptado se condujo en las instalaciones de los centros escolares, las sesiones fueron dirigidas y supervisadas por un profesional de la cultura física capacitado en comunicarse con la lengua de señas mexicana, se llevó a cabo por 20 semanas de intervención, adaptando 2 sesiones cada semana, correspondiendo en total a 40 clases de educación física, las cuales duraron 50 minutos divididos en 5 minutos de calentamiento, 40 minutos de fase medular y 5 minutos de relajación. Durante el programa, para retroalimentar y establecer instrucciones claras y sencillas se comunicó con los alumnos usando la lengua de señas mexicana (27). Las estrategias didácticas implementadas fueron una serie de tareas que enfatizaron las capacidades coordinativas, prioritariamente la motricidad gruesa, equilibrio dinámico y estático, con implementos y materiales que fomentaron el juego por medio del movimiento. Asimismo, se siguieron las orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la educación básica, establecidas por la Secretaría de Educación Pública (28).

Instrumento de evaluación: El desarrollo coordinativo motor se determinó con el test KTK, Körperkoordinationstest für Kinder de Kiphard y Schiling (29) Prueba de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán. El cual ha mostrado confiabilidad al utilizarse en personas con discapacidad (6), el test se evaluó antes y después del programa de intervención de manera diagnóstica y sumativa, y consistió en realizar las siguientes 4 pruebas:

1.-Desplazamientos en equilibrio espalda: Consiste en caminar hacia atrás sobre tres barras de madera de 3 metros de largo, 3 cm de altura y una anchura variada de 6 cm, 4,5 cm y 3 cm, contando el número de apoyos realizados en tres intentos por barra. Contando los pasos realizados sin caer y hasta 8 pasos en cada intento.

2.-Saltos mono pedales: La prueba consistió en saltar bloques de espuma, de 50 cm de largo por 20 cm de ancho y 5 cm de alto, colocados progresivamente unos sobre los otros, con cada una de las piernas. El número máximo es de 12 bloques y la distancia para el desplazamiento previo al salto es de 1,50 m recorridos con una pierna.

3.-Saltos laterales: La prueba consistió en saltar de un lado a otro, en una plataforma de 1m por 0,60 m y por encima de un listón de 2 cm de alto, con los dos pies juntos y lo más rápido posible, durante 15 segundos, sumando el número total de dos intentos. Se valoró la velocidad en saltos alternados.

4.-Transposición sobre plataforma: La prueba consistió en desplazarse lateralmente sobre dos plataformas dispuestas en el suelo. Las plataformas tienen una anchura de 25x25 cm y 5 cm de alto. La tarea residió en desplazarse de pie sobre las plataformas dispuestas lateralmente. Al realizar un desplazamiento, se recoge con las dos manos la que se liberó y se sitúa en el otro lado, desplazándose hacia ella y así sucesivamente. En un tiempo de 20 segundos se contabilizan el número de transposiciones realizadas, tanto las de las plataformas como la del cuerpo. Se realizan dos intentos y se suma el total de las acciones. De acuerdo al protocolo, en cada prueba los participantes alcanzan una puntuación, la suma de las cuatro mediciones representará el desarrollo coordinativo motor y se compara tubularmente acorde a su edad. Se clasifican en cinco categorías, 1.-Insuficiencia de la coordinación, 2.-Perturbación en la coordinación, 3.-Coordinación normal, 4.-Buena coordinación y 5.-Muy buena coordinación. El tiempo de aplicación del test KTK fue entre 40 minutos a una hora por cada sujeto.

Análisis predictivo: El análisis estadístico se realizó en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 23.0 para Windows (IBM Corporation, New York, USA). Se caracterizó a los sujetos de estudio, con medidas de localización (media) y de dispersión (desviación estándar). La estadística inferencial se realizó con test análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones) del desarrollo coordinativo motor, la significancia se estableció a priori a un  $\alpha \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

La Tabla 1. análisis descriptivo del pre y post ( $M \pm DE$ ) de los sujetos participaron en el estudio ( $n=22$ ) evaluado por el test KTK.

VARIABLE	Grupo EXPERIMENTAL (n=11)		CONTROL (n=11)	
	Pre	Post	Pre	Post

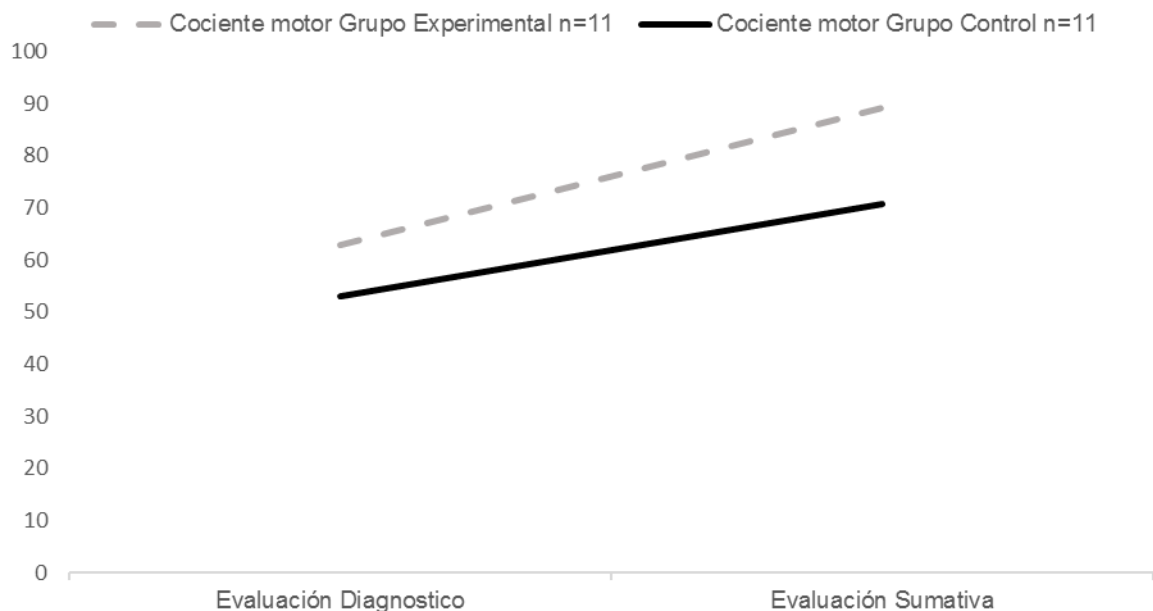
EQUILIBRIO EN PASOS	2.91 ± 2.76	6.16 ± 4.34	2.70 ± 2.48	3.46 ± 2.76
SALTO LATERALES	12.86 ± 3.98	16.36 ± 4.33	11.68 ± 5.57	15.00 ± 6.61
MONOPIE ALTURA (5cm)	2.5 ± 3.07	3.72 ± 2.10	1.61 ± 1.06	2.27 ± 1.45
PLATAFORMA TRASPOSICION	4.59 ± 2.17	6.22 ± 2.04	3.5 ± 1.68	5.00 ± 1.48
COCIENTE MOTOR	22.86 ± 2.85	32.46 ± 4.05	19.49 ± 2.43	25.73 ± 3.21

Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK (29) Test de coordinación corporal para niños por sus siglas en alemán). ( $p=0.01$ ).

Los valores que se obtuvieron después de recabar los datos mediante la batería (KTK) , desplazamiento de equilibrio, salto lateral, salto de mono y traslación de plataforma, se compararon con la tabla de equivalentes, la tabla de comparación de puntuaciones, la cual presenta en las evaluaciones el diagnóstico y posteriormente en la sumativa de los dos grupos GC y GE en lo cual se da una ligera diferencia después de la prueba post en grupo control que contaba con un maestro de educación física , lo cual permite ver que el programa realizo cambio significativamente favorables a el grupo experimental (Gráfica 1).

A partir de la puntuación total de las 4 pruebas del test KTK, se determinó figura 2 la clasificación motora presentándose los porcentajes comparativos del pre y post de la aplicación del test KTK Gráfica 2.

Gráfica 1. Cambios en el cociente motor en los participantes ( $n=22$ ).

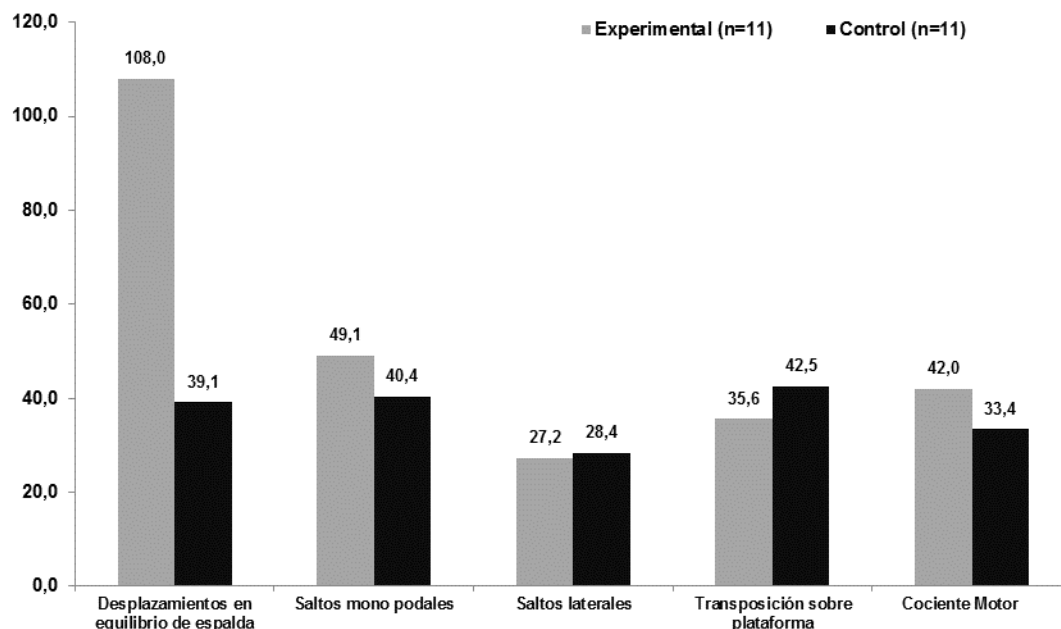


Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK (29). ( $p=0.01$ ).

Gráfica 2. Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor de los sujetos participantes evaluados antes y después de la intervención con el

test KTK, con cambios en el cociente de desarrollo motor grueso en los participantes (n=22).

Gráfica 2. Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor de los sujetos participantes evaluados antes y después de la intervención con el test KTK (n=22).



Nota: Cálculo de la distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor, a partir de las sumas de las de las cuatro pruebas del test KTK.

## DISCUSIÓN

El principal resultado del estudio fue que cinco meses de un programa programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana mejoraron de manera significativa el desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. Lo anterior es positivo ya que estudios descriptivos han observado deficiencias coordinativas en niños con discapacidad auditiva, sedentarios, al compararse con niños físicamente activos con discapacidad auditiva (10) de igual forma los resultados han demostrado congruencia con un estudio cuasi experimentales que evaluaron el desarrollo coordinativo motor de manera descriptiva en niños con discapacidad auditiva, que a diferencia del presente estudio se realizó por 4 meses en niños de 7 años de edad (30), mejorando también la edad motora equivalente (31).

Una intervención en niños con discapacidad con el objetivo de investigar el efecto de 10 min de actividad física (ejercicios de coordinación vs. lecciones de educación física no específicas) sobre concentración y el rendimiento de la atención en un entorno escolar reveló una mayor atención y rendimiento de concentración en ambos grupos; con una mejora significativamente mayor en el grupo que realizó ejercicios de coordinación (32), aunado a esto se ha identificado para el caso de los niños con discapacidad auditiva que la actividad física de intensidad aeróbica ha mostrado efectos positivos en el funcionamiento vestibular

al remodelar la microestructura de la memoria de trabajo motor (33). En centros escolares se ha identificado que la actividad física con intensidad moderada vigorosa en educación física puede ser positiva para fomentar la salud (34,35).

El test KTK es de fácil proporciona información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades adecuadas para la edad y condición de los niños, metodológicamente es económico y de fácil aplicación (29) y ha mostrado confiabilidad al utilizarse en poblaciones con discapacidad (6). En ese sentido en el ámbito de la educación física, ha sido ampliamente recomendado que los profesores de educación física sean competentes en la evaluación del alumno y faciliten el conocimiento contando con una adecuada comunicación (17-19), por lo anterior en esta investigación tomando en cuenta las características del alumno se enfatizó con una comunicación efectiva mediante lenguaje de señas (27,28), con elementos pedagógicos y estrategias didácticas y enfocados en la coordinación motora (22-24).

### **CONCLUSIONES**

Un programa de cinco meses de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva en niños con discapacidad auditiva. En el futuro sería importante realizar más estudios que clarifiquen con nuevos diseños de intervención educativa y de salud los efectos sobre las capacidades físicas condicionales y coordinativas en esta población, y se cuente con mayores referencias que sirvan a los profesionales de la educación física y la salud que trabajan entorno a niños y adolescentes con discapacidad auditiva.

Conflicto de interés:

Los autores declaran ningún conflicto de intereses respecto a la presente investigación.

Financiación:

La investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, por medio de las becas mixtas para programas de posgrado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad PNPC y por la Dirección de Superación Académica por medio del Programa de Desarrollo Profesional Docente PRODEP, y aportando fondos a la Universidad Autónoma de Baja California, México, para realizar trabajo de cooperación académica con la Universidad de Huelva, España.

### **REFERENCIAS**

1. Organización de las Naciones Unidas (ONU) data revisited. (n.d.). Retrieved april 4, 2019, from *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. website, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2018/08/sabes-cuales-son-los-17-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
2. Chunxiao L, Justin A. H, Lifang W. Comparing physical activity and sedentary behavior levels between deaf and hearing adolescents. *Disabil Health J.* 2019; 12(3):514-518. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.12.002>.



3. Organización Mundial de la Salud (OMS). data revisited. (n.d.). Retrieved april 7, 2019, from Informe Mundial sobre la Discapacidad; website, [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)
4. Wang J, Sung V, Carew P, Burt RA, Liu M, Wang Y, Afandi A, Wake M. Prevalence of Childhood Hearing Loss and Secular Trends: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acad Pediatr.* 2019;19(5):504–514. doi: 10.1016/j.acap.2019.01.010.
5. Kitterick PT, Lucas L, Smith SN. Improving health-related quality of life in single-sided deafness: a systematic review and meta-analysis. *Audiol Neurootol.* 2015; 20(1),79-86. doi: 10.1159/000380753.
6. Smits-Engelsman B, Henderson S, Michels C. The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for Children and the Körperkoordinations Test für Kinder. *Hum Mov Sci.* 1998; 17(4): 699-709. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(98\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(98)00019-0).
7. McLennan N, Thompson J. Educación física de calidad (efc): guía para los responsables políticos: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. 2015. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231340>
8. World health Organization WHO data revisited. (n.d.). Retrieved january 16, 2016, from el desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063\\_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1)
9. Melo de Souza R, Lemos Macky A, da Silva Toscano CF, Raposo Falcão MC, Ferraz KM. Postural control assessment in students with normal hearing and sensorineural hearing loss. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2015; 81( 4 ): 431-438. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.014>.
10. Ebrahimi A-A, Movallali G, Jamshidi A-A, Rahgozar M, Haghgoo HA. Postural Control in Deaf Children. *Acta Med Iran.* 2017; 55(2):115-122. <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/5657>
11. Walicka-Cupryś K, Łukasz P, Czenczek E, Truszczyńska A, Drzał-Grabiec J, Zbigniew T, Tarnowski, A. Balance assessment in hearing-impaired children. *Res Dev Disabil.* 2014;(35):11,2728-2734. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.008>.
12. Kurkova P, Scheetz N, Stelzer J. Health and Physical Education as an Important Part of School Curricula: A Comparison of Schools for the Deaf in the Czech Republic and the United States. *American Annals of the Deaf.* 2010;155(1):78-95. <https://www.jstor.org/stable/26235019>
13. Fiorini ML, Manzini EJ. Strategies of Physical Education Teachers to Promote the Participation of Students with Hearing Impairment in Classrooms. *Rev. Bras. Educ. Espec.* 2018; 24(2):183-198. <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000200003>
14. Barboza C, Ramos A, Abreu P, Castro H. Physical Education: Adaptations and Benefits for Deaf Students. *Creat. Educ.* 2019; 10: 714-725. doi: [10.4236/ce.2019.104053](https://doi.org/10.4236/ce.2019.104053).

15. Hernández Vázquez FJ. Las actitudes del profesorado de Educación Física hacia la inclusión educativa: revisión. *Apunts, Educ. fís. deport.* 2011; (103):24-30. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/248125>
16. Peñas Felizola OL, Parra Esquivel, EI. El niño con discapacidad: elementos orientadores para su inclusión social. *Salud UNINORTE.* 2015; 31 (2), 329-346. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.31.2.6611>
17. Caus Pertegaz, N, Santos Ortega, E, Blasco Mira, J, Vega Ramírez, L, Mengual Andrés, S, Yangüez Luque, E. Procedimiento de actuación ante la inclusión de alumnado con discapacidad en el área de educación física (PAIADEF). *Apunts, Educ. fís. deport.* 2013; (112):37-45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656909003>
18. González López I, Macías García D. La formación permanente como herramienta para mejorar la intervención del maestro de educación física con alumnado con discapacidad (Lifelong learning as a tool to improve physical education teachers' intervention with students with disabilities). *Retos.* 2017; 0(33): 118-122. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/55056>
19. Simões A, Lorenzini A, Gavioli R, Caminha I, Souza Júnior M, de Melo M. A educação física e o trabalho educativo inclusivo. *Movimento (ESEFID/UFRGS).* 2018; 24(1): 35-48. doi:<https://doi.org/10.22456/1982-8918.73009>
20. Cáceres Zúñiga F, Granada Azcárraga M, Pomés Correa M. Inclusión y juego en la infancia temprana. *Rev. latinoam. educ. inclusiva.* 2018;12(1): 181-199. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100012>
21. Loredó Martínez Nydia, Matus Miranda Reyna. Intervenciones de comunicación exitosas para el cuidado a la salud en personas con deficiencia auditiva. *Enferm. Univ.* 2012; 9( 4 ): 57-68. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es).
22. Moya-Mata I, Ruiz Sanchis L, Martín Ruiz J, Pérez Alonso-Geta P, Ros Ros, C. La representación de la discapacidad en las imágenes de los libros de texto de Educación Física: ¿inclusión o exclusión? (Representation of disabilities in Physical Education textbooks image: inclusion or exclusion?). *Retos.* 2016; 0(32): 88-95. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52191>
23. Caballero-Morales SO, Trujillo-Romero F. 3D Modeling of the Mexican Sign Language for a Speech-to-Sign Language System. *Comp. y Sist.* 2013; 17(4), 593-608. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en)
24. Patiño-Giraldo, LE. Conceptualización de nociones espaciales en niños y niñas no oyentes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* 2011;9(2):885-897. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77321592026>
25. Puri KS, Suresh KR, Gogtay NJ, Thatte UM. Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *J. Postgrad. Med.* 2009; 55(2):131-134. Doi: 10.4103/0022-3859.52846.

26. Thomas JR, Nelson JK, Silverman S, Silverman SJ. Research Methods in Physical Activity (6th. Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics. 2001. <http://www.humankinetics.com/researchmethodsinphysicalactivity6e>
27. Serafín De Fleischmann ME, González Pérez R. Manos con voz diccionario de lengua de señas mexicana. Una herramienta indispensable para conocer el lenguaje de señas (1ra. Ed.). Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) México. 2011. [https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=documento&id=261&id\\_opcion=&op=215](https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=documento&id=261&id_opcion=&op=215)
28. Secretaría de Educación Pública SEP Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la Educación Básica, desde el Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural (1ra. Ed.). México, 2012. [https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/index\\_disca.html](https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/index_disca.html)
29. Kiphard BJ, Schilling F. Körperkoordinationstest für Kinder. Weinheim: 1974; Beltz Test GmbH.
30. Ochoa-Martínez P, Hall-López J, Carmona López A, Morales Ramírez M, Alarcón Meza E, Sáenz-Lopez Buñuel P. Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination. *MHS*. 2019;16(2):1-1. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/11980>
31. Ochoa-Martínez PY, Hall-López JA, Carmona López A, Reyes Castro Z, Sáenz-López Buñuel P, Conde García C. Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente (Comparative analysis of the effect of physical education program of motor age equivalent in children with hearing disability). *Retos*. 2019; 0(35): 310-313. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/67190>
32. Budde H, Voelcker-Rehage C, Pietraßyk-Kendziorra S, Ribeiro P, Tidow, G. Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neurosci. Lett*. 2008;441(2):219-223.
33. Xuan X, Li-Na Z, Xiao-xiao D, Wei W, Jun Y, Ai-Guo C. Aerobic Exercise Intervention Alters Executive Function and White Matter Integrity in Deaf Children: A Randomized Controlled Study. *Neural Plast*. 2018; 2018;1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/3735208>
34. Hall-López J, Ochoa-Martínez P, Zuñiga Burrueal R, Alarcón Meza E, Macías Castro R, Sáenz-López Buñuel P. Moderate-to-vigorous physical activity during recess and physical education among mexican elementary school students (Actividad física moderada a vigorosa durante el recreo y clase de educación física en niños mexicanos de escuela primaria). *Retos*. 2017; 0(31):137-139. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/49640>
35. Flores Moreno P, Salazar C, Gómez Figueroa J, Barreto Villa Y, Valdovinos González O, Vicente Rivera J, Del Río Valdivia JE. Medición del tiempo efectivo de la clase de educación física y su impacto en el gasto calórico en escolares de nivel primaria del municipio de Colima, México. *Sportis*. 2016;3(1): 34-49. <https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.1.1766>

# Cesión de Derechos

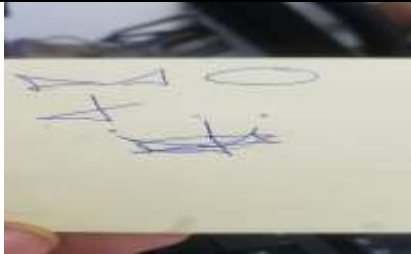
## AUTORIZACIÓN PARA REPRODUCCIÓN, USO, PUBLICACIÓN Y DIVULGACIÓN DE UNA OBRA LITERARIA, ARTÍSTICA O CIENTÍFICA

Abel Alberto Carmona López, Paulina Yesica Ochoa-Martínez, Javier Arturo Hall-López, Mara Michell Morales Ramírez, Edgar Ismael Alarcón Meza, Pedro Sáenz-López Buñuel, Cristina Conde García del artículo, Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva , en uso de sus facultades físicas y mentales, parte que en adelante se denominará el AUTOR, suscribe la siguiente autorización con el fin de que se realice la reproducción, uso , comunicación y publicación de una obra, en los siguientes términos:


1. Que, independientemente de las reglamentaciones legales existentes en razón a la vinculación de las partes de este contrato, y cualquier clase de presunción legal existente, las partes acuerdan que el **AUTOR** autoriza de manera pura y simple a La UNIVERSIDAD DEL NORTE, con el fin de que se utilice el material denominado en la Revista.
2. Que dicha autorización se hace con carácter exclusivo y recaerá en especial sobre los derechos de reproducción de la obra, por cualquier medio conocido o por conocerse, comunicación pública de la obra, a cualquier título y aun por fuera del ámbito académico, distribución y comercialización de la obra, directamente o con terceras personas, con fines comerciales o netamente educativos, transformación de la obra, a través del cambio de soporte físico, digitalización, traducciones, adaptaciones o cualquier otra forma de generar obras derivadas. No obstante, lo anterior, la enunciación de las autorizaciones es meramente enunciativa y no descartan nuevas formas de explotación económica y editorial no descritas en este contrato por parte del **AUTOR** del artículo, a modo individual.
3. Declara que el artículo es original y que es de su creación exclusiva, no existiendo impedimento de ninguna naturaleza para la autorización que está haciendo, respondiendo además por cualquier acción de reivindicación, plagio u otra clase de reclamación que al respecto pudiera sobrevenir.
4. Que dicha autorización se hace a título gratuito.
5. Los derechos morales de autor sobre el artículo corresponden exclusivamente al **AUTOR** y en tal virtud, la UNIVERSIDAD se obliga a reconocerlos expresamente y a respetarlos de manera rigurosa.


### EL AUTOR

- Los/as autores/as están de acuerdo con los términos de esta nota de cesión de derechos, que se aplicará a su envío si y cuando sea publicado por esta revista (a continuación, se pueden hacer comentarios al / a la editor/a).


Autor(a) del artículo	
Nombre y apellidos	Abel Alberto Carmona López
Firma:	

Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:abel.carmona@uabc.edu.mx">abel.carmona@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9218-4315">https://orcid.org/0000-0002-9218-4315</a>

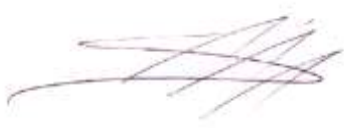
Co Autor(a) del artículo correspondencia	
Nombre y apellidos	Paulina Yesica Ochoa-Martínez
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:pochoa@uabc.edu.mx">pochoa@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	0000-0001-8107-4906

Autor(a) (de correspondencia)	
Nombre y apellidos	Javier Arturo Hall-López
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:javierhall@uabc.edu.mx">javierhall@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	0000-0002-7808-0181

Co Autor(a)	
Nombre y apellidos	Mara Michell Morales Ramírez

Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:morales.mara@uabc.edu.mx">morales.mara@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9218-4315">https://orcid.org/0000-0002-9218-4315</a>

Co Autor(a)	
Nombre apellidos y	Edgar Ismael Alarcón Meza
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:eiam@uabc.edu.mx">eiam@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3101-2314">https://orcid.org/0000-0003-3101-2314</a>

Co Autor(a)	
Nombre apellidos y	Pedro Sáenz-López Buñuel
Firma:	
Institución:	Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.
Ciudad, país:	Huelva, España.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:psaenz@uhu.es">psaenz@uhu.es</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2979-5842">https://orcid.org/0000-0002-2979-5842</a>

Co Autor(a)	
Nombre apellidos y	Cristina Conde García

Firma:	
Institución:	Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.
Ciudad, país:	Huelva, España.
Fecha:	23-07-2019
Correo:	<a href="mailto:cristina.conde@dempc.uhu.es">cristina.conde@dempc.uhu.es</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6306-1551">https://orcid.org/0000-0002-6306-1551</a>

**5. Artículo IV:** Ochoa-Martínez, P. Y., Hall-López, J. A. Carmona, A., Morales, M., Alarcón, E., Conde, C, y Sáenz-Lopez, P. (en revisión). Educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva para mejorar el desarrollo motor grueso. Revista Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla.

**Disponible en internet:** <http://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/index>

**Revista:** Revista Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla.

**Editorial:** Universidad de Granada.

**Lugar:** Granada, España. I.S.S.N.: 1577-4147

**Indicios de calidad:** La revista Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla (Universidad de Granada), con depósito legal: GR-94-2001 e ISSN: 1577-4147, es una revista de divulgación científica y cultural de edición anual. Acepta colaboraciones originales de carácter científico sobre cualquiera de las materias que componen el currículo de las titulaciones de Formación del Profesorado en su doble vertiente teórico-práctica.

**Revista indexada:** Esta revista está indexada en SCOPUS, Emerging Source Citation Index (ESCI), ERIH, MLA, DOAJ, Latindex, REDIB, IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa).



# EDUCACIÓN FÍSICA EN ESCOLARES CON DEBILIDAD O PÉRDIDA AUDITIVA PARA MEJORAR EL DESARROLLO MOTOR GRUESO.

## PHYSICAL EDUCATION IN SCHOOLCHILDREN WITH WEAKNESS OR HEARING LOSS TO IMPROVE GROSS MOTOR DEVELOPMENT.

**Código UNESCO:** 5801 Teoría y métodos educativos

**Clasificación Consejo de Europa:** 4. Educación Física y deporte comparado / Physical Education and sport compared

### RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de un programa de educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el desarrollo motor grueso (DMG). Treinta y ocho escolares con edad de  $7.4 \pm 0.9$  años, diagnosticados con debilidad o pérdida auditiva, participaron en un cuasi-experimento, dividiendo un grupo experimental ( $n=23$ ) y un grupo control ( $n=15$ ), el DMG se determinó mediante el test TGMD-2 (*Test of Gross Motor Development*, por sus siglas en inglés), a partir de la medición de 12 pruebas que evaluaron la coordinación entre el tronco y las extremidades para realizar acciones motrices, las cuales se dividen en habilidades locomotoras y habilidades de manipulación. El programa de educación física duró cuatro meses, con sesiones de 50 minutos cinco veces por semana, utilizando como medio de comunicación la lengua de señas mexicana y aplicando tareas que enfatizaron la coordinación motora. Resultados: La estadística inferencial fue realizada con análisis de varianza (ANOVA) 2x2 mostrando doble interacción significativa entre grupos y mediciones ( $p=0.05$ ), los porcentajes de cambio fueron  $15.5\Delta\%$  del grupo experimental y  $5.3\Delta\%$  del control. Conclusión: Se establece que el DMG en los sujetos participantes en el estudio mostró mejoras después de la participación en cuatro meses de un programa de educación física.

**Palabras Clave:** Educación Física, Desarrollo Motor, Discapacidad Auditiva.

### ABSTRACT

Objective: The participants were Thirty-eight schoolchildren with an average age of  $7.4 \pm 0.9$  years, diagnosed with weakness or hearing loss, participated in a quasi-experimental design, with convenience sampling, randomly divided into an experimental group ( $n=23$ ) and a control group ( $n=15$ ), gross motor development was determined by TGMD-2 gross motor development test (*Test of Gross Motor Development*), based on the measurement of 12 tests that evaluate coordination between the trunk and the extremities to perform motor actions, which are divided into locomotor skills and manipulation skills. The physical education program was carried out for a period of four months, with sessions of 50 minutes five times a week, using Mexican sign language as a means of communication and applying a series of tasks that emphasized motor coordination. Results: Inferential statistics

were performed with 2 x 2 mixed analysis of variance (ANOVA) showing a significant interaction between groups and measurements ( $p=0.05$ ), percentages of change were 15.5% of the experimental group and 5.3% of the control group. Conclusion: It is established that the DMG in the subjects participating in the study showed improvements after the participation in four months of a physical education program.

**Keywords:** Physical education, Motor Development, Hearing Impairment.

## INTRODUCCIÓN

La discapacidad auditiva se establece como un déficit total o parcial de la percepción que se evalúa de la pérdida del audio en cada oído y forma parte de la clasificación internacional del funcionamiento (CIF) de la discapacidad y la salud, (OMS, 2016); Basados en informe mundial sobre la discapacidad el número de personas con esta condición está creciendo y principalmente en poblaciones vulnerables, además se reporta que los niños con discapacidad tienen menos probabilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la escuela, permanecer en ella y superar los cursos sucesivos. Para minimizar esta situación la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propone como políticas que garantice una educación física de calidad las escuelas, el centrar metodologías inclusivas, que fomenten y sensibilicen en general los valores de la educación física, y deben ser elaboradas y utilizadas para normalizar, la participación de alumnos, padres y miembros de la comunidad (UNESCO, 2015).

Se ha referenciado que personas con debilidad (hipoacusia) o pérdida auditiva presentan la dificultad de aprender su propia lengua, seguir con el aprovechamiento de las enseñanzas básicas, participar en actividades normales para su edad y de la vida diaria (Franco y Panhoca, 2008), la asociación entre la el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa desde el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) y la discapacidad, son cruciales para el óptimo bien estar y crecimiento, y es una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo (OMS, 2016); La coordinación motora, en un niño con discapacidad auditiva puede manifestarse con problemas vestibulares afectando el equilibrio dinámico y estático, manifestando por consecuencia dificultades motrices de aprendizaje capacidades coordinativas en comparación con niños no diagnosticados con discapacidad de la misma edad, esto de acuerdo con los autores Suarez *et al.*, (2007), Rajendran y Roy (2011), Walicka-Cupryś *et al.*, (2014).

Se han realizado investigaciones por Ocete, Pérez y Coterón (2015), Felipe, Garoz y Tejero (2018), en instituciones educativas, abordando la discapacidad en educación física cuyo resultado ha sido facilitar la inclusión en los estudiantes. Por lo que de acuerdo con Kurkova, Scheetz, y Stelzer (2010), Cawthon, (2009) y Hintermair (2010), los maestros de educación física requieren una comunicación especial, competencias y estrategias didácticas para facilitar la comprensión en el proceso enseñanza aprendizaje, con materiales y recursos como lectura labial, lenguaje de señas, manuales, graficas, entre otros para que el estudiante mejore su aprovechamiento.

Jiménez y Araya, (2010) valoraron el DMG mediante el TGMD-2 (Ulrich, 2000), afirmando que más tiempo de practica de educación física mejora en los

niños el DMG, por otra parte, investigaciones descriptivas realizadas por Luarte, Poblete y Flores (2014) Poblete-Valderrama, Morilla y Quintana (2015), compararon el DMG en niños que realizan educación física con aquellos que no la realizan, presentándose en los últimos menores niveles de DMG, de igual manera los resultados de un estudio cuasi experimental encuentra diferencias significativas en el DMG en niños participantes en una intervención motriz (Jiménez y Araya, 2009).

Al revisar el estado del arte en México no se encuentran investigaciones que clarifiquen los efectos en niños con discapacidad, para el caso de la presente investigación los niños de centros escolares con debilidad o pérdida auditiva, presentan un daño en el sistema vestibular diagnosticado, de manera patológica o por un padecimiento congénito, y se precisa una atención educativa adaptada y específica para aprender movimientos que disminuyan su déficit en las capacidades coordinativas. Por lo anterior, en esta investigación se aplicó un programa de educación física adaptado con una duración de cuatro meses valorando el DMG en niños con debilidad o pérdida auditiva que no realizan educación física y comparándola con niños de la misma condición que la practican.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Los sujetos participantes fueron alumnos matriculados de las dos instituciones educativas de la ciudad de Mexicali Baja California, México, que ofrecen el servicio educativo a personas con discapacidad auditiva diagnosticada, tomando en cuenta la CIF de la discapacidad y la salud, establecida por la OMS.

En total participaron 38 alumnos de las dos instituciones educativas con una edad en años promedio de  $7.4 \pm 0.9$ , quienes fueron divididos de manera aleatoria, mediante sorteo sencillo (Barreto y Ribeiro, 2004 p. 206), en dos grupos clasificados en: Un grupo control (GC): con 15 alumnos (hombres  $n=11$  y mujeres  $n=4$ ), no atendidos con clases de educación física. Y un grupo experimental (GE): Con por 23 alumnos (hombres  $n=15$  y mujeres  $n=8$ ), que formaron parte del programa de educación física adaptada.

Los criterios de exclusión fueron: Tener cualquier tipo de patología aguda o crónica que pudiera impedir realizar actividad física, y asistir al menos el 90% del total de las sesiones del programa durante los 4 meses de intervención. Los siguientes criterios de inclusión fueron: Colaborar de manera voluntaria en el estudio con anuencia de los padres o tutores, ser alumno matriculado con una antigüedad mínima de 3 meses en las escuelas participantes, haber sido diagnosticado medicamente con debilidad o pérdida auditiva; no haber participado de manera sistemática por lo menos tres meses antes de la intervención y ser capaz de realizar las actividades de la vida diaria sin ayuda de terceros.

El estudio fue realizado cumpliendo el reglamento de investigación y el manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California, Protocolo n. 149/1835 (UABC, 2018).

Atendiendo los principios éticos de investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki (Puri, Suresh, Gogtay y Thatte, 2009). Bajo un diseño metodológico cuasi-experimental con muestreo no probabilístico por conveniencia (Thomas, Nelson, Silverman y Silverman 2001).

### **Medio de evaluación**

Para determinar el cociente de desarrollo motor grueso se utilizó el TGMD-2, a partir de la medición de 12 pruebas que evalúan la coordinación entre el tronco y las extremidades para realizar acciones motrices, las cuales se dividen en:

<b>Habilidades locomotoras</b>	<b>Habilidades de manipulación</b>
1. Carrera	1. Batear pelota estacionaria
2. Galopar	2. Bote estacionario
3. Saltar alternado un pie	3. Cachar
4. Saltar al frente	4. Patear
5. Salto horizontal	5. Lanzar
6. Deslizamiento	6. Rodar una pelota

El TGMD-2 es un instrumento confiable y validado para edades de entre los tres y 10 años, las mediciones de los sujetos participantes fueron grabadas con una cámara de video marca SONY *handycam* modelo DCR-SX40, reproduciendo luego las grabaciones evaluando la ejecución de dos intentos de cada sujeto en cada prueba, determinando así un puntaje, bajo los criterios que marcan el protocolo de la siguiente manera:

Ajusté para quitar redundancia

1. Carrera: moverse de manera constante con un paso y que ambos pies dejen el suelo por un instante en cada paso.
2. Galopar: llevar a cabo en forma rápida y natural tres tiempos de andar.
3. Saltar alternado un pie: Saltar una distancia mínima con cada pie.
4. Saltar al frente: moverse realizar todas las competencias asociadas, saltando sobre un objeto.
5. Salto horizontal capacidad: realizar un salto horizontal de posición.
6. Deslizamiento: Deslizarse en línea recta de un punto a otro punto.
7. Batear pelota estacionaria: batear una pelota estacionaria.
8. Bote estacionario: botear una pelota de básquetbol, por un mínimo de cuatro veces con la mano dominante antes de la captura de la pelota con ambas manos, sin mover los pies.
9. Cachar: atrapar una pelota que se ha lanzado
10. Patear: Patear una pelota estacionaria con la pierna dominante.
11. Lanzar: Arrojar una pelota en un punto en una pared con el brazo dominante.
- 12.-Rodar una pelota: Rodar una pelota entre dos obstáculos con el brazo dominante.

Para la valoración, si el sujeto realiza el patrón de movimiento de manera correcta se establece el valor de 1 de lo contrario el evaluador marca un 0, posteriormente se determina la puntuación total, para obtener el cociente de desarrollo motor grueso e interpretarse comparativamente según las tablas de clasificación del instrumento, en 7 categorías de la siguiente manera 1.-Muy superior, 2.-Superior, 3.- Sobre la edad, 4.-En la edad, 5.- Bajo la Edad, 6.- Pobre y 7.-Muy Pobre.

El programa de educación física adaptada se condujo en las instalaciones de los centros escolares participantes, se llevó a cabo por 16 semanas de intervención, 5 sesiones cada semana correspondiendo en total de 80 clases de educación física, las cuales duraron 50 minutos. Durante el programa se comunicó con los alumnos usando la lengua de señas mexicana para retroalimentar y establecer instrucciones claras y sencillas, en las clases de educación física, como estrategias didácticas fueron implementadas una serie de tareas propias que enfatizaran las capacidades físicas coordinativas prioritariamente la motricidad gruesa, el equilibrio dinámico y estático, con el uso de implementos y materiales que fomentaran el juego por medio del movimiento.

### Herramientas utilizadas para contrastar los resultados

Se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 21.0 para *Windows* (IBM Corporation, New York, USA), para analizar de manera descriptiva e inferencial la variable de estudio. Como estadística descriptiva se caracterizó a los sujetos de estudio, con medidas de localización y de dispersión, medida y desviación estándar. También se calculó el porcentaje de cambio ( $\Delta\%$ ) en las variables estudiadas para para cada grupo según el procedimiento indicado por (Vincent, 1999):

$$\Delta\% = \frac{\text{Mediapost} - \text{Mediapre}}{\text{Mediapre}} \cdot 100$$

Para la estadística inferencial se analizó la variable de cociente de desarrollo motor grueso, utilizando la prueba de análisis de varianza (ANOVA) mixtas 2 x 2 (grupos x mediciones), estableciendo un nivel de significancia a priori de un  $\alpha \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

La estadística descriptiva se observa en la tabla 1, donde se presentan los valores de las variables estudiadas a partir de la evaluación con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 el en los escolares participantes en la investigación.

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas de la aplicación del TGMD-2.

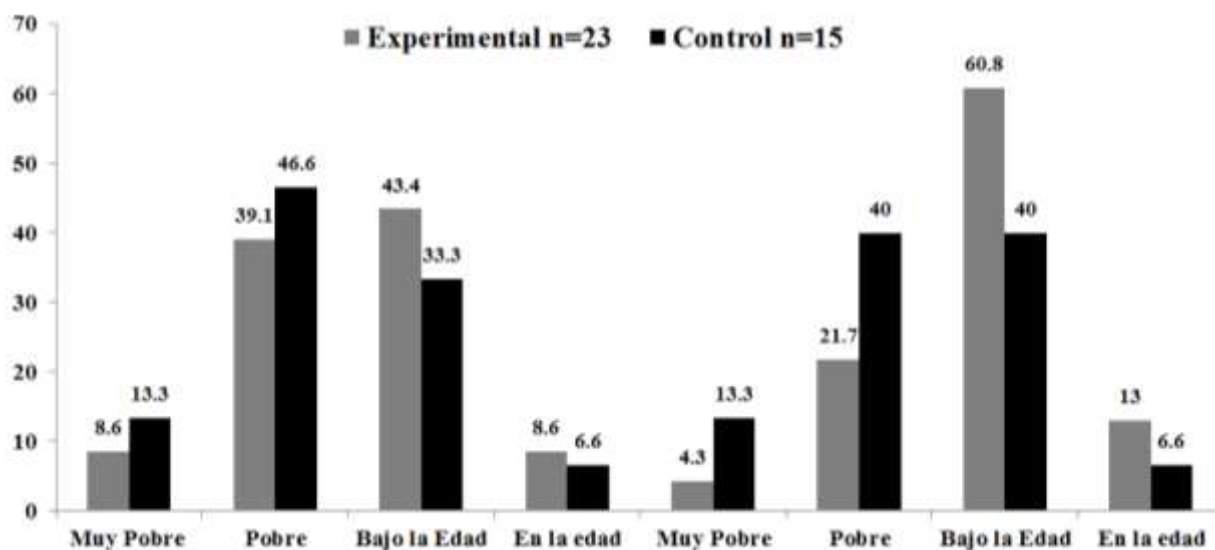
Variables	Experimental (n=23)		Control (n=15)	
	Pre	Post	Pre	Post
1.-Carrera	7.5±0.5	8.8±0.6	7.0±0.9	7.4±1.2
2.-Galopar	6.7±1.1	7.8±1.0	6.6±0.7	6.8±0.5
3.-Saltar alternando un pie	8.2±0.7	9.3±0.6	8.3±0.6	8.8±0.9

4.-Saltar al frente	6.3±0.8	7.5±1.1	7.1±0.7	7.7±0.8
5.-Salto horizontal	7.2±0.8	8.4±0.6	7.3±1.3	7.6±0.7
6.-Deslizamiento	7.3±1.2	8.1±0.9	7.1±1.6	7.4±0.5
Cociente Locomotor	43.2±0.7	49.9±0.7	43.4±0.6	45.7±0.7
7.-Batear pelota estacionaria	8.4±0.7	8.9±0.7	8.1±0.9	8.5±0.7
8.-Bote estacionario	6.1±1.3	7.3±0.5	6.1±0.7	6.7±0.7
9.-Cachar	6.3±0.9	7.1±0.6	6.2±1.3	7.2±1.5
10.-Patear	7.1±1.1	8.6±0.9	7.2±0.9	7.3±0.6
11.-Lanzar una pelota	8.1±0.6	8.9±0.6	7.9±0.6	8.2±0.6
12.-Rodar una pelota	7.9±1.3	8.6±0.8	7.6±0.9	8.1±0.8
Cociente de Manipulación	43.9±0.9	49.4±0.8	43.1±0.8	46.0±0.7
Cociente de Desarrollo Motor Grueso	87.1±0.2	99.3±0.1	86.5±0.2	91.7±0.2

Nota: Los valores presentados de los sujetos evaluados son media y desviación estándar ( $\pm$ ) de las habilidades locomotoras (1-6) y habilidades de manipulación (7-12), a partir del TGMD-2, obtenido el cociente de desarrollo motor grueso (Ulrich, 2000).

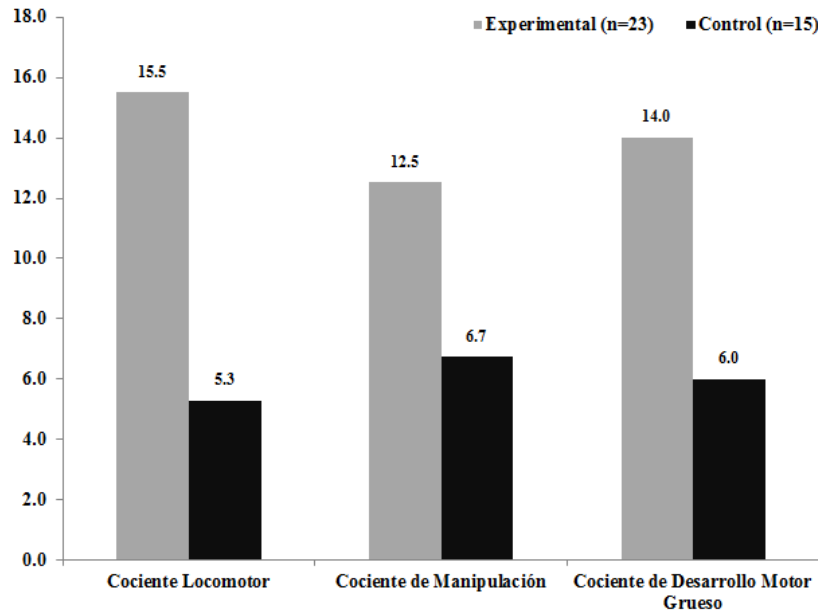
A partir de los valores medidos en las pruebas de habilidades locomotoras y habilidades de manipulación, se evaluó el cociente de desarrollo motor grueso, y acorde al protocolo del TGMD-2 se realizó la interpretación comparativa según las tablas de clasificación del instrumento, en las categorías 1.-Muy superior, 2.- Superior, 3.- Sobre la edad, 4.-En la edad, 5.- Bajo la Edad, 6.- Pobre y 7.-Muy Pobre. En los escolares evaluados se puede observar en la gráfica 1 la clasificación en la evaluación diagnóstica y posteriormente en la sumativa a la intervención.

Gráfica 1. Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente de desarrollo motor grueso de los escolares evaluados antes y después de la intervención.



Nota: Cálculo de la distribución porcentual (%) del cociente de desarrollo motor grueso, a partir de los valores de las pruebas de habilidades locomotoras y habilidades de manipulación del TGMD-2 (Ulrich, 2000). El resultado de los porcentajes de cambio ( $\Delta\%$ ) para los cocientes de desarrollo motor grueso de cada grupo de estudio [ (Mediapost – Mediapre)/Mediapre] x 100. Se pueden observar en la Figura 2.

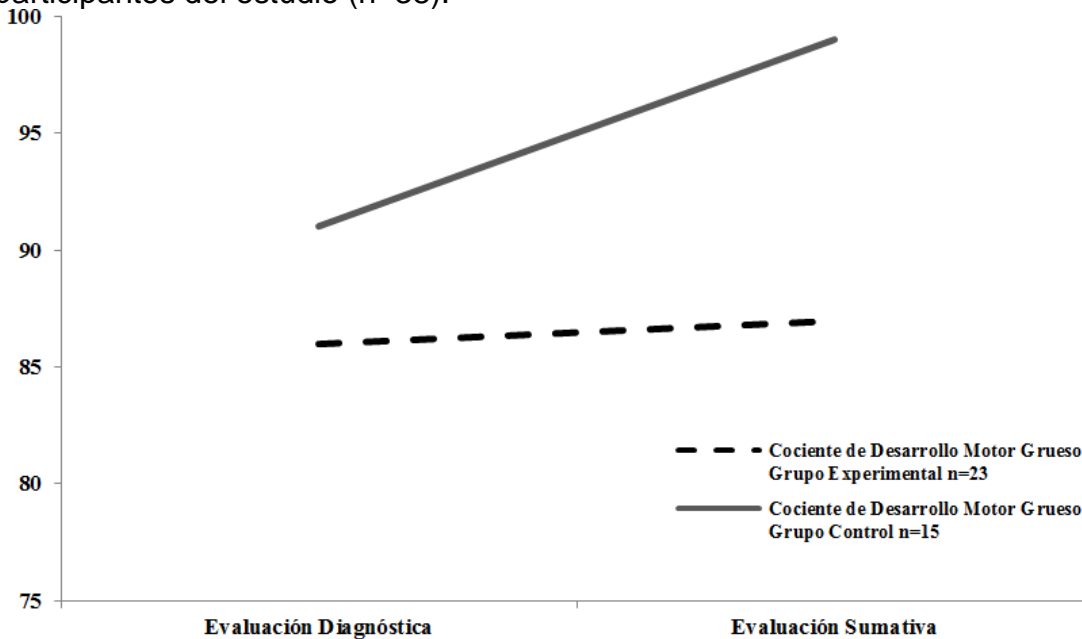
**Figura 2.** Cambios en los porcentajes de cambio ( $\Delta$  %) de los cocientes de desarrollo motor grueso (n=38).



Nota: Cálculo de en los porcentajes de cambio ( $[(\text{Mediapost} - \text{Mediapre})/\text{Mediapre}] \times 100$ ). De los cocientes de desarrollo motor grueso.

La estadística inferencial mostro con la prueba ANOVA 2x2 de medidas repetidas, para el cociente de desarrollo motor grueso una interacción doblemente significativa entre los grupos y las mediciones ( $p=0.05$ ), estableciendo un nivel de significancia a priori de un  $\alpha \leq 0.05$ . Lo cual se puede observar en la gráfica 3.

**Figura 3.** Cambios en el cociente de desarrollo motor grueso en los participantes del estudio (n=38).



Nota: Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.05$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2 (Ulrich, 2000).

## DISCUSIÓN

La finalidad del estudio, fue evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el DMG. Teniendo como principal resultado que cuatro meses de participación por los escolares diagnosticados personas con discapacidad auditiva, acorde con la CIF de la discapacidad y la salud, establecida por la OMS, mejoraron de manera significativa el desarrollo motor grueso evaluado mediante el TGMD-2.

Estos resultados son favorables, ya que se tiene como antecedente que niños con discapacidad auditiva que realizan menor actividad física presentan en menor medida deficiencias en el control postural y capacidades coordinativas de acuerdo con Jafarnezhadgero, Majlesi y Azadian (2017) y Ebrahimi, Movallali, Jamshidi, Rahgozar y Haghgoo (2017).

Investigaciones descriptivas en niños no diagnosticados con una discapacidad Poblete-Valderrama *et al.*, (2015), han observado que los valores de desarrollo motor grueso son mayores al realizar educación física, a su vez de acuerdo a nuestro conocimiento no se cuenta con una referencia comparativa con niños con discapacidad auditiva respecto al desarrollo motor grueso evaluado con el TGMD-2, pero al comparar los presentes resultados el 9% de los sujetos se clasifico dentro de la edad mientras en niños no diagnosticados con discapacidad un 41% (Luarte *et al.*, 2015).

En otra investigación realizada por Jiménez y Araya, (2009), evaluando el desarrollo motor grueso con el TGMD-2 en niños que participaron durante dos meses en un programa de educación motriz se encontró mejoras significativas, de igual manera otro estudio realizado por Burns, Fu, Fang, Hannon y Brusseau (2017), con el mismo tiempo de intervención enfocado en mejorar la coordinación motora mostro diferencias significativas, lo cual concuerda con los resultados de la presente investigación.

El TGMD-2, se reporta como instrumento válido y confiable (Ulrich, 2000), es económico, con procedimientos fáciles de usar y proporciona información de utilidad sobre la coordinación motora gruesa de niños, puede identificar dificultades de movimiento y servir para diseñar programas y actividades específicos para la mejora del desarrollo motor. Por lo anterior de acuerdo a la Secretaría de Educación Pública SEP en el área de la educación física se recomiendan competencias docentes en la evaluación del alumno en base al modelo educativo y currículo (SEP, 2016).

En este estudio, durante cuatro meses de intervención se enfatizó aplicar estrategias didácticas y elementos pedagógicos enfocados en la coordinación motora y considerando las características de debilidad y pérdida auditiva de los estudiantes con una comunicación mediante lenguaje de señas, abordando una de las políticas de la UNESCO, que menciona que para garantizar una educación



física de calidad las escuelas deben centrándose en metodologías inclusivas (UNESCO, 2015).

Agregamos a la discusión que la investigación presenta limitaciones, al no analizar los sujetos de estudios por género y no realizar un muestreo probabilístico para extrapolar los resultados encontrados, al haber participado con los únicos dos centros escolares de la zona que brindan atención a personas con debilidad y pérdida auditiva.

## CONCLUSIONES

Se afirma que en los escolares con discapacidad auditiva participantes en el estudio, se encontraron diferencias significativas en el DMG al participar en un programa de cuatro meses educación física. Se requiere en el futuro, realizar un número mayor de investigaciones que clarifiquen el efecto sobre la variable de DMG en escolares con discapacidad auditiva, posibilitando, además de esta investigación, mayores referencias que sirvan a establecer currículos que propicien procesos de enseñanza aprendizaje orientados a mejorar el DMG de esta población y por consecuencia se amplíe la información a los profesionales de la educación física y la salud que trabajan en torno personas con discapacidad auditiva.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Barreto, A.C., y Ribeiro, L.G. (2004). Determinação do tamanho amostral. *Fitness & performance journal*, 3(3):124.
- Burns. R.D., Fu. Y., Fang. Y., Hannon. J.C., y Brusseau. T.A. (2017). Effect of a 12-Week Physical Activity Program on Gross Motor Skills in Children. *Perceptual and Motor Skills*, 124(6): 1121-1133. doi: 10.1177/0031512517720566..
- Cawthon, S. (2009). Professional development for teachers of students who are deaf or hard of hearing: facing the assessment challenge. *American annals of the deaf*, 154(1):50-61.
- Ebrahimi, A.A., Movallali, G., Jamshidi, A.A., Rahgozar, M., y Haghgoo, H.A. (2017). Postural Control in Deaf Children. *Acta Medica Iranica*; 55(2):115-122.
- Franco, E.S., y Panhoca, I. (2008). Vestibular function in children underperforming at school. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*,74(6):815-25.
- Felipe Rello, C., Garoz Puerta, I., y Tejero González, C.M. (2018). Análisis comparativo del efecto de tres programas de sensibilización hacia la discapacidad en Educación Física (Comparative analysis of the effect of three Physical Education programs on awareness toward disability). *Retos*, 34: 258-262.
- Hintermair, M. (2010). Health-related quality of life and classroom participation of deaf and hard-of-hearing students in general schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(2):254-71. doi: 10.1093/deafed/enq045.

- Jafarnehzadgero, A.A., Majlesi, M., y Azadian, E. (2017). Gait ground reaction force characteristics in deaf and hearing children. *Gait Posture*, 53: 236-240. doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.02.006.
- Jiménez Díaz, J., y Araya Vargas, G. (2009). Efecto de una intervención motriz en el desarrollo motor, rendimiento académico y creatividad en preescolares. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 7(1): 11-22.
- Jiménez Díaz, J., y Araya Vargas, G. (2010). Más minutos de educación física en preescolares favorecen el desarrollo motor. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 8(1): 1-8.
- Kurkova, P., Scheetz, N., y Stelzer, J. (2010). Health and physical education as an important part of school curricula: a comparison of schools for the deaf in the Czech Republic and the United States. *American annals of the deaf*, 155 (1):78-95.
- Luarte, C., Poblete, F., y Flores, C. (2014). Nivel de desarrollo motor grueso en preescolares sin intervención de profesores de Educación Física, Concepción, Chile. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(1): 7-16.
- Ocete Calvo, C., Pérez Tejero, J., y Coterón López, J. (2015). Propuesta de un programa de intervención educativa para facilitar la inclusión de alumnos con discapacidad en educación física (Propose of an educative intervention program for inclusion of children with disability in general physical education). *Retos*, 27: 140-145.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) data revisited. (n.d.). Retrieved may 4, 2015, from Educación Física de Calidad Guía para los Responsables Políticos. 2015. website, <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002313/231340S.pdf>
- Organización Mundial de la Salud OMS data revisited. (n.d.). Retrieved january 22, 2016, from the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF); <http://www.who.int/classifications/icf/en>
- Organización Mundial de la Salud OMS data revisited. (n.d.). Retrieved january 16, 2016, from the world report on disability; [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)
- Poblete-Valderrama, F., Morilla Castro, C., y Quintana Figueroa, C. (2015). Nivel de desarrollo motor grueso en pre-escolares sin intervención de profesores de educación física, Valdivia. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 6(2): 33-40.
- Puri, K.S., Suresh, K.R., Gogtay, N.J., y Thatte, U.M. (2009). Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *Journal of Postgraduate Medicine*, 55(2), 131-134. doi: 10.4103/0022-3859.52846
- Rajendran, V., y Roy, F.G. (2011) An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Journal of the Italian Society of Pediatrics*, 37:33, 1-5. doi: 10.1186/1824-7288-37-33.
- Secretaría de educación pública data revisited. (n.d.). Retrieved march 09, 2016, from the Educación Especial. Population website, <http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/inicio.html>

- Suarez, H., Angeli, S., Suarez, A., Rosales, B., Carrera, X., y Alonso, R. (2007). Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(4):629-37.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S., y Silverman, S. J. (2001). *Research Methods in Physical Activity* (6th. Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Ulrich, D. (2000). *Test of Gross Motor Development*. (2a Ed.). Austin, Texas: Proed; 2000. pp.1-6.
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC) data revisited. (n.d.). Retrieved may 29, 2018, from Coordinación de Posgrado e investigación, información del cuerpo académico ciencias de la actividad física y deporte 2018. website, [http://cimarron.mx/uabc.mx/info\\_ca.html?clave=108](http://cimarron.mx/uabc.mx/info_ca.html?clave=108)
- Vincent, W.J. (1999). *Statistics in kinesiology* (2nd Ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Walicka-Cupryś, K., Przygoda, Ł., Czenczek, E., Truszczyńska, A., Drzał-Grabiec, J., Zbigniew, T., y Tarnowski, A. (2014). Balance assessment in hearing-impaired children. *Research In Developmental Disabilities*, 35(11):2728-34. doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.008.

## DECLARACIÓN QUE DEBE IR EN EL MENSAJE DE REMISIÓN DEL ARTÍCULO

“Sr. Director: Vicente Martínez de Haro

Adjunto le remito el manuscrito titulado: EDUCACIÓN FÍSICA EN ESCOLARES CON DEBILIDAD O PÉRDIDA AUDITIVA PARA MEJORAR EL DESARROLLO MOTOR GRUESO para que considere su Publicación en la Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Tanto mis coautores o coautoras:

<sup>1</sup>Ochoa-Martínez P.Y.<sup>2</sup>Hall-López J.A. <sup>3</sup>Carmona López, A.A. <sup>4</sup>Morales Ramírez M.M. <sup>5</sup>Alarcón Meza E. I. <sup>6</sup>Sáenz-López Buñuel P. <sup>7</sup>Conde García C.

<sup>1</sup>Dra. Paulina Yesica Ochoa-Martínez, Profesora Investigadora de la Facultad de Deportes Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. México. [pochoa@uabc.edu.mx](mailto:pochoa@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup>Dr. Javier Arturo Hall López, Profesor Investigador de la Facultad de Deportes Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. México. [javierhall@uabc.edu.mx](mailto:javierhall@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup>MAFEDE. Abel Alberto Carmona López egresado de la Facultad de Deportes Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. México. [abel.carmona@uabc.edu.mx](mailto:abel.carmona@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup>LAFD. Mara Michell Morales Ramírez egresada de la Facultad de Deportes Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. México. [morales.mara@uabc.edu.mx](mailto:morales.mara@uabc.edu.mx)

<sup>5</sup>Dr. Edgar Ismael Alarcón Meza Profesor Investigador de la Facultad de Deportes Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. México. [eiam@uabc.edu.mx](mailto:eiam@uabc.edu.mx)

<sup>6</sup>Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel, Catedrático del Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [psaenz@uhu.es](mailto:psaenz@uhu.es)

<sup>7</sup>Dra. Cristina Conde García, Profesora del Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [cristina.conde@dempc.uhu.es](mailto:cristina.conde@dempc.uhu.es)

Constatamos que en este manuscrito se presentan los resultados de un trabajo original. Asimismo le informamos que los datos de la investigación no han sido publicados previamente, ni sometidos a su consideración en ninguna otra revista científica y han sido recogidos por nosotros.

Declaramos que hemos respetado todos los principios éticos exigidos por su revista, así como pedidos todos los permisos oportunos.


Declaramos explícitamente que aceptamos que aparezcan nuestros nombres, centros de trabajo y e-mail públicamente en cualquier apartado de la Revista, o en su evaluación, y que sean utilizados respetando la normativa Europea sobre protección de datos.

Declaramos que conocemos y acatamos las normas de la Revista.

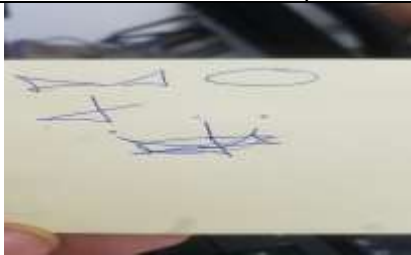
Todos los autores estamos de acuerdo en remitir este manuscrito a la consideración de la Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, lo que acredito enviando también este correo a todos mis coautores, y asumo personalmente la responsabilidad de la recepción de los comentarios y revisiones que pudieran derivarse, sirviendo de nexo entre la revista y mis coautores.”


A continuación exponemos las **aportaciones novedosas relevantes** que aparecen en el artículo y por las cuales merece ser publicado:

En esta investigación, se presentan los resultados a evaluar el Efecto de un programa de educación física en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el desarrollo motor grueso (DMG). Se utilizó un diseño de estudio cuasi-experimental, con muestreo por conveniencia, participando treinta y ocho niños de con una edad promedio de  $7.4 \pm 0.9$  años, diagnosticados con debilidad o pérdida auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California. México. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en un grupo experimental ( $n=23$ ) y un grupo control ( $n=15$ ), a los cuales se les evaluó el cociente motor mediante el test TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, por sus siglas en inglés) a partir de la medición de 12 pruebas que evaluaron la coordinación entre el tronco y las extremidades para realizar acciones motrices, las cuales se dividen en habilidades locomotoras y habilidades de manipulación. El programa de educación física duró cuatro meses, con sesiones de 50 minutos cinco veces por semana, utilizando como medio de comunicación la lengua de señas mexicana y aplicando tareas que enfatizaron la coordinación motora. Resultados: La estadística inferencial fue realizada con análisis de varianza (ANOVA) 2x2 mostrando doble interacción significativa entre grupos y mediciones ( $p=0.05$ ), los porcentajes de cambio fueron  $15.5\Delta\%$  del grupo experimental y  $5.3\Delta\%$  del control. Conclusión: Se establece que el DMG en los sujetos participantes en el estudio mostró mejoras después de la participación en cuatro meses de un programa de educación física.

Autor(a) del artículo	
Nombre y apellidos	Paulina Yesica Ochoa-Martínez
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:pochoa@uabc.edu.mx">pochoa@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	0000-0001-8107-4906


Autor(a) (de correspondencia)	
Nombre y apellidos	Javier Arturo Hall-López
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:javierhall@uabc.edu.mx">javierhall@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	0000-0002-7808-0181

Co Autor(a) del artículo correspondencia	
Nombre y apellidos	Abel Alberto Carmona López
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:abel.carmona@uabc.edu.mx">abel.carmona@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9218-4315">https://orcid.org/0000-0002-9218-4315</a>

Co Autor(a)	
Nombre y apellidos	Mara Michell Morales Ramírez
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:morales.mara@uabc.edu.mx">morales.mara@uabc.edu.mx</a>

ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9218-4315">https://orcid.org/0000-0002-9218-4315</a>
--------	---

Co Autor(a)	
Nombre y apellidos	Edgar Ismael Alarcón Meza
Firma:	
Institución:	Facultad de Deportes Universidad Autónoma de Baja California.
Ciudad, país:	Mexicali, Baja California. México.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:eam@uabc.edu.mx">eam@uabc.edu.mx</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3101-2314">https://orcid.org/0000-0003-3101-2314</a>

Co Autor(a)	
Nombre y apellidos	Pedro Sáenz-López Buñuel
Firma:	
Institución:	Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.
Ciudad, país:	Huelva, España.
Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:psaenz@uhu.es">psaenz@uhu.es</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2979-5842">https://orcid.org/0000-0002-2979-5842</a>

Co Autor(a)	
Nombre y apellidos	Cristina Conde García
Firma:	
Institución:	Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.
Ciudad, país:	Huelva, España.

Fecha:	Septiembre-07-2019
Correo:	<a href="mailto:crisrina.conde@dempc.uhu.es">crisrina.conde@dempc.uhu.es</a>
ORCID:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6306-1551">https://orcid.org/0000-0002-6306-1551</a>



**6. Capítulo de libro II:** Ochoa-Martínez, P. Y., y Hall-López, J. A. (2018). Recomendaciones didácticas de actividad física para escolares con debilidad o pérdida auditiva, En F. Santillán (Ed.), *Comprender y Transformar la Enseñanza a través de la Investigación*, (pp. 55-64). Guadalajara (México): Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

**Disponible en internet:** <http://www.cenid.org.mx/libros/libros18/libro009/>

**Editorial:** Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID.

**Lugar:** Guadalajara, Jalisco. México. **I.S.S.N.:** 987-607-8435-27-2.

**Datos editoriales e indicios de calidad del libro:** El CENID es el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, es una institución dedicada a la investigación interdisciplinaria, la docencia y la prestación de servicios técnicos, que tiene por objeto el abordaje de problemas relacionados con la educación, ciencia, la tecnología, la innovación, las estrategias de desarrollo y la educación superior en México y América Latina. El Centro tiene sus bases de la Red Intercontinental de Investigaciones sobre Educación en Línea, RIEL, una entidad sin fines de lucro fundada en el año 2007, dedicada a promover estudios sobre la ciencia, la tecnología y sus vínculos con la sociedad en Iberoamérica. El objetivo general de la RIEL es agrupar a los investigadores dedicados al estudio sistemático de la educación en línea y construir un espacio horizontal de interlocución académica que trascienda las fronteras institucionales y nacionales para generar una socialización de las actividades relacionadas con su estudio y enseñanza, el establecimiento de vínculos con investigadores extranjeros y la divulgación de eventos académicos, programas de enseñanza de la asignatura, artículos de revistas, monografías y libros de investigación entre los pares. En octubre del 2010, con el propósito de profundizar la actividad de investigación y servicios de consultoría especializada que venía llevando a cabo desde sus comienzos, la RIEL tomó la decisión de crear el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID A.C. A partir del mes de mayo del 2012 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, CONACYT, otorgo el registro 14658 a través del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas RENIECYT, para poder ejercer como centro de investigaciones reconocido.

Estas redes de producción académica, tienen como propósito estimular la formación y consolidación de redes de investigación iberoamericanas mediante la gestión de proyectos

de investigación con calidad y la realización de publicaciones colectivas, nacionales e internacionales difundiendo y apropiando la información especializada y la posibilidad de formar parte de grupos internacionales en torno a los saberes requeridos para su práctica social buscando contribuir a la promoción y la renovación del pensamiento crítico. Bajo el auspicio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, CONACYT, de la Universidad Complutense de Madrid, España, del Centro de Investigaciones y Desarrollo MENNON Network, Bruselas, Bélgica y del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID A.C. Se busca compilar y elaborar una publicación impresa con registro ISBN de manera conjunta o individual e indexada en DIALNET a través de la Universidad de la Rioja en España. Se invita a investigadores, académicos y profesionales que buscan incrementar la productividad en las tareas propias de la investigación y sus productos, a compartir con la comunidad académica y profesionistas el tema que ha venido desarrollando y hacer una publicación impresa con registro ISBN mediante la selección de una de las cinco áreas de investigación a publicar y hacer el envío a través del formulario de inscripción. Se fomentara la actividad de redes de aprendizaje en temas de competencias en ciencias de la educación, ciencias económicas y administrativas, ciencias experimentales, ciencias sociales y humanidades y ciencias de la salud, estas redes son moderadas en cooperación con investigadores, docentes y profesionales internacionales y de personal académico del CENID.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barboza, C., Ramos, A., Abreu, P., y Castro, H. (2019). Physical Education: Adaptations and Benefits for Deaf Students. *Creative Education*, 10, 714-725. doi: 10.4236/ce.2019.104053.
- Barreto, A. C., y Ribeiro, L. G. (2004). Determinação do tamanho amostral. *Fitness & performance journal*, 3(3), 124. Recuperado de <http://www.fpjjournal.org.br/revista.php?id=58>.
- Batya, E., Gattamorta, K. A., y Penfield R. D. (2010). Evaluation of the Battelle Developmental Inventory, Screening Test for Use in States' Child Outcomes Measurement Systems Under the Individuals With Disabilities Education. *Journal of Early Intervention*, 32(4), 255-243. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/1053815110384723>.
- Burns. R.D., Fu. Y., Fang. Y., Hannon. J. C., y Brusseau. T.A. (2017). Effect of a 12-Week Physical Activity Program on Gross Motor Skills in Children. *Perceptual and Motor Skills*, 124(6), 1121-1133. Recuperado de doi: 10.1177/0031512517720566.
- Bustamante, V. A., Cartagena, L. C., Sarria, N. E., Távora, I. S., Seabra, F. T., Silva, M. G., y Maia, A. R. (2008). Coordinación Motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(1), 25-34. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000149&pid=S1807-5509201200030001500031&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000149&pid=S1807-5509201200030001500031&lng=pt).
- Caballero-Morales, S. O. y Trujillo-Romero, F. (2013). 3D Modeling of the Mexican Sign Language for a Speech-to-Sign Language System. *Computación y Sistemas*, 17(4), 593-608. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en).
- Cáceres, F., Granada, M. y Pomés, M. (2018). Inclusión y juego en la infancia temprana. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 181-199. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100012>.

- Campo, L. A. (2010). Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 26(1), 65-76. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/106/5793>.
- Caus, N., Santos, E., Blasco, J., Vega, L., Mengual, S., y Yangüez, E. (2013). Procedimiento de actuación ante la inclusión de alumnado con discapacidad en el área de educación física (PAIADEF). *Apunts Educación Física y Deportes*, 112, 37-45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656909003>.
- Cawthon, S. (2009). Professional development for teachers of students who are deaf or hard of hearing: facing the assessment challenge. *American annals of the deaf*, 154(1),50-61. Recuperado de [https://www.jstor.org/stable/26234578?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/26234578?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Chunxiao L., Justin A. H., y Lifang Wu. (2019). Comparing physical activity and sedentary behavior levels between deaf and hearing adolescents. *Disability and Health Journal*, 12, (3), 514-518. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.12.002>.
- Ebrahimi, A, A., Movallali, G., Jamshidi, A, A., Rahgozar, M., y Haghgoo, H, A. (2017). Postural Control in Deaf Children. *Acta Medica Iranica*, 55(2), 115-122. Recuperado de <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/5657>.
- Felipe, C., Garoz, I., y Tejero, C, M. (2018). Análisis comparativo del efecto de tres programas de sensibilización hacia la discapacidad en Educación Física. *Retos*, 34, 258-262. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/59889>.
- Fernandes, S, P., Moura, S, S., y Silva, S, A. (2017). Coordenação motora de escolares do ensino fundamental: influência de um programa de intervenção. *Journal of Physical Education*, 28 (1), 1-10. Recuperado de <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/29651>.
- Fiorini, M. L., y Manzini, E. J. (2018). Strategies of Physical Education Teachers to Promote the Participation of Students with Hearing Impairment in Classrooms. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24(2), 183-198. <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000200003>.
- Franco, E, S., y Panhoca, I. (2008). Vestibular function in children underperforming at school. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 74(6), 815-25. Recuperado de doi: 10.1016/S1808-8694(15)30141-5.

- González, I., y Macías, D. (2017). La formación permanente como herramienta para mejorar la intervención del maestro de educación física con alumnado con discapacidad (Lifelong learning as a tool to improve physical education teachers' intervention with students with disabilities). *Retos*, 0(33), 118-122. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/55056>.
- Hernández Nieves, J. A., y Sáez-Gallego, María. (2014). Justificación de las pruebas motrices en el deporte para personas con discapacidad intelectual. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 143-153. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10553/11810>.
- Hernández Vázquez, F. J. (2011). Las actitudes del profesorado de Educación Física hacia la inclusión educativa: revisión. *Apunts. Educación física y deportes*, 103, 24-30. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/248125>.
- Hintermair, M. (2010). Health-related quality of life and classroom participation of deaf and hard-of-hearing students in general schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(2), 254-71. Recuperado de doi: 10.1093/deafed/enq045.
- Jafarnezhadgero, A. A., Majlesi, M., y Azadian, E. (2017). Gait ground reaction force characteristics in deaf and hearing children. *Gait Posture*, 53:236-240. Recuperado de
- Jiménez Díaz, J., y Araya Vargas, G. (2009). Intervención motriz en el desarrollo motor, rendimiento académico y creatividad en preescolares. *Pensar en movimiento*, 7(1), 11-22. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/373>
- Jiménez Díaz, J., y Araya Vargas, G. (2010). Más minutos de educación física en preescolares favorecen el desarrollo motor. *Pensar en movimiento*, 8(1), 1-8. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/442>.
- Kiphard, B. J., y Schilling, F. (1974). *Korperkoordinationstest für Kinder*. Beltz Test GmbH: Weinheim.
- Kitterick, P. T., Lucas, L., y Smith, S. N. (2015). Improving health-related quality of life in single-sided deafness: a systematic review and meta-analysis. *Audiology and Neurotology*, 20(1),79-86. doi: 10.1159/000380753.
- Kurkova, P., Scheetz, N., y Stelzer, J. (2010). Health and Physical Education as an Important Part of School Curricula: A Comparison of Schools for the Deaf in the Czech

- Republic and the United States. *Am Ann Deaf*, 155(1) 78-95. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/pdf/26235019.pdf>.
- Loredo, N., y Matus, R., (2012). Intervenciones de comunicación exitosas para el cuidado a la salud en personas con deficiencia auditiva. *Enfermería universitaria*, 9(4), 57-68. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es&tlng=es).
- Luarte, C., Poblete, F., y Flores, C. (2014). Nivel de desarrollo motor grueso en preescolares sin intervención de profesores de Educación Física, Concepción, Chile. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(1), 7-16. Recuperado de <http://revistacaf.ucm.cl/article/view/36>
- McLennan, N. y Thompson, J. (2015). *Educación física de calidad (efc): guía para los responsables políticos*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. 2015. I.S.B.N. 978-92-3-300012-4. PUBLICADO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231340>.
- Melo de Souza, R., Lemos Macky, A., da Silva Toscano, C. F., Raposo Falcão, M. C., y Ferraz, K. M. (2015). Postural control assessment in students with normal hearing and sensorineural hearing loss. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81(4), 431-438. <https://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.014>.
- Moraleda-Barreno, E., Romero-López, M., y Cayetano-Menéndez, M, J. (2011). La prueba de cribado del inventario de desarrollo de Battelle para la detección precoz de alteraciones del desarrollo en parálisis cerebral. *Anales de Pediatría*, 75(6), 372-379. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.06.004>
- Moreno-Villagómez, J., Prieto-Corona, B., Muñoz-Bellizzia, J, A., García-Méndez, A, y Hernández-Echeagara, E. (2014). Evaluación neuropsicológica de niños mexicanos con craneosinostosis simple con el Inventario de Desarrollo Battelle. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(6), 327-334. Recuperado de <http://revmexneuroci.com/articulo/evaluacion-neuropsicologica-de-ninos-mexicanos-con-craneosinostosis-simple-con-el-inventario-de-desarrollo-battelle/>.
- Moya-Mata, I., Ruiz Sanchis, L., Martín Ruiz, J., Pérez Alonso-Geta, P., y Ros Ros, C. (2016). La representación de la discapacidad en las imágenes de los libros de texto de Educación Física: ¿inclusión o exclusión? (Representation of disabilities in Physical

- Education textbooks image: inclusion or exclusion?). *Retos*, 0(32), 88-95.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52191>.
- Newborg, J., Stock, J. R., y Wnek, L. (1996). *Inventario de Desarrollo Battelle*, Madrid, Publicaciones de Psicología aplicada TEA.
- Ocete, C., Pérez, J., y Coterón, J. (2015). Propuesta de un programa de intervención educativa para facilitar la inclusión de alumnos con discapacidad en educación física. *Retos*, 27, 140-145. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/34366>.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) data revisited. (n.d.). Retrieved april 4, 2019, from *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. website, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2018/08/sabes-cuales-son-los-17-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). Informe Mundial sobre la Discapacidad; Recuperado de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) data revisited. (n.d.). Retrieved may 29, 2015, from *Educación Física de Calidad Guía para los Responsables Políticos*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002313/231340S.pdf>.
- Patiño-Giraldo, L. (2011). Conceptualización de nociones espaciales en niños y niñas no oyentes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 9 (2), 885-897. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77321592026>.
- Peñas, O. L., y Parra, E. I. (2015). El niño con discapacidad: elementos orientadores para su inclusión social. *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 31 (2), 329-346. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.31.2.6611>.
- Poblete-Valderrama, F., Morilla Castro, C., y Quintana Figueroa, C. (2015). Nivel de desarrollo motor grueso en pre-escolares sin intervención de profesores de educación física, Valdivia. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 6(2), 33-40. Recuperado de <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/81>
- Puri, K. S., Suresh, K. R., Gogtay, N. J., y Thatte, U. M. (2009). Declaration of Helsinki implications for stakeholders in research. *Journal of Postgraduate Medicine*, 55(2), 131-134. Recuperado de doi: 10.4103/0022-3859.52846.

- Rajendran, V., y Roy, F. G. (2011). An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Journal of the Italian Society of Pediatrics*, 37(33), 1-5. Recuperado de doi: 10.1186/1824-7288-37-33.
- Rodrigues, A. T., Bertin, V. Vitor, L. G. y Fujisawa, D. S. (2014). Crianças com e sem deficiência auditiva: o equilíbrio na fase escolar. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 20(2), 169-178. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382014000200002>.
- Rodríguez, M., Gómez, I., Prieto-Ayuso, A., y Gil-Madrona, P. (2017). La educación psicomotriz en su contribución al desarrollo del lenguaje en niños que presentan necesidades específicas de apoyo educativo. *Revista de Investigación en Logopedia*, 7 (1): 89-106. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/RLOG/article/view/58183>.
- Sanz, Y., Guijarro, T. Y., y Sánchez, V. (2007). Inventario de Desarrollo Battelle como instrumento de ayuda diagnóstica en el autismo. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 27(2): 31-45. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021157352007000200004&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021157352007000200004&lng=es&tlng=es).
- Secretaría de Educación Pública SEP (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Educación Física. Educación Básica. Plan y Programas de Estudio y sugerencias de evaluación*. (1ra. Ed.). Ciudad de México. ISBN: 978-607-97644-4-9. Disponible también en la website: <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/>
- Secretaría de Educación Pública SEP (2012). *Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la Educación Básica, desde el Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural* (1ra. Ed.). México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública SEP (2017). *Modelo Educativo. Equidad e inclusión* (1ra. Ed.). Ciudad de México.
- Serafín, M. E., y González, R. (2011). *Manos con voz diccionario de lengua de señas mexicana. Una herramienta indispensable para conocer el lenguaje de señas* (1ra. Ed.). Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED). México, D.F.
- Simões, A., Lorenzini, A., Gavioli, R., Caminha, I., Souza Júnior, M., y de Melo, M. (2018). A educação física e o trabalho educativo inclusivo. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, 24(1), 35-48. doi:<https://doi.org/10.22456/1982-8918.73009>.



- Smits-Engelsman, B., Henderson, S., y Michels C. (1998). The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for Children and the Körperkoordinations Test für Kinder. *Human Movement Science*, *Volume*, 17(4), 699-709. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(98\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(98)00019-0).
- Suarez, H., Angeli, S., Suarez, A., Rosales, B., Carrera, X., y Alonso, R. (2007). Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(4), 629-37. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.12.014>
- Szklo, M., y Nieto J. *Epidemiology: beyond the basics* (2nd ed.) Jones & Bartlett Learning. 2007. Burlington MA. ISBN: 9780763729271 PUBLICADO: <https://esulgutac1982.files.wordpress.com/2018/05/so-w-pol.pdf>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., y Silverman, S. J. (2015) *Research Methods in Physical Activity* (7th. Ed.). Human Kinetics.. Champaign, Illinois: Human Kinetics. ISBN: 9781450470445. PUBLICADO: <http://www.humankinetics.com/products/all-products/research-methods-in-physical-activity-7th-edition>
- Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T. y Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 16 (62):355-371. Recuperado de doi:<http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.011>.
- Ulrich, D. (2000). *Test of Gross Motor Development*. (2a Ed.). Texas: Proed; 2000.
- Vásquez, D. y Sepúlveda, V. (2017). Uso del Test KTK como instrumento de evaluación de la coordinación motora gruesa entre los 6 y 11 años de edad en hombres y mujeres. *Revista ciencias de la actividad física UCM*, 18(1), 43-52. Recuperado de <http://revistacaf.ucm.cl/article/view/107>.
- Walicka-Cupryś, K., Łukasz, P., Czenczek, E., ruszczyńska, A., Drzał-Grabiec, J., Zbigniew, T., & Tarnowski, A.(2014). Balance assessment in hearing-impaired children. *Research in Developmental Disabilities*, (35)11, 2728-2734. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.008>.
- Walicka-Cupryś, K., Przygoda, Ł., Czenczek, E., Truszczyńska, A., Drzał-Grabiec, J., Zbigniew, T., y Tarnowski, A. (2014). Balance assessment in hearing-impaired children.

*Research In Developmental Disabilities*, 35(11), 2728-34. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.008>.

Wang, J., Sung, V., Carew, P., Burt, R. A., Liu, M. Wang, Y., Afandi, A., y Wake, M. (2019). Prevalence of Childhood Hearing Loss and Secular Trends: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Academic Pediatrics*, 19(5), 504–514. doi: 10.1016/j.acap.2019.01.010.

World health Organization WHO data revisited. (n.d.). Retrieved January 09, 2016, from the world report on disability; [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)

World health Organization WHO data revisited. (n.d.). Retrieved January 16, 2017, from el desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf).

World health Organization WHO data revisited. (n.d.). Retrieved January 16, 2016, from el desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063\\_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1).

World health Organization WHO data revisited. (n.d.). Retrieved November 16, 2015, from the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF); <http://www.who.int/classifications/icf/en>

## ANEXOS

**Anexo 1:** Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU) de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Realizada del 1 de diciembre de 2016 al 5 de marzo de 2017. Bajo la tutoría del Dr. José Moncada Jiménez.

<https://vinv.ucr.ac.cr/es/unidades/centro-de-investigacion-en-ciencias-del-movimiento-humano-cimohu>



**CIMOHU** Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano

14 de noviembre de 2016

**Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel**

Profesor

Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.

Universidad de Huelva

España

Estimado señor,

Por medio de la presente se informa favorablemente la ACEPTACION en el Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU) de la Universidad de Costa Rica a PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ, estudiante del programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva de la Universidad de Huelva, para participar en el proyecto de investigación de *Evaluación del desarrollo motor y coordinación motora en niños de educación primaria con discapacidad*. Se tiene contemplado que la estancia de la Sra. Ochoa Martínez se realice del 01 de diciembre de 2016 al 05 de Marzo de 2017.

Dicha actividad se asocia al avance y desarrollo de su tesis para fortalecer sus competencias metodológico-investigativas y mejorar sus experiencias educativas.

Sin otro particular, me despido, atentamente,

José Moncada Jiménez, Ph.D.

Director, Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano

Catedrático, Escuela de Educación Física y Deportes

Universidad de Costa Rica

Tel. 2511-2753/2909

E-mail: jose.moncada@ucr.ac.cr

Centro de Investigación en  
Ciencias del Movimiento  
Humano  
**CIMOHU**  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CC. Jesús Estepa-Giménez. Coordinador PD IEACAD. Universidad de Huelva

09 de marzo de 2017

**Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel**

Profesor

Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales,  
Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva  
Universidad de Huelva  
España

Estimado Dr. Sáenz-López Buñuel

Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente, hago constar la realización de una estancia de investigación en el Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMO HU) de la Universidad de Costa Rica, por parte de la señora Paulina Yesica Ochoa Martínez, estudiante del programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva de la Universidad de Huelva.

La actividad académica se llevó a cabo del 01 diciembre de 2016 al 05 de marzo de 2017, y los objetivos de la estancia fueron especializarse en la metodología de evaluación de baterías para determinar la edad motora con el Inventario de Desarrollo Battelle, el cociente motor KTK mediante el test KTK (test de coordinación corporal para niños, por sus siglas en alemán) y el cociente de desarrollo motor grueso TGMD-2 con el test de desarrollo motor grueso TGMD-2.

Sin otro en particular me despido.

Atentamente



**José Moncada-Jiménez, Ph.D.**

Profesor, Escuela de Educación Física y Deportes  
Investigador, Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano  
Universidad de Costa Rica  
San José, Costa Rica  
Tel. +506 2511-2909  
E-mail: jose.moncada@ucr.ac.cr



Bach. En la Enseñanza de la Educación Física  
Bach. En Ciencias del Movimiento Humano  
Sede Rodrigo Facio 2011-2018

**Anexo 2:** Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación Región de la Universidad Veracruzana. Realizada del 1 al 30 de noviembre de 2017. Bajo la tutoría del Dr. Julio Alejandro Gómez Figuera <https://www.uv.mx/veracruz/edufisica/>



Universidad Veracruzana  
Facultad de Educación Física,  
Deporte y Recreación  
**DIRECCIÓN**

Boca del Río, Veracruz, México.

<http://www.uv.mx/veracruz/colofisica/>, 16 de Mayo de 2017

**Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel**

Profesor del Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.

Universidad de Huelva

Presente.-

**Dirección:**  
Mar del Norte s/n  
Frac. Costa Verde  
Zona Universitaria.  
Mocambo, C.P. 94294.  
Boca del Río, Ver.

**Teléfonos:**  
(229) 7 75 20 00  
Ext. 22017, 22506  
Fax 22039  
**Correo Electrónico**  
julgomez@uv.mx

Anteponiendo un cordial saludo de los integrantes del Cuerpo Académico Educación Física y Salud UV-CA-292 de la Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad Veracruzana, nos dirigimos a usted manifestando el compromiso para colaborar con Paulina Yesica Ochoa Martínez estudiante del programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva de la Universidad de Huelva, aceptándola en el marco de las Becas de Movilidad entre Universidades Andaluzas e Iberoamericanas Convocatoria 2017 de la Asociación Iberoamericana de Posgrado AUIP, para una estancia académica y de investigación en nuestra unidad académica con el proyecto actividad física en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el desarrollo motor y coordinación motora (se anexa proyecto).

La actividad se contempla entre el 1 y 30 de noviembre del año en curso, sin más por el momento me despido de usted deseándole lo mejor.

**Profesor Dr. Julio Alejandro Figueroa**

Director de la Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad Veracruzana.



Universidad Veracruzana  
Facultad De Educación Física

Dirección

2015 - 2019



Universidad Veracruzana  
Facultad de Educación Física,  
Deporte y Recreación  
**DIRECCIÓN**

**Dr. Pedro Sáenz-López Buñuel**

**Profesor del Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.**

**Universidad de Huelva**

Presente.-

Por este medio se hace contar la participación de la C. **PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ** estudiante del programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva de la Universidad de Huelva en la estancia académica y de investigación en nuestra unidad académica denominada actividad física en escolares con debilidad o pérdida auditiva sobre el desarrollo motor y coordinación motora realizada en la Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad Veracruzana, llevándose a cabo del 1 y 30 de noviembre del año de 2017.

**Dirección:**  
Mar del Norte s/n  
Fracc. Costa Verde  
Zona Universitaria.  
Mocambo, C.P. 94294.  
Boca del Río, Ver.

**Teléfonos:**  
(229) 7 75 20 00  
Ext. 22017, 22506  
Fax. 22039  
**Correo  
Electrónico**  
julgoomez@uv.mx

*Atentamente*  
*Boca del Río, Ver., a diciembre de 2017*  
*"Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz"*

**DR. JULIO ALEJANDRO GÓMEZ FIGUEROA**  
**DIRECTOR**



Universidad Veracruzana  
Facultad De Educación Física  
**Dirección**  
2015 - 2019

**Anexo 3: Informe Revisor Internacional de Tesis Doctoral:** Dr. German Hernández Cruz, Profesor Investigador, integrante del Cuerpo Académico UANL-CA-202-Actividad Física y Deporte. <http://www.fod.uanl.mx/dr-german-hernandez-cruz/> Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. México. Miembro del Núcleo académico Básico del Doctorado en Ciencias de la Cultura Física, Adscrito al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. <http://www.fod.uanl.mx/>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Estimados Miembros de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva. Universidad de Huelva.

Anteponiendo un cordial saludo, me dirijo ante ustedes en calidad de Revisor Externo de la Tesis Doctoral "Educación Física en Niños con Discapacidad Auditiva sobre la Edad Motora, Cociente Motor y Desarrollo Motor Grueso", realizada por el estudiante PAULINA YESICA OCHOA MARTÍNEZ, la cual al analizar y revisar el manuscrito se identifica un objetivo pertinente de acuerdo al diseño metodológico realizado con instrumentos válidos, con una temática justificada y fundamentada a la solución de problemas en educación física lo cual se observa en los artículos científicos derivados de la investigación.

Como profesor del Núcleo académico Básico del Doctorado en Ciencias de la Cultura Física Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y haber dirigido tesis en este programa, comparo esta tesis doctoral y considero que cumple con la calidad del perfil de egreso de nuestro programa, por lo anterior manifiesto que apta para su lectura y defensa pública, de acuerdo a la normatividad de la Universidad de Huelva.

Agradezco la atención prestada a la presente, reiterándole la seguridad de mis más distinguidas consideraciones.

Atentamente

"Alere Flammam Veritatis"

Cd. Universitaria, 22 de Octubre de 2018

Dr. German Hernández Cruz

[german.hernandezc@uanl.mx](mailto:german.hernandezc@uanl.mx)

Profesor Investigador, integrante del Cuerpo Académico UANL-CA-202-Actividad Física y Deporte, Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Miembro del Núcleo académico Básico del Doctorado en Ciencias de la Cultura Física, Adscrito al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

c.c.p. Pedro Sáenz-López Buñuel, Director de la Tesis y Profesor del Doctorado, Universidad de Huelva.

c.c.p. Dra. Cristina Conde García, Directora de la Tesis y Profesora del Doctorado, Universidad de Huelva.

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66456  
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México  
Telf.: (81) 1340 4400 • 1340 6451  
[fod@uanl.mx](mailto:fod@uanl.mx) | [www.fod.uanl.mx](http://www.fod.uanl.mx)



**Anexo 4: Informe Revisor Internacional de Tesis Doctoral:** Dra. Martha Ornelas Contreras, Profesora Investigadora, integrante del Cuerpo Académico UACH-CA-121-Desarrollo Personal, Actividad Física y Calidad de Vida. <http://doctorado.fccf.uach.mx/inicio/> Facultad de Ciencias de la Cultura Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua. México. Integrante del Núcleo académico Básico del Doctorado en Ciencias de la Cultura Física, Adscrito al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. <http://www.fccf.uach.mx/>

Honorables Miembros de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.

Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad de Huelva.

**Presente.-**

Por este medio, me es grato enviarles un cordial saludo de la manera más atenta y respetuosa, hago llegar a ustedes el informe de revisor internacional de tesis doctoral de la estudiante Paulina Yesica Ochoa Martínez. De acuerdo a nuestro criterio al revisar la tesis denominada EDUCACIÓN FÍSICA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA SOBRE LA EDAD MOTORA, COCIENTE MOTOR Y DESARROLLO MOTOR GRUESO identificamos de manera constructiva los siguientes aspectos a considerar.

- Los objetivos presentados en la tesis son congruentes al diseño cuasi experimental abordado en la metodología.
- Los artículos generados en la tesis se relacionan con la línea de investigación del doctorado proponiendo una solución a un problema en escolares con discapacidad auditiva por medio de la educación física.
- Se utilizan instrumentos validos en el Método y el análisis estadístico es congruente con el diseño.
- Con la experiencia de haber dirigido tesis de Doctorado de acuerdo a mi criterio el presente manuscrito tiene calidad y es apto para su lectura y presentación en defensa pública.
- Es importante colocar dentro del manuscrito las aportaciones científicas completas.

Sin más por el momento, agradezco de antemano la atención al presente.

Atentamente  


Dra. Martha Ornelas Contreras e-mail: [mornelas@uach.mx](mailto:mornelas@uach.mx)

Chihuahua, Chihuahua. México. 22 de Octubre de 2018.

"Educar para la vida, a través del movimiento"

<http://www.fccf.uach.mx/>

Profesora Investigadora, integrante del Cuerpo Académico UACH-CA-121-Desarrollo Personal, Actividad Física y Calidad de Vida. Facultad de Ciencias de la Cultura Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua. México. Integrante del Núcleo académico Básico del Doctorado en Ciencias de la Cultura Física, Adscrito al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. <http://www.fccf.uach.mx/>

c.c.p. Pedro Sáenz-López Buñuel. Profesor del Doctorado y Director de la Tesis, Universidad de Huelva.

c.c.p. Cristina Conde García. Profesora del Doctorado y Director de la Tesis, Universidad de Huelva.



**Anexo 5:** Anuencia de participación en el estudio mediante una carta de aceptación de participación voluntaria.



Departamento de Didácticas Integradas

Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva.

Línea de investigación: Actividad Física y Deporte

CONSENTIMIENTO INFORMADO. AUTORIZACIÓN DE LAS MADRES Y PADRES

Fecha:

Yo \_\_\_\_\_ con  
IFE. \_\_\_\_\_ Madre/Padre/tutora/tutor de la alumna  
o \_\_\_\_\_ el  
alumno \_\_\_\_\_

Estimados padres y madres: La actividad física y el deporte es un medio educativo eficaz, que integra una infinidad de elementos para la formación integral de la persona, y es capaz de desarrollar habilidades y capacidades muy positivas, para un crecimiento físico y psíquico. Nos dirigimos a ustedes para darles a conocer el proyecto educativo que pretendemos desarrollar durante las clases de Educación Física y con la que participaran sus hijas e hijos.

El propósito de la investigación es evaluar el efecto de un programa de educación física para niños con discapacidad auditiva sobre el cociente motor, edad motora equivalente y desarrollo motor grueso, responsable \_\_\_\_\_, llevándose a cabo en las instalaciones del \_\_\_\_\_; por lo antes mencionado es necesario tomar una serie de datos los cuales tienen dos momentos semana de inicio y la semana al finalizar el tiempo de sesiones: realizando mediciones de capacidades físicas coordinativas, las actividades serán grabadas en vídeo. Cabe hacer de su conocimiento que los datos que emanen de esta investigación son confidenciales y en cualquier momento que usted dese puede pedir información.

El horario que se está contemplando para realizar la colecta de datos es a partir de las 8:00am a las 11:30am por tal autorizo a mi hija/o a participar en las sesiones.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. Tuve la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento que lo decida.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_ Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha: Día \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Autorizo Divulgación video gráfica \_\_\_\_\_

**Anexo 6:** El proyecto de investigación fue evaluado cumpliendo el reglamento de investigación y el manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California. Protocolo n. 149/1835.



Universidad Autónoma de Baja California

DEPARTAMENTO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CAMPUS MEXICALI

## Constancia

### A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que PAULINA YESICA OCHOA MARTINEZ, se encuentra como RESPONSABLE del proyecto de investigación: EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE DESARROLLO MOTOR EN ESCOLARES CON CAPACIDADES DIFERENTES

Este proyecto, es apoyado por la FACULTAD DE DEPORTES de esta Universidad, durante el periodo de a 2019-1, y se encuentra debidamente registrado en el Departamento de Posgrado e Investigación como proyecto VIGENTE.

Se extiende la presente constancia, a los veintisiete días del mes de agosto de dos mil diez y nueve, en la ciudad de Mexicali, Baja California.

ATENTAMENTE  
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"  
JEFE DEL DEPARTAMENTO

DR. JOSÉ ÁNGEL LEÓN VALDEZ



**Anexo 7:** Formato de validación de criterio de 3 expertos con posgrado y 15 años de experiencia en el ámbito de la educación física.



Estimado colaborador/a:

Mi nombre es Paulina Yesica Ochoa Martínez, profesora de la UABC y estoy realizando la Tesis Doctoral bajo el nombre de “Educación física adaptada en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora, cociente motor y desarrollo motor grueso”, la cual está dirigida por el Dr. Pedro Sáenz-López y la Dra. Cristina Conde García de la Universidad de Huelva.

Este trabajo tiene como objetivo prioritario diseñar un programa de actividad física para niños y niñas con debilidad o pérdida auditiva y, posteriormente, evaluar sus efectos en variables coordinativas.

Con el propósito de validar el contenido del programa, me pongo en contacto con usted para que, como experto, valore cada una de las estaciones propuestas en el circuito en función de su grado de adecuación al objetivo (elemento a evaluar) en una escala de 1-10 y que realice las observaciones que estime oportunas en función de la valoración.

Agradeciendo su colaboración,



Atentamente,

Paulina Yesica Ochoa Martínez


### Valoración del circuito motor para alumnado con discapacidad auditiva


En cada estación se describe la actividad y el elemento a evaluar. El experto debe valorar la adecuación de la actividad al elemento a evaluar (objetivo) de 1 a 10, siendo 1 la puntuación más baja y 10 la más alta. En caso de estimarlo oportuno, puede explicar la evaluación cuantitativa en el apartado de observaciones.


Ejemplo de otras acciones motrices:

Ejemplos de actividades didácticas	Descripción de la actividad	Contenido / énfasis- aprendizaje esperado	Evaluador 1 Valor Adecuación (1-10)	Evaluador 2 Valor Adecuación (1-10)	Evaluador 3 Valor Adecuación (1-10)	Observaciones
	<p>Identifica de forma visual y física cada uno de los obstáculos. El alumno será capaz de trasladarse en zig-zag por los conos de tal forma que valla coordinando el movimiento y a su vez evitar tocar el mismo.</p>	<p><b>Coordinación y lateralidad</b> analizar los patrones básicos de movimiento, e implementar las modificaciones necesarias.</p>				
	<p>Identifica una correcta postura,</p>	<p><b>Equilibrio y lateralidad</b> con</p>				


	<p>así como el control y dominio de objetos. Se le pedirá al alumno tome un pedazo de madera donde deberá de colocar una pequeña pelota de hule manipulando de tal forma que pueda desplazarse por la cancha sin que se le caiga.</p>	<p>énfasis en la manipulación y el control corporal y de objetos          Cuál es mi postura.          Como logro controlar y manipular el material.          Identifico mi postura para lograr obtener los resultados deseados.</p>				
	<p>Atender a una correcta ejecución. interacción óculo manual tendrá que desplazarse en forma de zigzag por entre las vallas conduciendo una pelotita de hule la</p>	<p><b>Coordinación Dinámica</b>          Que estoy obteniendo y como puedo hacerlo mejor.          Resolución de problemas y adaptación al</p>				



	<p>cual manipula por medio de un bat pequeño de hule, al llegar al final deberá de meter gol.</p>	<p>espacio temporal de los objetos.</p>				
	<p>Se colocarán dos hileras de aros de forma paralela El alumno deberá de colocarse en posición de cuadrúpeda invertida o bien cangrejo este llevara en el abdomen un costalito el que deberá de trasladar al otro extremo de los aros lo más coordinado posible evitando que baje su cadera, así como que toque los aros</p>	<p><b>Trabajo de coordinación y fuerza abdominal.</b></p>				

	tanto con manos como con piernas.					
	<p>Se colocan aros pequeños de manera alternada en zig-zag así como un costalito y una palita al inicio del ejercicio.</p> <p>Se le pedirá al alumno que valla manipulando los dos objetos juntos de tal manera que logre llegar al otro extremo saltando sin que se le caiga el costalito.</p>	<p><b>Coordinación</b> óculo manual y óculo pedal</p>				

	<p>Se dibujó en el piso un cuadrado el cual estaba dividido en 9 partes iguales cada una de ellas tenía colocada una flecha que marcaba la dirección a la cual el alumno debería de brincar pasando siempre por el centro. El alumno se coloca al centro del cuadro realizando los cambios de sentidos y direcciones, de tal manera que logre sistematizar el movimiento.</p>	<p>Lateralidad Valorando con ello diferencias experiencias motrices que le permitirán comprender y asociar el movimiento.</p>				
---	---	---	--	--	--	--



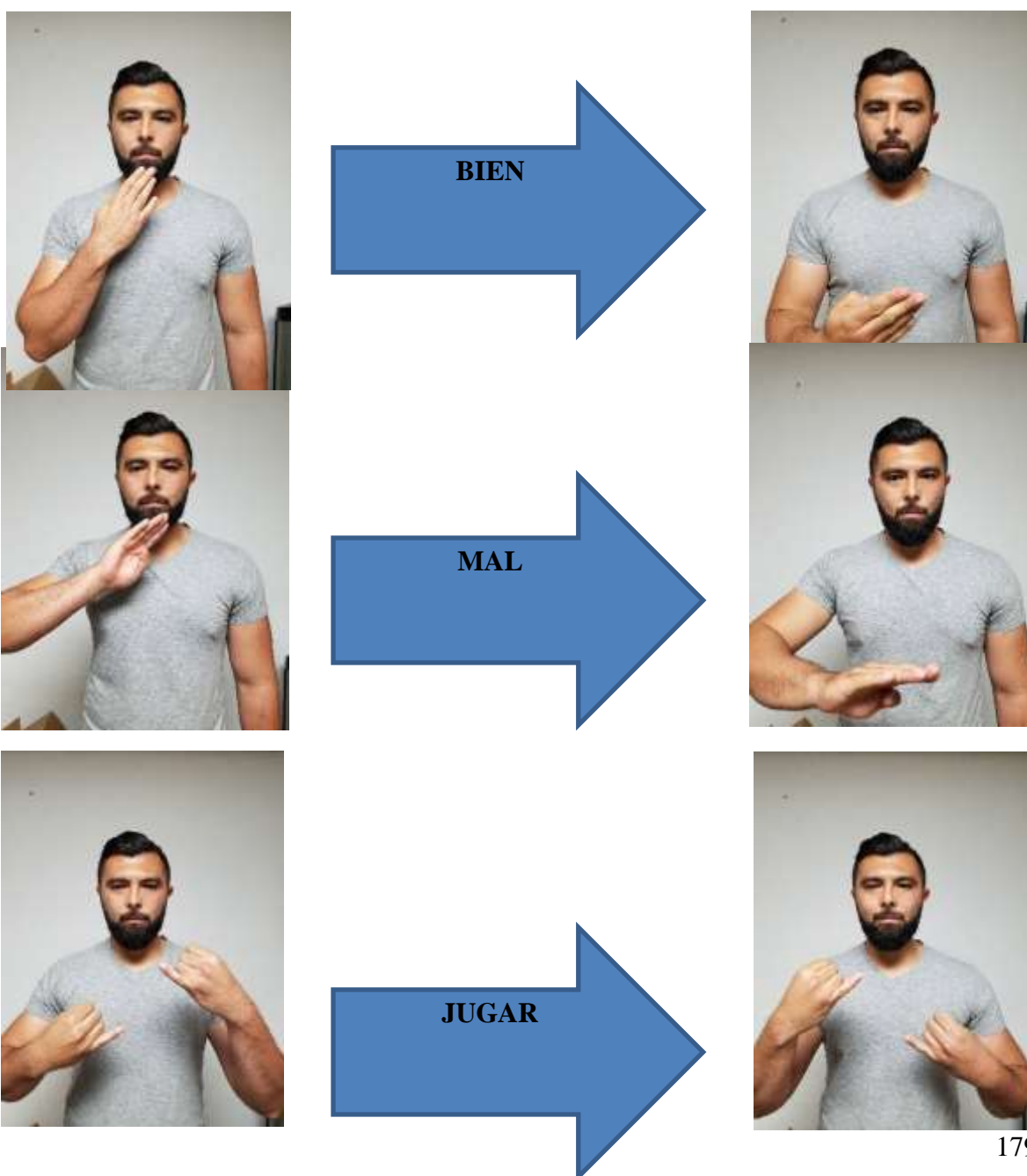
	<p>Se les entregara a cada uno de los alumnos un costal donde deberán de meterse.</p> <p>El alumno se encuentra distribuido por el patio.</p> <p>Se realizará un desplazamiento general por todos lados en donde el niño centra la atención al ejercicio más que en ganar; este debe de ubicarse dentro del costal y con ambas manos tomarlo para evitar caerse.</p>	<p><b>Postura y Equilibrio</b></p> <p>fuerza      tren inferior.</p>				
---	--	--	--	--	--	--

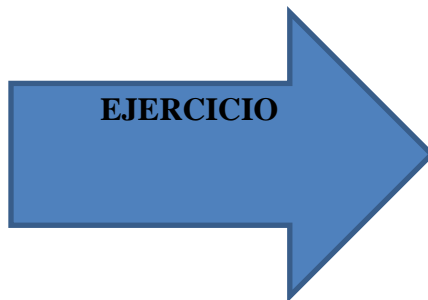
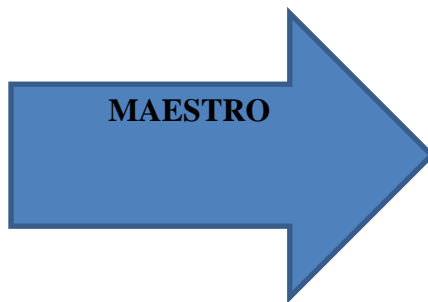
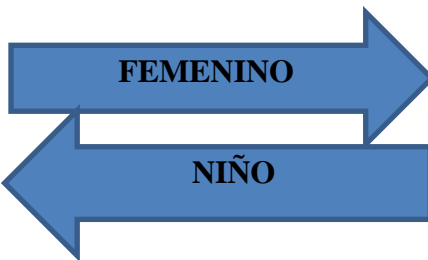
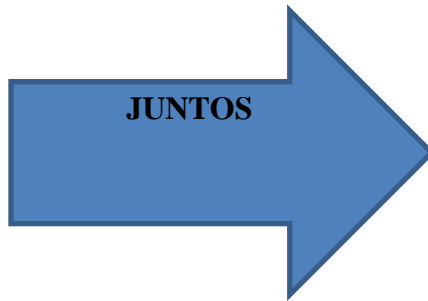
	<p>Se colocaron en la explanada de la cancha diversos obstáculos como vallas, conos, y maderas.</p> <p>Se le entrego al alumno una tabla de madera la cual deberían de trasladar por toda la explanada, la variante radica en la intensidad del desplazamiento, caminan, trotan e intentan brincar o pararse en algún objeto.</p>	<p><b>Equilibrio</b></p> <p>Control de objetos y dominio de los obstáculos</p>				
	<p>Se colocarán en la explanada unas vigas de equilibrio la cuales forman un cuadrado.</p>	<p><b>Equilibrio</b></p>				

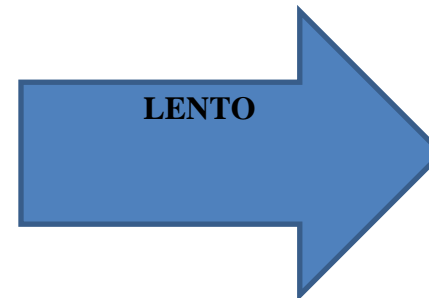
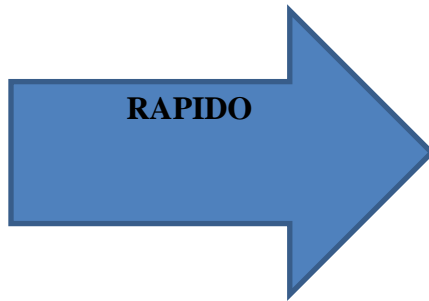
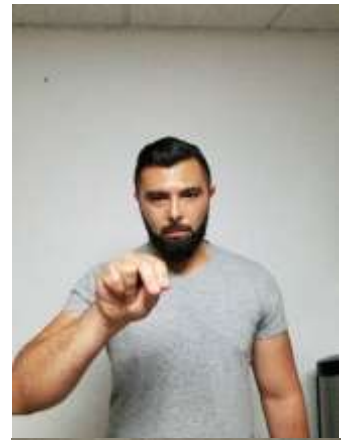
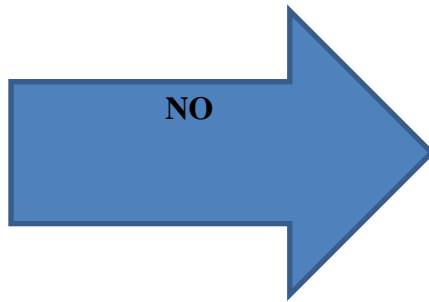
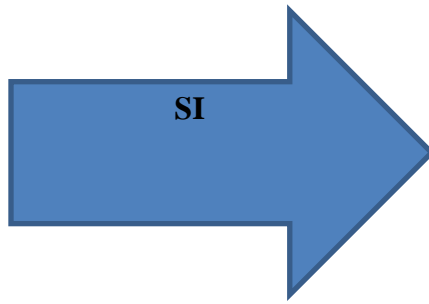
	Se les pedirá a los alumnos se tomen de la cintura y se desplacen por encima de las cuatro vigas hasta lograr que todo el grupo las recorra evitando que se caiga alguno de sus compañeros.					
--	---	--	--	--	--	--

**Anexo 8:**  
**COMUNICACIÓN CON LOS ALUMNOS**

Durante el programa, para retroalimentar y establecer instrucciones claras y sencillas se comunicó con los alumnos usando la lengua de señas mexicana (Serafín y González, 2011), a su vez se siguieron las orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la educación básica, establecidas por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2012), enfocando en comunicación relacionada a la educación física y deporte, a continuación, se exponen una serie de imágenes ejemplificando para su entendimiento visual.



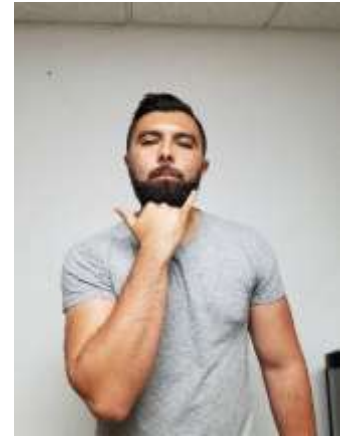




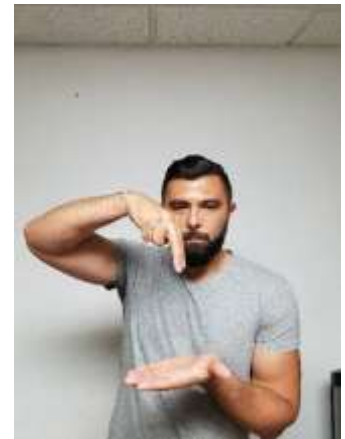


**PERDON**

**FILA**



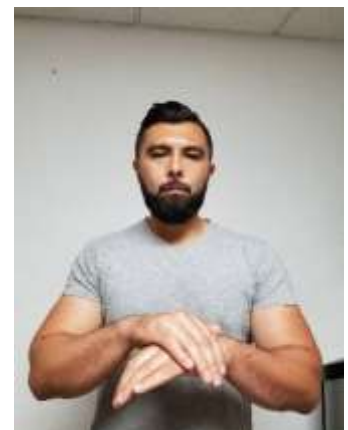
**SALTAR**

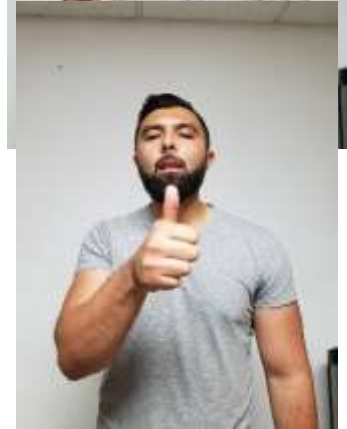
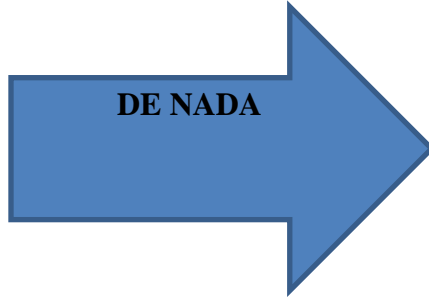
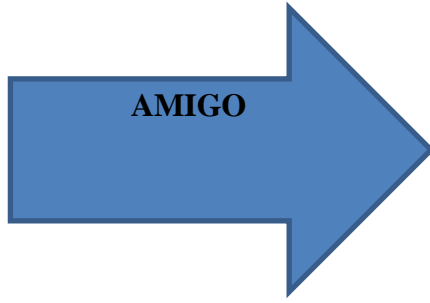


**REPETIR**



**NOMBRE**







## ACTIVIDADES



**Caminar**



**Cangrejos**



**Elefantitos**



**Escalar/Trepa**



## Pechotierra



## Ranitas



## Saltar

### COLORES



## Colores



**Amarillo**



**Anaranjado**



**Azul**



**Café**



**Morado**



**Negro**



**Rojo**



**Rosa**



**Verde**

## DEPORTES



**Deportes**



**Box**



**Ciclismo**



**Esgrima**



## **Halterofilia**



## **Karate/Tae Kwon do**



## **Tenis**



## **Tiro Con Arco**



## Voleibol



## Basquetbol



## Equitación



## Gimnasia



## Futbol



## Natación

### *ESPACIOS*



## Campo



## Parque



## Salón/clase



**FIGURAS**



**Círculo**



**Cuadrado**



**Estrella**



**Rombo o  
diamante**

**MATERIAL**



**Aros**



**Bandera**



**Cuerda**



**Palo**



**Pañuelo**



**Pelota**



**Silbato**

***NÚMEROS***



**1**



**2**



**3**



**4**



**5**



**6**



**7**



**8**



**9**



**10**

**OTROS**



**Agua**



**Alumno**



**Atención**



**Bien**



**Calentamiento**



**Cuantos**



**Director**



**Deporte**



**Descanso**



**Educación  
física**





**Ejemplo**



**Ejercicio**



**Entrenador/entrenar**



**Equipo**



**Escuela**



**Examen**



**Filas**



**Grupo**



**Hora**



**Juego**



**Maestro**



**Maestra**



**Minuto**



**Tiempo**



**Ropa**



**Calcetas/calcetines**



**Gorro**



**Lentes**



**Pans**



**Sudadera**



**Tenis**



**Amor**



**Respeto**