

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EFECTO DE LA PRÁCTICA DE JUEGOS DE COORDINACIÓN MOTORA SOBRE
LOS SISTEMAS ATENCIONALES (ATENCIÓN SELECTIVA, DIVIDIDA Y
SOSTENIDA) EN LA POBLACIÓN DE SEGUNDO CICLO, PERTENECIENTES A LA
ESCUELA IPICIM EN EL CANTÓN DE MORAVIA.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de estudios de Posgrado de
Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación, para optar por el grado y título de
Maestría Académica en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación

SUSTENTANTE
CINDY MELISSA MATA HIDALGO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2019

DEDICATORIA

A quienes han estado presentes en mi vida a lo largo de este trabajo y de quienes he aprendido para poder escribir lo más importante, “mi tesis de vida”.

A mis hijos..., quienes amo con todo mi corazón.

Fabio, quien me enseña a luchar ante las dificultades de la vida frente a un mundo que no es fácil y más para aquellos que deben enfrentar con sus dones lo llamado por muchos “normal”..., sos un luchador... no se si podré llegar a ser la mejor mamá para tan gran hijo, gracias por llegar a mi vida a enseñarme tanto, mucho más que un libro o toda una universidad.

Fernando, luz de mi vida, llegaste a iluminar mi camino con tu energía, tu sonrisa, humor, carácter y entendimiento..., me haz enseñado a analizar y ver más allá, así como a querer saber más. Sos una tierna chispa de energía que me hace reír en momentos difíciles. Mi adulto pequeñito, gracias por estar en mi vida y regalarme tus abrazos.

Ambos me dan tanto...

A mi esposo, quien me apoya sin condición a cumplir mis metas..., quien me da la mano..., quien me da el balance y me hace reír, mi mejor amigo. Me has dado tu hombro en momentos difíciles... Una persona que me enseña la dedicación al trabajo, a ser amante del conocimiento, la solidaridad sin recompensa y a pensar en el futuro.

A mami, quien me enseña a ponerle la cara al sol. La que no deja nada para mañana, la que se preocupa por todo y siempre esta para apoyar a quien la necesita. Quien me da la mano cuantas veces se la pido. Una mujer de admirar..

A mi papá que a pesar de todo lo que ha pasado en su camino de vida, lucha... Siempre está presente cuando lo necesitamos... A mi hermano, porque los años nos hace unirnos más.

Y a mí, porque hago el mayor y mejor esfuerzo en todo ...

AGRADECIMIENTO

Ser agradecida..., es lo que he aprendido con la madurez y con los años. Primero con Dios, que me deja respirar y entender que puedo lograr las cosas por más difíciles que se vean. Porque me da la energía para luchar y la fuerza para seguir trabajando al lado de los que me hacen sonreír. Gracias por dejarme llegar a la meta.

Gracias Fabio y Fer porque son parte de este trabajo, el motor que me impulsa... a Fabri, mi amigo incondicional que apoya cuanto surge en mi cabeza, siempre estás ahí..., a mami porque sin ella no lograría tantas cosas.

Agradezco el tiempo y la asesoría brindada por mi tutor Gerardo Araya, por la paciencia para guiarme en el desarrollo de este trabajo. Un profesor con el don de la explicación... Ojalá su energía, paciencia y buen humor se mantengan muchos años, para seguir guiando a otros que trabajan por llegar a la meta.

Muchas gracias a mi lectora Viviana, quien aceptó apoyarme tiempo atrás. Ella sabe el fondo y el objetivo real de mi esfuerzo. Gracias por su apoyo, su asesoría, por el último empujón y confianza para terminar de subir el escalón. Mi cariño y admiración por su conocimiento y trabajo.

A mi lector Pedro porque su apoyo hizo que replanteara cosas que no entendía. Gracias por su tiempo de calidad y tomar este trabajo dentro de sus ocupaciones.

Gracias Andrea Solera, por el apoyo y motivación brindada, gracias por reconocer mi esfuerzo.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Académica en Ciencias del Movimiento Humano.”



M.Sc. Judith Jiménez Díaz

Representante del Decano del Sistema de Estudios de Posgrado



M.Sc. Gerardo Araya Vargas

Director de Tesis




Dra. Viviana Carazo Vargas

Asesora



Ph.D. Pedro Carazo Vargas

Asesor



Ph.D. Andrea Solera Herrera

Directora del Programa de Posgrado en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación



Cindy Melissa Mata Hidalgo

Candidata

Tabla de contenido

PORTADA	<i>i</i>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
HOJA DE APROBACIÓN	iv
TABLA DE CONTENIDO	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
DESCRIPTORES	xiii
DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	xiv
Capítulo I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Justificación	5
1.3. Objetivos y variables de estudio	9
1.3.1. Objetivo General	9
1.3.2. Objetivo específico	9
1.4. Variables dependientes, independientes y covariables	10
Capítulo II. MARCO CONCEPTUAL	12
2.1. Sistemas Atencionales	12
2.2. Subsistemas de la atención: atención dividida, atención sostenida y atención selectiva.....	15
2.2.1. Atención dividida	15
2.2.2. Atención sostenida	16
2.2.3. Atención selectiva	17
2.3. Sistemas atencionales en el entorno escolar	18
2.4. Evaluación de los sistemas atencionales.....	19
2.5. Intervención en los sistemas atencionales	20
2.6. La actividad física, el ejercicio físico y los sistemas atencionales	23
2.7. Psicomotricidad, coordinación motora y ritmo en la atención	25
2.8. Percusión corporal y juegos de coordinación motora (juego de palmas y pies)...	28

2.8.1. Juego con palmadas o juego de palmas	30
Capítulo III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. Participantes.....	36
3.2. Tiempo y Espacio	36
3.3. Instrumentos de medición.....	37
a. Instrumento de medición para la atención dividida	37
b. Instrumento de medición para la atención sostenida	38
c. Instrumento de medición para la atención selectiva	39
d. Instrumento de medición para conocer el nivel de actividad física.....	40
e. Instrumento adicional. Cuestionario para conocer aspectos generales de los niños y las niñas.....	41
3.4. Procedimiento	42
3.5. Tratamiento.....	45
3.6. Tipo de Investigación	47
3.7. Análisis estadístico	48
Capítulo IV. RESULTADOS.....	50
Capítulo V. DISCUSIÓN	67
Capítulo VI. CONCLUSIONES.....	75
Capítulo VII. RECOMENDACIONES	77
Referencias bibliográficas:	79
ANEXOS	88
Anexo A. Consentimiento informado.....	89
Anexo B. Cuestionario de historia personal y de actividad diaria.....	93
Anexo C. Test aplicados	95
Anexo D. Ejemplos de actividades realizadas	98

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de juegos de coordinación motora como lo son el juego de percusión corporal rítmica de palmas y pies, sobre los sistemas atencionales (atención dividida, sostenida y selectiva,) en los niños y niñas escolares de segundo ciclo con o sin diagnóstico de compromiso atencional, de una escuela del cantón de Moravia.

Participantes: estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado, de edades entre los 9 y 12 años. La muestra se dividió de forma aleatoria, en un grupo experimental y un grupo control.

Instrumentos y medición: Los participantes fueron evaluados al inicio, en la semana intermedia y al final del tratamiento (novena semana). Se envió a los padres o encargados el formulario de consentimiento/asentimiento informado y un cuestionario para obtener información general de los escolares. Después se aplicó a los menores, en el centro educativo, un *Cuestionario Pictórico de autoreporte de Actividad Física*, y posteriormente, los instrumentos de medición: “*sendero gris y sendero de color*” para evaluar la atención sostenida y selectiva, respectivamente. Después se usó la evaluación de la “*doble tarea*” para registrar la atención dividida. **Tratamiento:** se aplicó juegos de coordinación motora de percusión corporal que incluyeron el juego con palmas en combinación de movimiento de pies a un ritmo determinado, acompañados de canciones o rimas. Las actividades se desarrollaron durante 40 minutos por semana, en 8 semanas. **Análisis estadístico:** estadística descriptiva con medidas de tendencia central. Se aplicó el análisis de regresión logística, para predecir la mejora en la atención sostenida y en la atención selectiva. Para la atención dividida, se realizó el análisis de covarianza (ANCOVA) de tres vías mixto (grupo v.s. sexo v.s. mediciones), tomando como covariables los hábitos de actividad física y al diagnóstico de compromiso atencional (un ANCOVA para la variable dependiente atención dividida secuencia de números ascendente y otro para la atención dividida secuencia de números descendente). Los análisis se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

Resultados: *Atención dividida secuencia de números ascendentes:* el grupo experimental mostró mejoras a diferencia del grupo control, aunque no hubo diferencias entre grupos en las tres mediciones; *Atención dividida secuencia de números descendentes:* no se encuentra efecto estadísticamente significativo entre grupos y mediciones ($p=0,097$), por tanto el tratamiento no provocó mejoras estadísticamente significativas sobre el aspecto cognitivo. *Atención sostenida y Atención selectiva:* mediante regresión logística, se encontró que la pertenencia al grupo experimental predice significativamente las mejoras en ambas variables (recibir el tratamiento incrementa 25,19 veces la posibilidad de mejorar la atención sostenida, y 7,25 veces la atención selectiva). **Conclusión:** el programa de juegos de coordinación motora de percusión corporal, mejora la atención sostenida y selectiva, y parcialmente la atención dividida. **Recomendaciones:** incorporar actividades de percusión corporal dentro del plan de trabajo de la educación física, la educación musical, las artes e incluso en otras materias (matemática, etc.) dentro del aula regular. También puede considerarse el programa, en áreas de la salud.

PALABRAS CLAVE: atención, atención dividida, atención sostenida, atención selectiva, compromiso atencional, cognición, percusión corporal, coordinación motora, clapping games.

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the effect of motor coordination games such as the rhythmic body percussion game of palms and feet, on the attentional systems (divided, sustained and selective attention) in second cycle schoolchildren with or without diagnosis of impaired attention, from a school in the Moravian canton.

Participants: fourth, fifth and sixth grade students, ages 9 to 12. The sample was divided randomly into an experimental group and a control group. **Instruments and measurement:** Participants were evaluated at the beginning, in the intermediate week and at the end of the treatment (9th week). An informed consent form and a questionnaire were sent to the parents or guardians to obtain general information about the students. Afterwards, a pictorial self-report questionnaire of physical activity was applied to the minors in the educational center, and subsequently, the measuring instruments: "gray path and color path" were used to evaluate the sustained and selective attention, respectively. Then the evaluation of the "double task" was used to record divided attention. **Treatment:** body percussion motor coordination games were applied, which included playing with palms in combination with feet movement at a specific rhythm, accompanied by songs or rhymes. The activities were developed for a period of 40 minutes per week during 8 weeks. **Statistical analysis:** descriptive statistics with measures of central tendency. Logistic regression analysis was applied to predict improvement in sustained attention and selective attention. For the divided attention, the analysis of covariance (ANCOVA) of three mixed factors (group vs. sex vs. measurements) was conducted, taking as covariables the habits of physical activity and the diagnosis on attentional impairment (an ANCOVA for the dependent variable divided attention sequence of ascending numbers and another for the divided attention sequence of descending numbers). The analyses were performed using the statistical package SPSS version 15.0. **Results:** Divided attention sequence of ascending numbers: the experimental group showed improvements unlike the control group, although there were no differences between groups in the three measurements; Divided attention sequence of descending numbers: no statistically significant effect found between groups and measurements ($p=0,097$), therefore the treatment did not cause statistically significant improvements on the cognitive aspect. Sustained attention and selective attention: through logistic regression, it was found that belonging to the experimental group significantly predicts improvements in both variables (receiving treatment increases 25.19 times the possibility of improving sustained attention and 7.25 times selective attention). **Conclusion:** the body percussion motor coordination games program improves sustained and selective attention, and partially divided attention. **Recommendations:** incorporate body percussion activities within the work plan of physical education, music education, arts and even in other subjects (mathematics, etc.) within the regular classroom. The program can also be considered in health-related areas.

KEY WORDS: attention, divided attention, sustained attention, selective attention, attention commitment, cognition, body percussion, motor coordination, clapping games.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.

VARIABLES dependientes, independientes, predictoras y covariables incluidas en el estudio desarrollado.....10

Tabla 2.

Modelo clínico de la atención según Sohber y Mateer, 1987.....20

Tabla 3.

Medicamentos farmacológicos utilizados en el tratamiento de TDAH y sus efectos secundarios.....22

Tabla 4.

Resumen de estadística descriptiva de los participantes según las variables: sexo, edad y grupos (experimental y control).....50

Tabla 5.

Hombres y Mujeres del grupo control y experimental según diagnóstico con compromiso atencional.....51

Tabla 6.

Resumen de estadísticos de asimetría, curtosis y pruebas de normalidad. Datos residuales de tres mediciones de las variables atención dividida secuencia de números ascendente y atención dividida secuencia de números descendente.....53

Tabla 7.

Resumen de los resultados de estadística descriptiva de los análisis de ANCOVA para la variable dependiente de atención dividida (secuencia de números descendentes) e independientes: medición, grupo y sexo.....56

Tabla 8.

Resultados de significancia según el análisis ANCOVA aplicado a la variable dependiente de atención dividida.....57

Tabla 9.

Resultados de análisis estadístico de ANCOVA para la variable dependiente de atención dividida (secuencia de números ascendentes) y variables independientes: medición, grupo y sexo.....58

Tabla 10.

Resultados de significancia según el análisis ANCOVA aplicado a la variable dependiente de atención dividida (seceuncia de números ascendente).....59

Tabla 11.

Resultados estadísticos del test de Wald aplicado a la variable dependiente de atención sostenida.....62

Tabla 12.

Resultados estadísticos del test de Wald aplicado a la variable dependiente de atención selectiva.....63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diferentes fases en el procesamiento de la información, según Barragán, Lewis y Palacios, 2007.....	13
Figura 2. Tres diferentes posiciones de las manos, que pueden ser usadas en el juego de palmas (clapping games). Vista anterior y lateral.....	33
Figura 3. Resumen de la metodología de la investigación realizada.....	35
Figura 4. Resumen sobre los instrumentos utilizados en la evaluación en los tres tipos de atención.....	37
Figura 5. Ejemplo de la evaluación usada en la atención dividida: el estudiante repite la secuencia de números y al mismo tiempo camina sobre una línea demarcada en el piso.....	38
Figura 6. Prueba “Sendero a color”. Bateria de Test ENFEN	40
Figura 7. Cuestionario Pictórico del Actividad Física para la población infantil.....	41
Figura 8. Resumen sobre el desarrollo del procedimiento realizado en la investigación.....	42
Figura 9. Movimiento que se realiza con los pies en los juegos de coordinación motora con percusión corporal, siguiendo como ejemplo el método BAPNE.....	46
Figura 10. Análisis de Interacción entre grupos y mediciones para la atención dividida (números ascendentes) medida en niños escolares de segundo ciclo en el cantón de Moravia. San José, Costa Rica.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS

DCA: Diagnóstico de compromiso atencional

ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños

HAF: Hábitos de actividad física

TDA: Trastorno de déficit de atención.

TDAH: Trastorno de déficit atencional con hiperactividad.

DESCRIPTORES

- **Procesos atencionales**
- **Atención**
- **Atención dividida**
- **Atención selectiva**
- **Atención sostenida**
- **Coordinación motora**
- **Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños**
- **Diagnóstico de compromiso atencional**
- **Juego de coordinación motora**
- **Población infantil de segundo ciclo**
- **Percusión corporal de palmas y pies**
- **Ritmo**

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Este trabajo final de graduación es propiedad intelectual de Cindy Melissa Mata Hidalgo (cédula de identidad N° 3-0364-0497). Está prohibida la reproducción total o parcial de este material, sin previa autorización de la investigadora.



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Cindy Melissa Mata Hidalgo, con cédula de identidad 3 0364 0497, en mi condición de autor del TFG titulado "EFFECTO DE LA PRÁCTICA DE JUEGOS DE COORDINACIÓN MOTORA SOBRE LOS SISTEMAS ATENCIONALES (ATENCIÓN SELECTIVA, DEVIDIDA, SOSTENIDA) EN LA POBLACIÓN ESCOLAR DE SEGUNDO CICLO, PERTENECIENTES A LA ESCUELA IFTICIMEN EN EL CANTÓN DE MORAVIA"

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kervá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

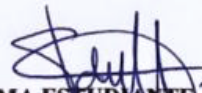
Nombre Completo: Cindy Melissa Mata Hidalgo

Número de Carné: 982168 Número de cédula: 3 0364 0497

Correo Electrónico: Sindy.mata14@hotmail.com

Fecha: 26 September 2019 Número de teléfono: 88696124

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): M.Sc. Gerardo Araya Vargas


FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también se asegure debidamente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kervá

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

El presente estudio surgió a partir de la revisión de diferentes investigaciones desarrolladas sobre temas relacionados con compromiso o deficiencias cognitivas y en especial sobre la atención. Acerca de los sistemas atencionales, se han realizado estudios desde hace muchos años, los cuales mantienen su relevancia en gran medida porque los problemas atencionales suelen afectar el desempeño académico, laboral e incluso social, que se presenta en muchas personas sin importar el sexo, la edad, nivel escolar u extracto social.

Los sistemas atencionales como parte de los distintos procesos cognitivos, pueden ser afectados por factores internos y externos al individuo (Araya, Cruz, Delgado, Rojas, y Sánchez, 2016). Las respuestas del sistema atencional afectan de alguna forma los distintos espacios de la vida diaria mencionados. Aunque el funcionamiento de los sistemas atencionales forma parte de todo ser humano en general, en este estudio se da un enfoque importante al grupo infantil en edad escolar, que para la Agency of Healthcare Research and Quality (Agencia para la Investigación y la Calidad para el Cuidado de la Salud, AHRQ, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, son un grupo de interés debido a que alrededor de un 5% de la población infantil del mundo muestra signos de falta de atención e hiperactividad (AHR, 2012). Además, se puede ver que cada día se informa de más personas con algún compromiso en la atención, siendo o no diagnosticados por un profesional en salud, así, personas como los docentes y/o padres de familia señalan las dificultades resultantes de la disminución en la atención para trabajar y aprender, además de todos los problemas que se unen y rodean la niñez en su espacio emocional, social y/o familiar (Awan, Junejo, Jabeen y Perveen, 2015).

A nivel internacional se ha realizado diferentes investigaciones para entender el proceso o mecanismo de la atención (Artigas, 2009; Estévez, García y Junqué, 1997; Rebollo y Montiel, 2006). Cuando se trata el tema de aprendizaje a nivel escolar, diversos estudios se basan en determinadas condiciones neurológicas que son recurrentes o comunes entre los niños, buscando de tal forma entender claramente los signos y los síntomas entre los que destaca la

deficiencia atencional, que afectan a los estudiantes (Artigas, 2009; Awan et al., 2015). De la misma forma los estudios analizan intervenciones, ya sean químicas (diferentes medicamentos), mentales (uso de música, meditación...), pedagógicas (programas de fortalecimiento atencional), psicológicas (perfil y evaluación) y físicas (práctica de actividad y ejercicio físico), entre otros, utilizados en su mayor parte, para minimizar las consecuencias secundarias de la desatención (Gapin, Labban y Etnier, 2011; Li et al., 2011). Es evidente el interés que se le da en los estudios acerca de la atención, a todo lo relacionado con intervenciones farmacológicas, más que con tratamientos alternativos, como es el uso de la actividad física (sin efectos secundarios no deseados) [AHRQ, 2012]. En los estudios desarrollados sobre actividad física y atención (Fedewa y Ahn, 2011; Sibley y Etnier, 2003), se ve casi ausente el análisis del efecto del juego y en especial de aquel que incluye actividades motoras rítmicas, como son los juegos de palmas (percusión corporal), usados en la cotidianidad del recreo escolar. Como única referencia previa, solo se pudo encontrar un estudio sobre el juego con palmas, realizado en Israel por el Dr. Idit Sulkin (2010), pero este estaba enfocado hacia la dislexia y la escritura en niños y niñas escolares. Por tanto hay un déficit de conocimiento de cuánto pueden afectar los movimientos físicos de coordinación motora, como el juego de palmas y en general de percusión corporal, sobre la atención de los infantes.

Son sin duda necesarios los estudios que se enfoquen en examinar tratamientos que puedan mejorar los sistemas atencionales de la poblaciones infantiles, ya sea que presenten o no problemas atencionales, debido a que la atención es importante en el desarrollo y aprendizaje evolutivo del niño o niña. Y en especial, se necesitan investigaciones que consideren el uso de la actividad física, como el juego de coordinación motora, el ejercicio y el deporte, ya que estos tratamientos generan diversos beneficios físicos y mentales, y están exentos de efectos secundarios no deseados que suelen relacionarse a tratamientos farmacológicos empleados para lidiar con los problemas de atención e hiperactividad. En Costa Rica, hay estudios enfocados en la efectividad de evaluaciones de coordinación motora (Monge y Meneses, 2002) o el efecto de actividad física en la cognición en adultos mayores (Carazo, Ballestero y Salazar, 2002), pero no se ha encontrado estudios sobre el efecto de intervenciones de coordinación motora, sobre la atención en población infantil.

De tal forma, en el presente estudio se busca analizar cómo las actividades de coordinación motora con juegos de percusión corporal de manos y pies a un ritmo determinado, que tienden a ser actividades recreativas infantiles, pueden influir en los subcomponentes atencionales: la atención selectiva, dividida y sostenida.

1.1. Planteamiento del problema

El problema básico de la presente investigación es la ausencia de información científica, experimental, acerca de la influencia o efecto de los juegos de coordinación motora como lo son las actividades de percusión corporal, en los sistemas atencionales (atención dividida, selectiva, y sostenida) en la población escolar.

Tal y como se ampliará en el apartado de justificación más adelante, existen diversas evidencias científicas que demuestran que la práctica regular de ciertos tipos de actividad física y ejercicio en distintos grupos de edad, puede favorecer el funcionamiento cognitivo (Carazo et al., 2002; Palmer, Miller y Robinson, 2013). Sin embargo, se necesita investigar formas de actividad física que puedan integrarse fácilmente al contexto de los centros educativos y de los hogares, para estimular la atención, sin que tenga que contarse con una persona especialista que supervise la actividad. Una opción puede ser los juegos de coordinación motora que involucran manos y pies, como los juegos de palmadas y en general, los juegos de percusión corporal rítmica, los cuales forman parte de los juegos y rondas infantiles tradicionales en muchos pueblos a nivel mundial y que se han desarrollado a lo largo del tiempo.

A pesar de la evidencia que indica el beneficio de la actividad y el ejercicio físico en la salud cognitiva infantil, se ha visto la disminución del tiempo que los niños y niñas usan en tales actividades durante el horario escolar, debido en gran parte a la reducción del juego realizado durante el recreo y espacios externos, y también por la práctica de actividades pasivas, como los juegos electrónicos (Moncada y Chacón, 2012; Palmer et al., 2013).

Es necesario buscar alternativas para estimular los sistemas atencionales que además puedan complementar tratamientos a los problemas y deficiencias presentados en dichos sistemas, debido a que a nivel escolar se ha hecho evidente la presencia de diversas afectaciones en el aprendizaje que han influido el rendimiento escolar (Álvarez y Conde, 2009). Se han propuesto actividades de coordinación motora de percusión corporal para estimular la atención dividida en la población general (Pons, Romero, Crespo y Liendo, 2014) pero hay una deficiencia de propuestas para estimular además la atención selectiva y sostenida, en específico en edades escolares.

A lo largo de los años, se ha mostrado que hay casos encontrados alrededor del mundo, de personas con deficiencias en los sistemas atencionales, siendo clasificados o no dentro de trastornos que se mantienen en continuo estudio (Abbasi y Foroghipoor, 2011; Ahmadi, Mohammadi, Araghi y Zarafshan, 2014), sin importar la edad y/o extracto social (Abbasi y Foroghipoor, 2011; Ahmadi et al., 2014; Páez, 2008).

Del año 2003 al 2011 se reportaron cerca de 2 millones de niños y niñas estadounidenses con problemas en los sistemas de la atención, lo cual crea una preocupación tanto desde el punto de vista de salud como por parte de los centros escolares que buscan dar respuesta a las necesidades de esta población (Rowh, 2014).

A nivel nacional, según Páez (2008), en un estudio realizado en el Hospital Nacional Psiquiátrico, en el año 2004, se revisó las comorbilidades en niños de 6 a 12 años, atendidos en dicho centro. En ese estudio se encontró una frecuencia de comorbilidad psiquiátrica con problemas en la atención de un 73% (incluidos dentro del TDA).

Es importante subrayar que faltan estudios tanto a nivel internacional como en Costa Rica, que informen sobre herramientas para trabajar la atención, dirigidas a los centros escolares y padres de familia, usando actividades físicas, como la coordinación motora con juegos de percusión corporal que involucran palmas y pies, rimas y canciones, que puedan complementar el curriculum escolar así como el tiempo de los recreos y las actividades de la vida diaria del estudiante, que incluso puedan ayudar a mejorar el rendimiento atencional.

Por tanto, se plantea como problema a investigar en el presente estudio la siguiente incógnita ¿cuál es el efecto de la práctica de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica de manos y pies, sobre la atención dividida, sostenida y selectiva, en población escolar de segundo ciclo?

1.2. Justificación

La población infantil requiere acciones alternativas y/o complementarias para estimular los sistemas atencionales, que impliquen el entrenamiento y la mejora de los mismos, favoreciendo además, la disminución de los problemas o deficiencias que puedan presentar. Se ha evaluado el efecto de actividades alternativas, entre estas, el ejercicio físico, la música y medicinas no tradicionales, en diferentes tipos de población (Li et al., 2011; Pardey et al., 2012), sin embargo, se necesita más información científica al respecto y en especial aquella que apoye los resultados positivos de la actividad física, el ejercicio y la salud sobre los sistemas atencionales en la edad escolar.

Aunque se ha recomendado el uso de tratamientos multimodales (farmacológico y psicosocial) por parte de especialistas en el campo de la medicina y la salud (Ruíz, Gutiérrez, Garza y de la Peña, 2005), para tratar problemas en la atención, parece darse una deficiencia en la recomendación complementaria del uso de la actividad física, el ejercicio o el deporte. En la investigación de Moore, McLaughlin, Pavese, Heidrich y Posner (2000), se destaca el considerar que las intervenciones que fortalecen el proceso de la atención, son herramientas que además mejoran la memoria, el aprendizaje y algunos aspectos del control ejecutivo. Cuando las terapias se trabajan en conjunto, los resultados suelen potenciarse (Abbasi y Foroghipoor, 2011). Se puede mencionar por ejemplo, el trabajo conjunto de terapias como la psicoterapia individual y/o grupal con la inclusión de ejercicio, la actividad física y el deporte.

Se debe considerar que la población infantil en general con y sin deficiencias en la atención necesita moverse para aprender, así lo afirma la investigación realizada por Sarver, Raport, Kofler et al. (2015), evidenciando que la actividad motora actúa como un mecanismo

compensatorio que facilita el funcionamiento neurológico. Por tanto el movimiento puede constituirse en un factor que incida positivamente en los sistemas atencionales.

Es importante considerar el problema que puede causar la disminución del juego físico tanto diario como durante el tiempo escolar y en general la complicación que resulta del sedentarismo en niños y niñas, principalmente cuando el juego infantil tiende a inclinarse más por el uso de aparatos electrónicos para divertirse, que por las actividades físicas (Palmer et al., 2013).

La manipulación de dispositivos tecnológicos, si bien es cierto ayuda en el desarrollo de ciertas habilidades, como la motora fina y la óculo manual, disminuye otras como la habilidad motora gruesa y la social, sin dejar de lado que el uso de algunos aparatos electrónicos o consolas aumentan el tiempo de una postura pasiva y sedentaria (Dickerman, Christensen, y Kerl-McClain, 2008). Al respecto, Moncada y Chacón (2012), mencionan que los video juegos pasivos involucran básicamente el uso de la coordinación óculo manual para interactuar con el dispositivo electrónico y que éstos juegos generalmente se utilizan en una posición pasiva (e.g., la persona sentada en un sillón) sumado a pocos movimientos del cuerpo. Los autores señalan que son los juegos que más críticas reciben porque promueven el sedentarismo y el consumo de alimentos de poco valor nutritivo.

Por el contrario, la inclusión de actividades físicas como los ejercicios de disfrute y en general el juego o terapia de juego, como lo llaman algunos profesionales del comportamiento, podría causar un impacto positivo en la salud física y mental general del niño y niña, esto por ejemplo, a través de actividades que fortalecen la atención (Abassi et al., 2011).

Por tanto es pertinente rescatar el valor que tiene el uso diario del juego activo, que puede llevar a mejoras en aspectos como la condición física y el desarrollo de las destrezas motoras, además de promover diferentes aspectos cognitivos, así como el desarrollo social y en general, colaborar en el sano crecimiento de los infantes (Linaza, Maldonado, García y Lacasa, 1990).

El uso del juego como actividad física diaria tiene importancia en el desarrollo, ya que como señalan las investigaciones científicas, los niños y niñas que practican actividad física sistemática, tiene buenos resultados y beneficios en las funciones cognitivas y por ende en el rendimiento académico e incluso existen beneficios sobre la condición cardiovascular, composición corporal entre otros, comparados con los niños que no practican deporte, por lo que diversos autores recomiendan proveer de oportunidades de ejercicio a los escolares (Palmer et al., 2013; Ramírez, Vinaccia y Suárez, 2004). Entre tales actividades, el juego físico diario puede involucrar aspectos motores y mentales que ayudan en las habilidades cognitivas (Ramírez et al., 2004), y además, según mencionan Meneses y Monge (2001), el juego ayuda en la liberación de energía excedente y provee un canal socialmente aceptable de escape para la agresión y las emociones hostiles.

Por tanto, se propone en este estudio rescatar y retomar el uso del juego físico durante el recreo escolar, las clases de educación física y en los hogares, para estimular los sistemas atencionales, importantes en el desarrollo del aprendizaje de la población infantil, así como en el diario vivir.

Dentro de los diversos tipos de juego que se puede desarrollar, se propone las actividades de coordinación motora con percusión corporal rítmica, como una alternativa fácil y sin costo monetario, que puede ser usada por los propios infantes, padres de familia, maestros y afines. La percusión corporal se ha empleado como parte del aprendizaje rítmico, como actividad lúdica y como herramienta de trabajo en distintas áreas profesionales, también se han creado metodologías para su puesta en práctica como el Método BAPNE (biomecánica, anatomía, psicología, neurología y etnimusicología), que utiliza la percusión corporal para trabajar en el tratamiento de diversas patologías y condiciones como las demencias, la dislexia, el déficit atencional con o sin hiperactividad, entre otras, por los factores que implica su realización a nivel cognitivo y motriz (Crespo y Romero, 2014).

De tal forma se destaca la importancia de desarrollar investigaciones sobre el uso de actividades motoras de percusión corporal, especialmente en niños, y su efecto sobre los sistemas atencionales, ya que según Crespo y Romero (2014) los ejercicios que se proponen

para realizar la percusión corporal combinan una serie de elementos que en todo momento mantienen una alta estimulación de todas las áreas del encéfalo importantes en la activación cognitiva.

Como se señaló, a nivel nacional no se ha encontrado estudios sobre el uso de juegos de coordinación motora con percusión corporal en población infantil y su efecto a nivel cognitivo. En el plano internacional se puede encontrar escasas investigaciones sobre el uso del juego con palmas y rimas, así como de percusión corporal rítmica en infantes y su efecto en la cognición (Crespo y Romero, 2014; Romero y Romero, 2013). Igualmente es poca la información sobre el juego con palmas.

El primer estudio realizado sobre el tema se dio en Israel por el doctor Sulkin (Brodsky y Sulkin, 2011). El estudio analizó específicamente la relación del uso del juego de palmas con la dislexia y la escritura, para lo cual se trabajó con niños y niñas de primer a tercer grado. En dicha investigación se encontró que los niños y niñas que realizaban el juegos de manos durante el recreo escolar poseían mejor destreza para escribir.

También es importante considerar si hay algún tipo de influencia sobre los componentes atencionales, por parte de aspectos como la edad, la actividad física diaria así como la variable sexo, de los estudiantes escolares que puedan realizar juegos de coordinación motora. En el caso de la edad se ha reportado que el rendimiento en diferentes tareas atencionales se incrementa con esta, especialmente entre los 5 y los 8 años, dependiendo de diversos factores biológicos y ambientales, y además, se reportan diferencias sexuales, donde las mujeres superan a los hombres en tareas atencionales (Matute, Sanz, Gumá, Rosselli y Ardila, 2009).

Por tanto, en el presente estudio se pretende dar información sobre el uso de juegos de coordinación motora de percusión corporal rítmica con palmas y pies, y aportar así, evidencias de su influencia en los sistemas atencionales en niños y niñas, que puedan servir para promover estas actividades para ser aplicadas por padres, maestros, en las clases de educación física y especialistas de otras áreas que laboren con infantes.

1.3. Objetivos y variables de estudio

1.3.1. Objetivo General

Analizar el efecto de la práctica del juego de coordinación motora con actividades rítmicas de percusión corporal sobre los sistemas atencionales en población escolar de segundo ciclo, pertenecientes a una escuela en el cantón de Moravia.

1.3.2. Objetivo específico

- a) Examinar el efecto del juego de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica (palmas y pies) sobre la atención dividida, secuencia de números ascendentes, en los escolares participantes.
- b) Revisar el efecto del juego de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica (palmas y pies) sobre la atención dividida secuencia de números descendentes, en los escolares participantes.
- c) Determinar el efecto del juego de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica (palmas y pies) sobre la atención sostenida en los escolares participantes.
- d) Investigar el efecto del juego de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica (palmas y pies) sobre la atención selectiva en los escolares participantes.
- e) Indagar el posible efecto de la edad como covariable con respecto a las variables dependientes: atención dividida, atención sostenida y atención selectiva.
- f) Revisar el posible efecto de la actividad física habitual de los niños y niñas así como del diagnóstico médico de compromiso atencional, como covariables respecto a las variables dependientes de los sistemas atencionales mencionadas.

1.4. Variables dependientes, independientes y covariables

A continuación se presenta la tabla resumen de las variables incluidas en la investigación y que posteriormente (capítulo de metodología) se detallarán.

Tabla 1.

Variables dependientes, variables independientes y/o predictoras y covariables incluidas en el estudio desarrollado

Variables Dependientes	Medición	Definición operacional	Definición conceptual
Atención dividida (descendente)	Puntajes	Cantidad de números que aciertan a recordar realizando al mismo tiempo otra actividad	Proceso cognitivo que permite realizar o atender diferentes estímulos o tareas al mismo tiempo
Atención dividida (ascendente)	Puntajes	Cantidad de números que acierta a recordar realizando al mismo tiempo otra actividad	Proceso cognitivo que permite realizar o atender diferentes estímulos o tareas al mismo tiempo
Atención selectiva	*Ordinal (uso de decatipos)	Toma de tiempo para obtener un puntaje que se traduce en un decatipo que tiene la siguiente interpretación: 1 a 2 muy bajo 3 bajo 5 a 6 medio 7 medio alto 8 alto	Proceso cognitivo que permite centrarse y concentrarse en un aspecto específico de entre varios.
Atención sostenida	*Ordinal (uso de decatipos)	Toma de tiempo para obtener un puntaje que se traduce en un decatipo que tiene la siguiente interpretación: 1 a 2 muy bajo 3 bajo 5 a 6 medio 7 medio alto 8 alto	Proceso cognitivo que permite centrarse y concentrarse en un aspecto por un tiempo determinado
Variables: independientes y/o predictoras y covariables			
Grupos (variable independiente para la atención dividida y variable predictoras para la atención sostenida y selectiva)	Nominal Niveles: Grupo experimental Grupo control	No aplica	No aplica

Mediciones (variable independiente para la atención dividida y variable predictora para la atención sostenida y selectiva)	Nominal Niveles: Pre-test Pos-test	No aplica	No aplica
Sexo (variable independiente para la atención dividida y variable predictora con respecto a la variable atención sostenida y atención selectiva)	Nominal (niveles Femenino y masculino)	No aplica	No aplica
Actividad física (covariable para la atención dividida y predictora para la atención sostenida y atención selectiva)	Ordinal 1. Inactivo 2. Poco activo 3. Activo 4. Muy activo	Respuesta al Item (cuestionario pictórico): según la respuesta los sujetos se ubican en una categoría ordenada	Cantidad de actividad física que los participantes realizan durante una semana típica.
Diagnóstico de compromiso atencional (Covariable para la atención dividida y predictora para la atención sostenida y atención selectiva)	Nominal 1=Si 0= No	Para los análisis inferenciales ANCOVA y regresión logística, se transformó en variable binaria, asignándole los siguientes valores: 1.Si; 2.No.	Determinación médica sobre una condición o compromiso en la cognición.
Edad (covariable para la atención dividida, que no resulto importante controlar, y predictora para la atención sostenida y atención selectiva)	Años	Años cumplidos al momento de realizar el pre-test.	No aplica

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

2.1. Sistemas Atencionales

Según la evidencia bibliográfica, en la antigua Grecia, es donde se discuten las primeras conceptualizaciones de la atención, siendo Aristóteles y Lucretius (s.I a.C.) quienes exponen las ideas precursoras de los conceptos actuales de la focalización de la atención y de los estímulos atendidos (Guerra, 2007).

El término atención tiende a ser complejo y en algunos casos hasta confuso, por lo que Ríos, Muñoz y Paúl (2007), apuntan que la atención es una función neuropsicológica complicada y por ello difícil de definir, por lo que no existe un claro acuerdo sobre qué es atención y qué no lo es, lo que genera una gran confusión terminológica. Dichos autores mencionan que existe un mayor acuerdo en la idea de que la atención no es un proceso unitario, sino un conjunto de diferentes mecanismos que trabajan de forma coordinada, es decir un constructo multidimensional, compuesto de varios subcomponentes o funciones (Sobeh y Spijkers, 2012).

De manera general, se asume que la atención no funciona de manera autónoma e independiente, sino que esta relacionada directamente con el entorno y por supuesto con procesos, tanto de tipo cognitivo como de carácter motivacional (Álvarez, et al., 2007a). Lo anterior resulta de gran importancia porque, según Nuñez et al. (2007) en la teoría de diferentes autores como Roselló, 1997 y Tudela, 1992, la atención actúa como un mecanismo de conexión que articula los procesos cognitivos y afectivos, siendo todos ellos, en su conjunto, los que incidirán en la selección de los estímulos que van a ser analizados de manera prioritaria. Es por eso que su conceptualización, muestra dificultades en cuanto al procesamiento (desde el punto de vista sensorial se presenta como heterogéneo, por ejemplo la atención visual frente a la auditiva), del grado de dificultad de la tarea, (tomando en cuenta el número de estímulos atendidos y de su relación con otros procesos cognitivos como la memoria de trabajo) o incluso por las variables externas al sujeto como por ejemplo, las interferencias (Ojeda et al., 2002).

El conocimiento actual apunta la atención como parte de los procesos en el sistema nervioso, que al implicar la actividad neuronal y las conexiones entre las células nerviosas, además influidas por la relación que establece el organismo con su entorno, se presenta el elemento coevolutivo como un factor inherente a la atención (Araya, et al., 2016). Por eso en el presente estudio, partiendo del punto de vista coevolutivo, se entiende y refiere a la atención como un sistema, no como se mencionó anteriormente, como un proceso único. Entonces, tomando la definición de Araya et al. (2016), se puede decir que la atención es:

“ Un sistema en el que intervienen tanto redes y mecanismos neuronales como aspectos genéticos, epigenéticos y epigénicos. Dicho sistema está compuesto por subsistemas que posibilitan al organismo la selección, focalización, mantenimiento y regulación de los estímulos provenientes del medio interno y externo del individuo.”

Así se puede apoyar la concepción de sistema con la definición que propone la Real Academia Española (RAE), la cual dice que un sistema es un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objetivo (Real Academia Española, 2014).

Los sistemas atencionales se consideran procesos básicos y esenciales en la selección de la información y establecen prioridad en su procesamiento (Ebert y Kohnert, 2011; León, 2008; Lopes, Simões, Robalo, Fineza y Gonçalves, 2010). Así, el procesamiento de la información presenta diferentes fases (Barragán, Lewis y Palacios, 2007), las cuales se observan en la Figura 1.

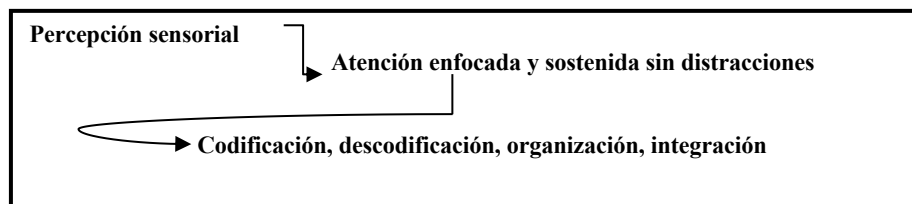


Figura 1.

Diferentes fases en el procesamiento de la información, según Barragán, Lewis y Palacios, 2007

Nota: Tomado de Barragán, Lewis y Palacios, 2007

Una falla en cualquiera de las fases presentadas en la Figura 1., puede repercutir en procesos superiores como la capacidad de análisis y síntesis, y/o en el funcionamiento ejecutivo (Ardila, Huidor, Mendoza y Ventura, 2012; Barragán, Lewis y Palacios, 2007). Cabe mencionar que las fallas en los mecanismos atencionales evidencian compromisos también en gran cantidad de trastornos o patologías neurológicas, tales como los traumatismos craneoencefálicos (TCE), accidentes cerebrovasculares, procesos neuroinfecciosos, procesos neurodegenerativos o epilepsia. Otros que muestran alteraciones del proceso de atención son algunas patologías psiquiátricas como la esquizofrenia o el trastorno obsesivo compulsivo (Ríos et al., 2007).

Dentro de la complejidad que requiere el desarrollo de la atención, se ha encontrado que se da diferente activación cerebral según sea la tarea o los componentes de la atención que estén implicados, así como el estímulo visual o auditivo que esté presente. Así por ejemplo, la atención selectiva junto a la atención sostenida, que se explicarán posteriormente, activan estructuras corticales dentro de las cuales está la corteza prefrontal donde se ubican las funciones ejecutivas superiores y estructuras subcorticales (el tálamo, el cuerpo estriado, que lleva información a los ganglios basales y el cerebelo), que interviene en la regulación de la conducta. Se suma la importancia que tienen los sistemas dopaminérgicos, noradrenérgicos y acetilcolinérgicos como parte de la activación que se realiza durante la atención (Ojeda et al., 2002; Rebollo y Montiel, 2006). Al parecer, personas que presentan alguna condición en la atención (como trastorno de déficit atencional) muestran diferencias en el tamaño de diversas regiones cerebrales, entre ellas la corteza frontal derecha, señalada como área importante de la atención (Artigas, 2009).

Desde el punto de vista biológico, Barragán, Lewis y Palacios, (2007) indican que algunas investigaciones señalan como causante de la deficiencia atencional, la recaptación anticipada de dopamina así como pasa también con la norepinefrina en el cerebro, situación que puede ser resultado de factores genéticos así como de otras causas. Por su parte Martínez (2006) habla de una reducción en la cantidad de norepinefrina en las regiones posteriores del hemisferio cerebral derecho, siendo responsable de la activación anormalmente sostenida de los sistemas atencionales. Además, se habla de la producción excesiva de ondas delta, theta

y alfa, que son ondas de baja frecuencia que por razones diversas parece que el cerebro produce en forma excesiva y genera alteraciones en la atención (Martínez, 2006).

2.2. Subsistemas de la atención: atención dividida, atención sostenida y atención selectiva

Como se mencionó, los subsistemas de la atención según Araya et al, (2016), permiten al organismo la selección, focalización, alternancia y mantenimiento de los estímulos percibidos y según los investigadores, acordando con Boies y Posner (1971), éstos subsistemas son considerados de suma importancia en el aprendizaje de los niños.

2.2.1. Atención dividida

A efectos de la presente investigación, se entiende a la atención dividida como la capacidad de prestar atención simultáneamente a más de un estímulo (Lopes, Simões, Robalo, Fineza, y Gonçalves, 2010; Marín y Ribeiro, 2010).

Se ha identificado que los niños y niñas que poseen deficiencias en la atención como por ejemplo aquellos que presentan TDAH, experimentan problemas al ejecutar dos tareas simultáneamente, aunque esas dos tareas utilicen distintos sentidos (Savage, Cornich, Manly et al., 2006).

El efecto que tiene dividir el foco de la atención sobre la capacidad de procesamiento de la información ha sido de gran interés, ya que según Marín y Ribeiro (2010), el desempeño que se obtiene en dos tareas realizadas de forma separada es superior al desempeño que resulta si se hacen al mismo tiempo. Por ello, la ciencia se ha interesado en situaciones en las que el foco de la atención es dividido entre dos estímulos, ya que en la cotidianidad se realizan diversas tareas de ese tipo, siendo un ejemplo de ello cuando una persona conduce y al mismo tiempo habla con un pasajero (Marín y Ribeiro, 2010). De igual forma tareas regulares en la escuela suelen implicar atención dividida como es el caso de copiar de la pizarra (leer) y escribir casi simultáneamente. Los ejemplos anteriores, pueden parecer para algunas

personas algo simple, pero en muchos casos, como menciona Savage et al. (2006) resulta de dificultad realizar dos tareas al mismo tiempo, como es el caso de niños con deficiencia atencional o con alguna condición atencional.

Sobeh y Spijker (2012) mencionan dos estudios realizados, uno por Földényi (1999) para edades comprendidas entre los 6 y los 9 años y el estudio de Kunert et al. (1996) para edades entre los 9 y 12 años. En ambas investigaciones aplicaron un subtest de atención dividida del German Test Battery for Attention Performance (TAP), en el que los niños debían ejecutar tanto una prueba visual como una acústica al mismo tiempo. Los estudios revelaron una mejora constante en el rendimiento en función de la edad, en los tiempos de reacción y de omisión. Sin embargo otros resultados obtenidos utilizando el TAP, mostraron que a pesar de una mejora en el rendimiento sobre una doble tarea, la capacidad de atención dividida no pareció estabilizarse en comparación con la edad antes de los 16 años.

2.2.2. Atención sostenida

Se concibe a la atención sostenida, como la capacidad de mantenerse concentrado y en estado de alerta o vigilancia en un periodo de tiempo determinado o prolongado que varía con la edad (López et al., 2010; Ebert y Kohnert, 2011).

Sobeh y Spijkers (2012) mencionan que han surgido recientes estudios dirigidos al desarrollo de la atención sostenida en niños con edades comprendidas entre los 5 y los 12 años, y se reporta que el lapso de concentración muestra una mejora notable según aumenta la edad. El resultado de la atención sostenida se vio afectado en los niños que debían realizar tareas que poseían una alta demanda que no concordaba con su etapa de desarrollo.

Se ha visto que las deficiencias en la atención sostenida se asocian a dificultades en aspectos académicos tales como el aprendizaje de la lectura, la comprensión lectora, la resolución de problemas o en el control de la conducta (Álvarez et al., 2008).

Resultados obtenidos en el estudio de Palmer et al. (2013) mostraron que niños escolares tenían mejor habilidad para sostener la atención después de que realizaron 30 minutos de un

programa de ejercicio sobre destrezas motoras, comparado con el grupo control. Lo anterior sugiere que el tiempo moderado de actividad física básica puede proveer mejoras en la atención sostenida.

Desde el punto de vista de diferencias entre hombres y mujeres, diversos estudios mencionan que resultados sobre la realización de tareas viso-espaciales, muestran que el grupo de hombres poseen mejor capacidad espacial que las mujeres, particularmente en tareas que involucra la atención sostenida. (Varquero, Cardoso, Vasquez y Gómez, 2004).

2.2.3. Atención selectiva

La atención selectiva se considera, a efectos de la presente investigación, como la capacidad para focalizarse en ciertos estímulos/información (relevante) dentro de un conjunto de ellos y así, poder llegar a procesarlos inhibiendo lo irrelevante (Álvarez et. al., 2007a). Al respecto, se ha evidenciado que niños con deficiencias en la atención, tienen dificultad para ignorar información irrelevante, siendo así fácilmente distraídos por otros estímulos no prioritarios contextualmente (Álvarez et. al., 2007a; Gomarús et al., 2008).

El proceso de selección, básicamente inconsciente, inicia con una fase de elección espacial y luego, con otra basada en las características del objeto (Álvarez et. al., 2007a). Ambas fases pueden coexistir simultáneamente, puesto que, a través de la técnica de los potenciales evocados visuales (PEV), diferentes autores demuestran que los potenciales de latencia temprana (P1: 75-130 ms; N1: 150-190 ms) pueden ser modulados, tanto por la atención basada en el campo estimular como por la atención basada en estímulos concretos. Por tanto se ha comprobado que la selección de un estímulo en función de su localización en el espacio, origina una modulación de amplitud de los PEV P1 y N1 en la corteza occipital contralateral al lugar de aparición del estímulo. Estos resultados se han interpretado como el reflejo de un mecanismo de facilitación o ganancia sensorial en las vías visuales, que se ha visto confirmado mediante estudios de registro unicelular con primates no humanos (Álvarez et al., 2007b).

Con la misma técnica de PE, se puede observar el efecto de atender selectivamente un estímulo específico, comparando las respuestas de un estímulo relevante (atendido) versus las respuestas de un estímulo irrelevante (ignorado). Los potenciales resultantes han sido descritos según Álvarez et al. (2007b) como una selección positiva frontal temprana (SPF) y una selección negativa occipital temprana (SNO).

2.3. Sistemas atencionales en el entorno escolar

A cerca de la importancia que tienen los procesos atencionales en el ámbito escolar, se encuentra que, se han calificado las pruebas de atención como un buen predictor del éxito escolar, de tal manera que se han considerado a los estudiantes que tienen las mejores notas como los que demuestran tener una mejor atención selectiva, una buena atención dividida y también como los que cometen menos errores. Por otro lado, se ha visto que los alumnos que son inquietos, distraídos en la clase y que obtienen resultados escolares más bajos, tienden a ejecutar peor las pruebas de atención (León, 2008).

Con respecto a esa medición de rendimiento académico, Barragán, Lewis y Palacios (2007) señalan un punto curioso en cuanto a los alumnos que en muchas ocasiones presentan un bajo o mediocre rendimiento, considerado por muchos como consecuencia de la falta de estudio o interés, no obstante se ha observado que los estudiantes con problemas de desatención, obtienen sus resultados no por falta de conocimiento o porque puedan tener una discapacidad evidente, en realidad logran pasar sus materias pero con un alto nivel de estrés, que por su problema en la atención los obliga a esforzarse más en procesar y retener los contenidos de sus materias. Según Moore et al. (2000) varios investigadores dicen que aún cuando sea relativamente pequeña la disminución de la atención en un individuo, ésta puede reducir significativamente la capacidad para obtener nuevos aprendizajes y afectar el desempeño académico.

En el tema de la atención se señala que muchas veces los estados de atención no siempre pueden ser observables, algunos estudios han utilizado conductas manifiestas, tales como la

observación sostenida, la expresión facial y el nivel de actividad, como índices de atención (Ruff y Rothbart, 1996).

El Trastorno de déficit atencional es quizá la condición más conocida por profesionales relacionados con educación y salud infantil debido a que los centros escolares, psicopedagogos, pediatras, terapeutas entre otros, tienden a reportar con mayor frecuencia dicha condición, por lo que tanto los padres como los profesionales buscan apoyos adicionales para trabajar con niños con problemas en la atención. A nivel mundial se reportan una serie de casos que dan una idea de que tan grande puede ser el número de personas, entre ellos infantes de distintas edades y niveles sociales, afectados con tal condición (León, 2008).

2.4. Evaluación de los sistemas atencionales

La evaluación de los sistemas atencionales tiende a ser complicada debido a su complejidad anatómica, funcional y conceptual, pues no hay un consenso entre los diferentes estudiosos del tema. Para algunos investigadores, un estudio de este tipo se limita a la evaluación de la atención, pero para otros se trata de la evaluación de las funciones ejecutivas, pues incluyen los sistemas atencionales dentro de las mismas. Sin embargo, considerando los distintos sistemas atencionales que subyacen a las funciones superiores, y entre ellas las funciones ejecutivas, en la presente investigación se considera que los procesos atencionales se encuentran en la base de la aferencia de los estímulos, y no en su procesamiento complejo superior.

Este panorama referente a la evaluación atencional, es ilustrado por Ríos et al. (2007) al mencionar la revisión realizada por Morris en 1996, quien encontró 25 medidas diferentes de 'atención', 15 para la memoria y más de 20 para las funciones ejecutivas. Lo importante de resaltar en su análisis es que algunas de estas medidas que aportaban información sobre distintos procesos cognitivos eran en realidad los mismos. Pero para Ríos et al. (2007) esto no es algo que se pueda atribuir al proceso de evaluación en sí mismo, sino que constituye el resultado de una complejidad teórica y terminológica que no está bien resuelta.

Por tanto Ríos et al. (2007) proponen especificar un modelo de evaluación de la atención para tener claro el camino a seguir en cuanto a su medición y que los resultados que se puedan obtener sean una guía más clara para usar en una propuesta de tratamiento de mejora de los sistemas atencionales. Así los autores proponen el modelo clínico de Sohlber y Mateer (1987). En la siguiente Tabla 2, se puede observar el modelo propuesto.

Tabla 2.

Modelo clínico de la atención según Sohlber y Mateer, 1987

Arousal	Capacidad de estar despierto y de mantener la alerta. Implica la activación general del organismo.
Atención focal	Habilidad para enfocar la atención a un estímulo
Atención sostenida	Capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un período prolongado.
Atención selectiva	Capacidad para seleccionar, de entre varias posibles, la información relevante a procesar o el esquema de acción apropiado (inhibiendo la atención de unos estímulos mientras se atiende a otros).
Atención alternante	Capacidad que permite cambiar el foco de atención de forma sucesiva entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes
Atención dividida	Capacidad para atender a dos estímulos al mismo tiempo. Habilidad para distribuir los recursos

Nota: Adaptado de Sohlber y Mateer (1987)

El modelo anterior considera el arousal, atención focal y la atención alternante que no serán tomadas en cuenta en la presente investigación, misma que se enfocará a los subsistemas de la atención sostenida, selectiva y dividida.

2.5. Intervención en los sistemas atencionales

A lo largo de la historia se ha buscado favorecer la intervención de quienes presentan problemas en los sistemas atencionales, con el fin específico de mejorar su desenvolvimiento en los diferentes círculos de la vida diaria y en específico, en el ámbito escolar en cuanto a la disminución, los olvidos, los llamados despistes, la desorganización en el trabajo, las

dificultades para seguir instrucciones u órdenes, todas resultado de la inatención (Páez, 2008; Abbasi y Foroghipoor, 2011).

Entre los apoyos se encuentran los medicamentos farmacológicos, de los cuales los más conocidos son el metilfenidato (Ritalina y Concerta), la dexafetamina (dexedrina) y levanfetamina (Aderall) y entre los medicamentos no estimulantes se conocen la atomoxetina (Strattera o Abretia), la clonidina (catapresan), algunos antidepresivos, entre otros, (ver Tabla 3); también se incluyen dentro de las acciones de intervención, la terapia de juego o psicoterapia individual, el tratamiento con terapias psicosociales entre ellas la cognitivo-conductual, la enseñanza a padres y maestros para guiar y ayudar en las necesidades de los pacientes y/o la combinación de los anteriores (Abbasi y Foroghipoor, 2011; Páez, 2008; Wolraich, 2006).

En cuanto a la combinación de tratamientos Wolraich, (2006) señala que existe controversia por la utilización de estimulantes junto a terapias psicosociales, ya que no se sabe cuál debe ser el orden de aplicación, la extensión y tiempo de revisión. Por otra parte, se puede encontrar hoy día estudios que hacen referencia al uso de medios naturales como la homeopatía (Frei, Everts y vonAmmom, 2005) y el uso de la musicoterapia, combinado o no con el tratamiento farmacológico, para la mejora de síntomas presentes en condiciones donde la deficiencia de la atención es importante (Jackson, 2003; Rickson, 2006).

Además, la actividad física (incluyendo al juego lúdico), el ejercicio y el deporte, son de suma importancia en el tratamiento de la población que posee deficiencias atencionales, su práctica puede sumarse a intervenciones ya usadas (psicológicas, farmacológicas, entre otras) o ser independiente de ellas, con resultados a nivel físico y mental. Aún conociéndose los anteriores beneficios, se necesita más información científica que indique cómo la práctica de actividad y ejercicio físico pueden ser un apoyo directo en la mejora de la atención, para reafirmar los positivos resultados sobre el sistema nervioso central, ya conocidos (Ramírez et al., 2004).

El hecho de trabajar o ejercitar la atención (Mantilla, 2006) ayuda en cuestiones tales como:

- a. Aumentar la claridad y exactitud de todos los procesos mentales.
- b. Limitar la actividad intelectual a la vez que la intensifica en un sentido específico,
- c. Favorecer la memoria y
- d. Participar en el desarrollo de los procesos mentales (juicio, pensamiento, conducta).

Tabla 3.

Medicamentos farmacológicos utilizados en el tratamiento de TDAH y sus efectos secundarios

Tipo de medicamento	Nombre comercial	Presentación	Efectos secundarios
		Estimulante	
Sales mixtas de anfetamina	Adderall® Adderall XR®	Pastilla	Menos apetito
Dextroanfetamina	Dexedrine®	Pastilla	Empeora los tics (movimientos incontrolables)
Lisdexanfetamina*	Vyvanse® Concerta® Daytrana®	Pastilla Pastilla Parche para la piel	Dificultad para conciliar el sueño
Metilfenidato	Focalin® Focalin XR® Metadate ER® Metadate CD® Methylin®, Methylin ER® Ritalin®, Ritalin LA®, Ritalin SR®	Pastilla Pastilla Pastilla Pastilla Pastilla Pastilla Pastilla	Dolores de cabeza, dolores de estómago e irritabilidad Aumento de la frecuencia cardíaca
Atomoxetina	Strattera®	Pastilla	Aumento de ideas de suicidio (en comparación con los niños que no toman el medicamento) Menos apetito Aumento de la frecuencia cardíaca Dolores de cabeza, dolores de estómago e irritabilidad
Clorhidrato de clonidina	Kapvay®*	Pastilla	
Guanfacina ER	Intuniv®	Pastilla	Letargo, fatiga y sueño Dolores de cabeza, dolores de estómago Irritabilidad Efectos secundarios posibles para el corazón: presión arterial baja, frecuencia cardíaca lenta u otros cambios en el ritmo del corazón. Estos efectos secundarios necesitan la supervisión atenta del médico.

Nota: AHRQ, 2012.

2.6. La actividad física, el ejercicio físico y los sistemas atencionales

La actividad física es según la Organización Mundial de la salud (OMS) cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, mientras que el ejercicio físico es una variedad de actividad física planeada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo determinado que puede estar relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. El ejercicio físico es parte la actividad física, que a su vez abarca aquellas actividades que involucran movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas (OMS, 2016).

La revisión de literatura permite visualizar que se ha realizado un gran número de estudios que buscan entender y analizar los beneficios del ejercicio, la actividad física y el deporte en personas con diversos trastornos, sin embargo tienden a inclinarse más por condiciones como la ansiedad, el estrés, la depresión, el autocontrol y la memoria (Ramírez et al., 2004).

Según reportan en su investigación Ramírez et al. (2004), gracias a una serie de estudios desarrollados en la Universidad de Illinois en Estados Unidos (EUA), se informó que efectivamente la actividad física puede tener relación con la mejoría de procesos cognitivos, probando que a mayor actividad física aeróbica, menor degeneración neuronal. Así los científicos de la misma universidad ya habían encontrado en 1999 que personas que durante 60 años fueron sedentarias, tras una caminata rápida y sostenida de 45 minutos durante tres veces a la semana, lograron mejorar sus habilidades mentales, las cuales suelen declinar con la edad, señalando de tal forma el impacto positivo de una sencilla actividad física. Para Etnier, Nowell, Landers y Sibley (2006) es de importancia comprender que las ganancias cardiovasculares que propician el ejercicio, logran también cambios de estructura cerebral, flujo sanguíneo cerebral, factores neurotrópicos cerebrales y todo ello asociado con la ejecución cognitiva.

En el tema de infantes, Ramírez et al. (2004), mencionan que autores de libros sobre el juego de niños, como Stone en 1965, hablaron de la importancia que tiene la actividad física en la

población infantil, ya que se evidencia que los procesos cognitivos en niños que practican una actividad física de manera sistemática, son mejores que los procesos de niños que son sedentarios.

Los investigadores Ramírez et al. (2004) apoyan la evidencia que sugiere que la práctica de una actividad física puede mejorar las funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar en personas que presentan trastorno de ansiedad, depresión o estrés. Por otro lado, se han señalado los beneficios que puede tener sobre el rendimiento académico de niños escolares (Fedewa y Ann, 2011).

En el meta-análisis realizado por Sibley y Etnier (2003) relacionados a la actividad física y la cognición en niños, concluyeron que resulta de máxima importancia la práctica regular de actividad física en el desarrollo de la cognición de los niños, estableciendo el valor de crear políticas en salud que estimulen la práctica de actividad física en este grupo poblacional.

En sí misma la promoción de la forma física (fitness en inglés), y la salud metabólica por medio del ejercicio físico, se ha demostrado que pueden contribuir en la mejora específica de funciones cognitivas tanto en niños como en adultos. Tales beneficios se ven dirigidos en especial a las funciones ejecutivas, entre ellas el control inhibitorio importante para la atención y por tanto el desarrollo escolar (Fernandes et al., 2016).

Autores como, Archer y Kostrzewa (2012), Maureira y Flores (2017), también han mencionado que la actividad física ayuda en la mejora de la función cognitiva. Y hacen referencia de cómo la actividad física aguda favorece las funciones cognitivas que se caracterizan por un pobre control de impulsos y deficiencias en la atención. Así, lapsos cortos de ejercicio físico, entre 15 y 20 minutos pueden colaborar como tratamiento alternativo a problemas cognitivos.

En cuanto al ejercicio físico y áreas cerebrales, trabajos como el de Fernandes et al. (2016) han demostrado que el desarrollo de la corteza prefrontal, importante en la atención, es especialmente susceptible a la influencia de la actividad física y el ejercicio. Si se observan

estudios de neuroimagen se puede comprender que algunas regiones del cerebro muestran estar relacionadas a actividades motoras (el cerebelo y los ganglios basales) y a la cognición (la corteza prefrontal), las cuales son coactivadas durante la ejecución de actividades motoras o cognitivas. Además, las conexiones neuronales que enlazan la corteza prefrontal, el cerebelo y a los ganglios basales son directamente implicadas en el control de ejercicios de coordinación. También se ha indicado que el ejercicio físico incrementa el volumen sanguíneo cerebral y el volumen de los ganglios basales, promoviendo además la liberación de neurotransmisores importantes en la cognición.

2.7. Psicomotricidad, coordinación motora y ritmo en la atención

La psicomotricidad es uno de los aspectos de gran importancia para el adecuado desarrollo de un infante, por lo que resulta pertinente promover su evolución a partir de juegos motores que ayuden a incrementar la independencia en cada movimiento.

Como su nombre lo indica, la psicomotricidad no es meramente física sino que integra aspectos cognitivos, emocionales, simbólicos y sensoromotrices (Lázaro, 2000). La psicomotricidad se divide en dos áreas: psicomotricidad fina, que involucra actividades que necesitan precisión y un mayor nivel de coordinación, refiriéndose a movimientos de una o varias partes del cuerpo; y la psicomotricidad gruesa que es el control que se tiene sobre el propio cuerpo, en especial movimientos globales y amplios en los que se coordina desplazamientos y movimientos de las diferentes extremidades, equilibrio y todos los sentidos, por ejemplo, correr, caminar, saltar, entre otros (Ardanaz, 2009).

En la psicomotricidad gruesa se distingue el dominio corporal dinámico y el dominio corporal estático. El primero es la capacidad de dominar distintas partes del cuerpo partiendo de una sincronía de movimientos y desplazamientos, de forma armónica, precisa y sin rigidez. En este dominio se incluyen el ritmo, el cual se mencionara posteriormente, y la coordinación visomotriz.

Por su parte, la coordinación visomotriz, necesita del sentido de la visión, el oído, el movimiento del cuerpo y/o del objeto (Ardanaz, 2009). De forma mas detallada, por coordinación motora, motriz o del movimiento, como se puede identificar en diferentes textos, se comprende como una interacción armoniosa y, en lo posible, económica, del sistema neuro-muscular y del sistema perceptivo con el fin de producir acciones cinéticas precisas y equilibradas (motricidad voluntaria) y reacciones rápidas y adaptadas a la situación (motricidad refleja). La coordinación motora es multidimensional por lo que no puede ser medido directamente.

Es de gran importancia señalar que diversos estudios mencionan que en los primeros años de vida, la habilidad para ejecutar actos motores tiende a ser un indicador importante del funcionamiento cognitivo (Bustamante et al., 2008).

En el óptimo desarrollo de la coordinación motora se involucran factores como (Lázaro, 2000):

- Desarrollo de la direccionalidad.
- Dominancia lateral bien definida.
- Adaptación al esfuerzo muscular.
- Adecuación de la vista a los movimientos de la mano.
- Desarrollo del equilibrio y del esquema corporal.
- Coordinación dinámica general.

En un reciente estudio, Fernandes et al. (2016), mencionan una revisión sistemática de Van der Fels y sus colaboradores en el 2015, donde muestran la relación existente entre cognición y ciertas habilidades motoras, entre ellas la coordinación. A partir de la revisión de 21 artículos se obtuvo que la coordinación bilateral y la inteligencia tenían una fuerte relación, la motricidad fina presentó una relación de moderada a fuerte con los procesos visuales y se señaló una relación alta de dos destrezas cognitivas con tareas motoras complejas.

El estudio de Rey, Canales y Táboas (2011) demuestra entre sus resultados, mejoras en la atención por medio de la estimulación cognitiva y el entrenamiento de actividades motoras.

Entre las actividades motoras se puede mencionar el juego con palmas y rimas que de forma espontánea juegan niños y en especial niñas en diferentes momentos como parte de su juego cotidiano y espontáneo.

Se ha encontrado que los ejercicios de coordinación motora están relacionados con las funciones ejecutivas. Los resultados obtenidos por Budde, Voelcker-Rehage, Pietrabyck-Kendziorra, Ribeiro y Tidow (2008), exponen que 10 minutos de ejercicio agudo de coordinación bilateral promueve mayores mejoras en la concentración y la atención de niños escolares que una lección de educación física regular con la misma duración.

Por otra parte, como se mencionó, el ritmo es importante dentro de la psicomotricidad gruesa en su dominio dinámico. Los autores Romero y Romero (2013) recalcan que la habilidad de moverse rítmicamente tiene ventajas para todos los niños y niñas, ya que sincroniza movimientos generando tranquilidad, sensación de previsibilidad y seguridad, además puede mejorar la autoestima cuando un niño o niña se da cuenta de que puede moverse en el tiempo adecuado con un ritmo definido, al trabajar sólo o en grupo. Para Romero y Romero (2013) el ritmo se entiende como un flujo de movimientos controlado, capaz de ordenar diferentes elementos.

El patrón de coordinación en el cual dos extremidades se mueven en una frecuencia común, son acciones básicas en el desarrollo de las actividades de la vida diaria (Fitzpatrick, Schmidt y Lockman, 1996).

Dentro de los aspectos o cualidades importantes del ritmo, Romero y Romero (2013) resalta los siguientes:

1. El ritmo influye en todo el organismo (circulación, respiración, glándulas endocrinas). Así los ritmos lentos reducen la frecuencia del pulso, tranquilizan y adormecen, mientras que los ritmos rápidos elevaban la frecuencia del pulso y la respiración, contraen las arterias, facilitan la coagulación de la sangre y elevaban la tensión muscular.

2. El ritmo confiere una sensación de equilibrio y simetría.
3. El ritmo ayuda a sincronizar movimientos, que resultan especialmente relevante para el trabajo en grupo.
4. El ritmo da seguridad en uno mismo por el hecho de conocer lo sucesivo.
5. El ritmo puede adormecer o estimular y puede llevar a una forma básica de éxtasis o auto hipnosis.

Los aspectos referentes al ritmo son importantes de resaltar debido a que, como se verá más adelante, forman parte de las actividades de coordinación motora que se pretenden utilizar en el tratamiento de la presente investigación, por lo que ayuda a explicar la relevancia del uso de dichos movimientos como variables de influencia en los sistemas atencionales.

2.8 Percusión corporal y juegos de coordinación motora (juego de palmas y pies)

La percusión corporal ha tenido diferentes roles según la cultura, tanto en el campo de la música (demostración, ejecución) como en el mundo del movimiento. El cuerpo se ha usado como un instrumento rítmico, acústico y dinámico asociado con movimiento corporal y la danza (Crespo y Romero, 2014).

Las diferentes partes del cuerpo utilizadas en la percusión corporal son las manos, los pies, los muslos, las rodillas y el pecho, aunque cualquier parte del cuerpo puede ser utilizada. Los movimientos básicos son el palmeo, el zapateado, los chasquidos y la propia percusión en las diferentes partes del cuerpo (Romero y Romero, 2013).

La secuencia de movimientos y el ritmo que se realizan en la percusión corporal influye sobre el área visual y espacial, así como la cinestesia corporal. Por su parte Romero y Romero (2013) exponen que la percusión corporal trabaja desde el punto físico, estimulando la toma de conciencia corporal, el control de las posibilidades de movimiento, la fuerza muscular, la coordinación y el equilibrio. Mejora la concentración, la memoria, la percepción y finalmente el área socio-afectiva, fomentado relaciones igualitarias y disminuyendo la ansiedad en las interacciones sociales.

En la percusión corporal se pueden encontrar una serie de movimientos que se practican durante actividades de juego y ejercicio terapéuticos, entre otros. Por ejemplo se puede encontrar que la percusión corporal se ha utilizado en niños con TDAH de forma terapéutica con el uso de programas interactivos como el llamado Metrónomo Interactivo, el cual implica la realización de una secuencia de movimientos rítmicos y coordinados de manos y pies, dirigidos en una pantalla y que el niño debe repetir a un compás determinado. Tal programa evidencia tener mejoras en niños con TDAH. Un estudio publicado en la revista *American Journal of Occupational Therapy* indica que 15 horas de entrenamiento de este programa, en un grupo de participantes de 6 a 12 años con TDAH, logró un mayor periodo de concentración, una mejora en el control motor y una disminución en el comportamiento agresivo (Kelly et al., 2001).

Otro ejemplo del uso de la percusión corporal es el método BAPNE (biomecánica, anatomía, psicopedagogía, neurología y etnomusicología) creado por el doctor Romero. Este método utiliza la percusión corporal como una herramienta de trabajo en el tratamiento de diversas patologías y condiciones como el alzheimer, la demencia, la dislexia, el déficit atencional con o sin hiperactividad y problemas motriz (Crespo y Romero, 2014). Romero ha realizado algunas revisiones y aportes literarios (Crespo y Romero, 2014; Pons et al., 2014; Romero y Romero, 2013) en las que se muestran resultados positivos por la práctica de tal actividad, pero afirma que se debe sumar más estudios que colaboren con información sobre el beneficio de usar la percusión especialmente en niños y su efecto sobre los procesos atencionales.

Un ejemplo de un estudio con el uso de BAPNE, es la investigación de Pons, Romero, Carretero y Crespo (2014), donde utilizaron tareas de estimulación cognitiva a través de movimientos corporales y la percusión corporal, en un grupo de personas adultas participantes de actividades en la Universidad de Alicante. En dicho estudio encontraron mejoras en las tareas que requerían esfuerzo cognitivo donde era importante el uso de la memoria, el mantenimiento de la atención y la concentración, además de encontrar mejoras en la coordinación corporal. La conclusión del estudio resalta que el uso de la percusión corporal por medio del método BAPNE es una herramienta efectiva de estimulación cognitiva y en sí, de los diferentes lóbulos cerebrales.

Los juegos de percusión corporal requieren de un ritmo determinado para ejecutar de manera ordenada la coordinación de los distintos movimientos de las manos y los pies. El ritmo es el eje sobre el que bascula toda la percusión corporal. (Romero y Romero, 2013).

Los investigadores Romero y Romero (2013) hacen referencia a textos que dan importancia al significado del ritmo, como la obra *Euritmia, música y educación* (publicada en 1921) del compositor, músico y educador Émile Jaques-Dalcroze, en la que se subraya la importancia de sentir corporalmente el ritmo, dejándose llevar por la emoción, como una forma de captación emotiva de la música, que se acaba traduciendo en movimiento; viendo así al ritmo no solo desde el punto de vista del movimiento corporal (físico) sino también desde la emoción (conducta), incluso como un instrumento terapéutico (Romero y Romero, 2013).

2.8.1. Juego con palmadas o juego de palmas

Dentro de los diversos movimientos de percusión corporal que pueden realizar los seres humanos para transmitir emociones o expresar algún sentimiento, se destaca el uso de las palmadas o del choque de las palmas entre sí para hacer un sonido como aplaudir.

Publicaciones de mediados del siglo XX como la de Victoroff y Uribe (1950) ya hacían un análisis sobre el significado del aplauso, haciendo referencia a este gesto como una amplificación de un acto natural como la alegría y que puede variar según la sociedad en la que se viva en cuanto a su uso y su forma. En años posteriores se ha sugerido ver el aplauso o chocar las palmas entre sí, como un medio para obtener beneficios sobre la salud. El Rishi Ayurveda Hospital and Research Centre, ubicado en la India (2014), menciona que el gesto de aplaudir, así como las palmadas son favorables para la salud. Consideran que es una forma de expresión saludable debido a que las personas chocan sus palmas (aplauden) cuando se sienten felices y excitadas, cuando se alienta, apoya o felicita a alguien. Algunas personas aplauden mientras cantan y eso también lo relacionan con el por qué a los niños y niñas les gusta aplaudir.

Otros beneficios que sostiene el Rishi Ayurveda Hospital, es que al aplaudir se estimulan los nervios periféricos que conectan con el corazón, el hígado y los pulmones, por lo se incitan

las señales nerviosas. Además, aplaudir influye sobre la circulación sanguínea, por lo que contribuye a eliminar las obstrucciones en las venas y arterias. Por otro lado ayuda a mejorar diversas destrezas en los infantes y por ello puede contribuir con su rendimiento académico. Al aplaudir los niños y niñas realizan una actividad física que fortalece el tren superior, la motora fina y gruesa lo cual contribuye con la escritura incluyendo el tener mejor caligrafía. Unido a lo anterior, aplaudir ayuda a sentirse mejor, contribuyendo con la relajación general.

Es importante recordar que el ayurveda es la medicina tradicional India y China que busca la curación de enfermedades y la posibilidad de llevar una vida saludable sin tener que usar fármacos sino con métodos o terapias alternativas (Patwardhan, Warude, Pushpangadan y Bhatt, 2005). Y en éste caso se expone la relación existente entre el uso de un movimiento corporal natural como es aplaudir con los resultados positivos que parece resultan sobre la salud.

Utilizando otros métodos para entender que sucede cuando se aplaude o se realizan palmadas, la Imagen de Resonancia Magnética (MRI, por sus siglas en inglés) es una herramienta de alta resolución espacial funcional, con la que se ha podido estudiar a fondo la actividad cerebral. Este aparato ha logrado reportar activación cortical causada por diversos estímulos y en la investigación de Kim, Hong y Jang, (2011), se reporta la estimulación cortical generada. En los resultados indican que el gesto de aplaudir comparado con otras tareas motoras mostró diferencias significativas indicando gran estimulación cortical. El estudio contó con 14 participantes saludables que debían aplaudir, realizar una secuencia de movimientos bilaterales y una secuencia de oposición de dedos en ambas manos. En orden de estimulación según las áreas evaluadas, se señala a la corteza sensitiva-motora, la corteza motora suplementaria y la corteza premotora, concluyendo por tanto que aplaudir es un efectivo método de estimulación cerebral. Por otra parte, los autores señalan que aplaudir implica movimientos amplios y al ser fácil de ejecutar se ha recomendado su práctica para la activación de las funciones corticales en personas que no pueden lograr movimientos detallados y complejos, especialmente en niños, personas adultas mayores y pacientes con daños cerebrales.

En el estudio realizado por Van Welbergen y RuttKay (2009) sobre la parametrización del aplauso, quisieron conocer la activación corporal durante dicho gesto a una velocidad rápida (tempo alto) y a velocidad lenta (tempo lento). Los autores encontraron que durante el movimiento desarrollado en el aplauso, muchos segmentos de los brazos aparecen involucrados, además se relacionaron movimientos a nivel de cabeza. Durante el tempo bajo se encontró movimientos relacionados en los muslos y rodillas, mientras que en el tempo alto se registró movimientos en la parte inferior del cuerpo.

Se ha empezado a utilizar las palmadas como una terapia alternativa en personas que presentan deficiencias atencionales, una investigación reportó mejoras en la concentración después de un programa en un Metrónomo Interactivo con un grupo de 10 niños de edades entre los 5 y 9 años de edad con problemas en el desarrollo en áreas como la motora gruesa y fina, la cognición, entre otras. El programa implicaba hacer palmas y chocar sus pies en el suelo al ritmo de un metrónomo computarizado, durante 45 minutos diarios por cuatro semanas. Después de las semanas de práctica, mejoró la concentración y la coordinación bilateral, como efecto de tratar de mantenerse en la ejecución requerida (Kim, Hong y Jang, 2011)

En ocasiones, el aplauso se combina con otro tipo de actividad, como por ejemplo cantar, de tal forma que se genera una actividad utilizada en especial por los niños, como lo es el juego con palmas y canciones, usado como actividad lúdica y en ocasiones espontánea, para divertirse.

Desde 1944, Iona y Peter Mason Opie una pareja de folkloristas, interesados en el juego y cultura callejera de los niños, comenzaron a recolectar, archivar y clasificar cientos de canciones infantiles, algunas provenientes de fuentes escritas, incluyendo en esa recolección hechos acerca de su origen así como sus variantes, influenciando el folclor de su país (Inglaterra) y la literatura sobre técnicas de juego infantil con publicaciones como *The Oxford Dictionary of Nursery Rhymes* (1951). Así siguieron recopilando a los largo de los años distintos juegos desarrollados para el área escolar. Dentro de esta compilación, se

incluyen aquellas canciones o rimas que se suman al uso de palmas, conocido en inglés como “clapping games” (Sheridan, 2010).

La ejecución del juego con palmas requiere un alto nivel de atención sostenida y dividida debido a la tarea dual que envuelve (Crespo y Romero, 2014). Además, se puede decir que el juego con palmas es una actividad de esfuerzo, que requiere de movimientos físicos de distintos músculos y articulaciones, en los participantes. Aunque puede parecer un patrón de movimientos relativamente simple, lo cierto es que envuelve movimientos complejos). Por ejemplo, la posición y orientación de las manos cambia bastante de un movimiento al siguiente (Ver imagen 1), así cada mano puede iniciar y finalizar distinto en una secuencia determinada, además la magnitud del movimiento puede variar (grande/pequeño) y la velocidad y aceleración de cada movimiento es casi a velocidad de segundos (Sheridan, 2010).

Otro aspecto que se suma al juego en mención, es que cuando se realiza en parejas, uno de los participantes juega en posición de espejo al otro y ambos deben mantener el ritmo y la velocidad tratando de no equivocarse en el movimiento siguiente (Sheridan, 2010). A la dificultad de los movimientos y juego como tal se agrega el uso de la vocalización de una rima o canción que debe coincidir con el ritmo de las palmas. Se puede entender por la descripción anterior que se necesita de atención selectiva, dividida y sostenida durante el transcurso del juego.

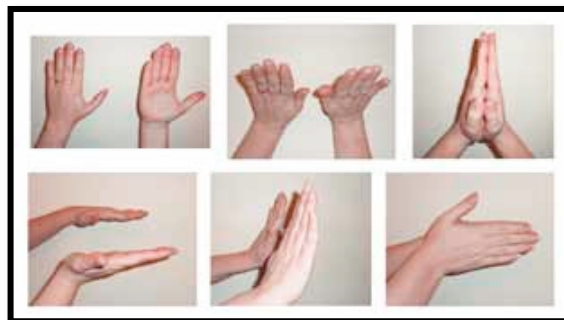


Figura 2. Tres diferentes posiciones de las manos, que pueden ser usadas en el juego de palmas (clapping games). Vista anterior y lateral

Nota: Tomado de Sheridan, 2010.

La primera investigación realizada sobre este tema, fue efectuada por el Dr. Idit Sulkin de la Universidad Ben-Gurion de Negev en Israel, él estudió el efecto del juego con palmas y el uso de canciones, sobre las destrezas motoras y cognitivas en niños y adultos. Los resultados obtenidos mostraron que los participantes de primero, segundo y tercer grado que realizaron el juego de palmadas mostraron destrezas que estaban ausentes en los niños y niñas que no tomaron parte de la misma actividad (Brodsky y Sulkin, 2011). Por otra parte, el estudio encontró que los y las estudiantes que ejecutaban de forma espontánea el juego mientras estaban en el tiempo del recreo, tenían mejor caligrafía, escribían mejor y poseían menor cantidad de errores en su ortografía.

Otro dato interesante es que parece ser que los escolares realizan este juego de forma natural a partir de los siete años y tiende a desaparecer su importancia a los diez años, cuando se transfiere el interés a la práctica de deporte (Sheeva, 2010)

Capítulo III

METODOLOGÍA

A continuación se describe la metodología que se desarrolló en la investigación, la cual indica información sobre los participantes así como el orden de los diferentes pasos realizados, con el objetivo de controlar al máximo cada variable que pudiera influir en los resultados. Por tanto, se presenta un resumen (Figura 3) con los siguientes aspectos:

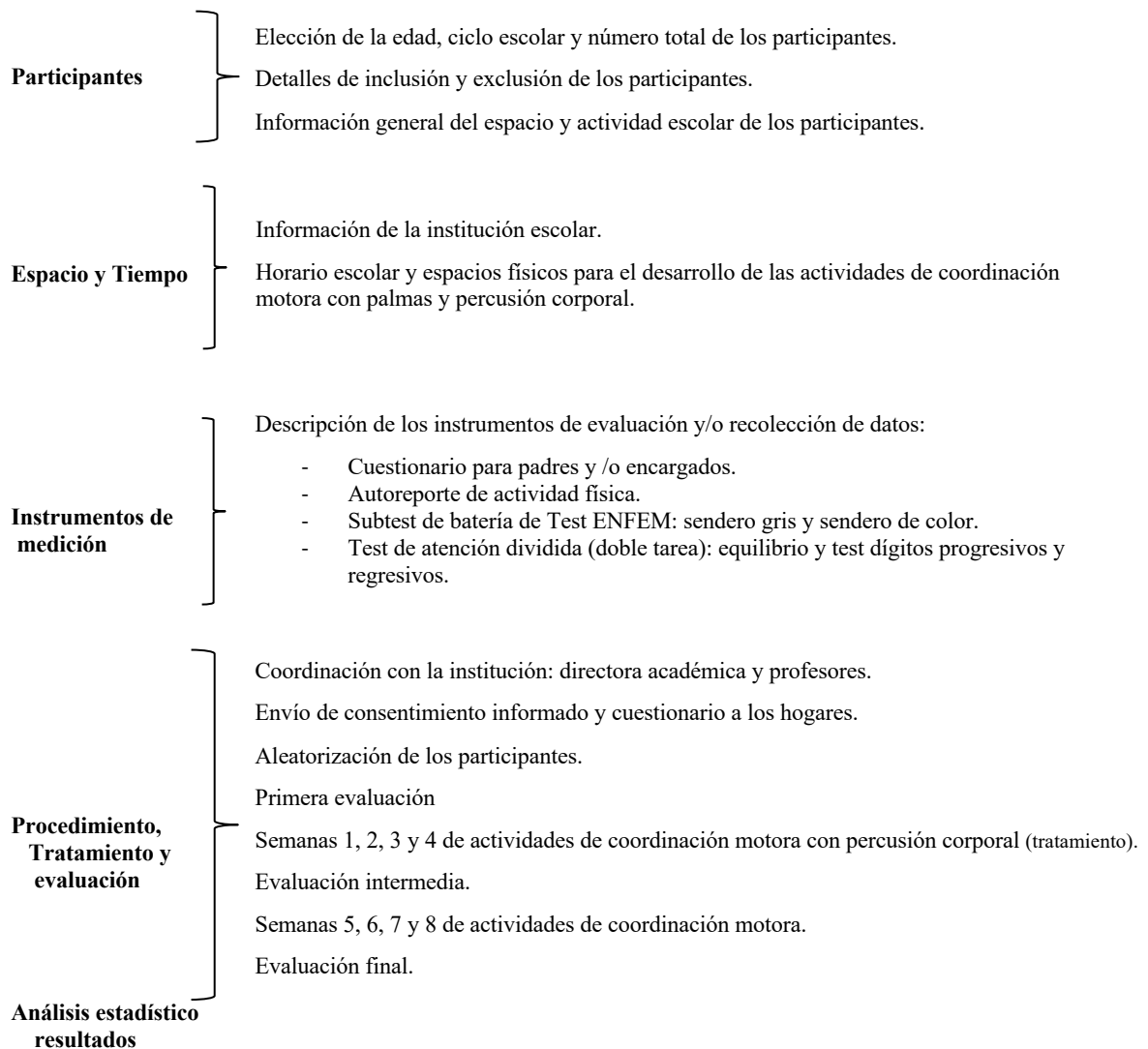


Figura 3. Resumen de metodología de la investigación realizada

Nota: Elaboración propia.

3.1. Participantes

La población del presente estudio se conformó por 50 niños y niñas de segundo ciclo escolar, de edades entre los nueve y los doce años de edad, ubicados en los niveles de cuarto, quinto y sexto grado, es importante aclarar la participación de niños hasta los 12 años debido a que los instrumentos de evaluación seleccionados, señalan un rango específico de edad. La muestra de participantes incluyó todos los niños y niñas que formaban parte de los niveles mencionados y que estaban entre 8 y 12 años de edad, que fueran activos y/o sedentarios, que tuvieran a nivel médico un diagnóstico de compromiso atencional (DCA) y los que no lo poseían. La información general del participante se basó en los datos porcionados por parte del padre de familia o encargado, según el cuestionario que más adelante se describirá.

Regularmente los niños y niñas tenían un horario escolar de ocho horas de lunes a jueves y el día viernes asistían cinco horas. Poseían dos espacios de recreo, uno a mitad de la mañana y el otro al medio día, de 20 minutos y 35 minutos respectivamente. Cada nivel realizaba dos lecciones de educación física de 40 minutos semanales, para un total de 80 minutos, en espacios como el gimnasio y cancha de fútbol.

3.2. Tiempo y Espacio

Los niños y niñas que participaron en la investigación eran estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado pertenecientes a la escuela Instituto de Psicopedagogía Integral (IPI). El IPI es una institución de carácter privado, que fue unida al Colegio Isaac Martin ubicado en las mismas instalaciones, para formar un solo nombre e identidad llamada IPICIM.

El IPICIM se ubica en el distrito de San Vicente del cantón de Moravia, en la provincia de San José. La escuela comenzó sus labores en el año 1981 y en años posteriores abrió sus servicios de segundo ciclo.

Para llevar a cabo el tratamiento se utilizaron las lecciones de educación física y en caso de que dichas lecciones presentaran algún problema en su horario o fueran utilizadas para actividades de calendario escolar como actos cívicos, se utilizaron las lecciones de artes

plásticas. Cada lección de las materias mencionadas son de 40 minutos y se ubican en el horario escolar de forma separada, en diferentes días de la semana o bien se realizan de forma consecutiva. Las lecciones para cada grupo podían variar ya sea en la mañana o en la tarde. Se utilizaron como espacios físicos, el salón de reuniones de los docentes, ubicado en el edificio de preescolar y la zona verde cercana al edificio principal, para desarrollar las distintas actividades y juegos de coordinación motora con palmas.

3.3. Instrumentos de medición

A continuación se describen los distintos instrumentos utilizados para evaluar las tres variables dependientes de interés: atención dividida, atención sostenida y atención selectiva. Además se presentan los instrumentos de medición usados con el fin de recopilar información a cerca del nivel de actividad física del estudiante y aspectos generales personales, entre ellos el diagnóstico médico o psicopedagógico de compromiso atencional y de la actividad física semanal.

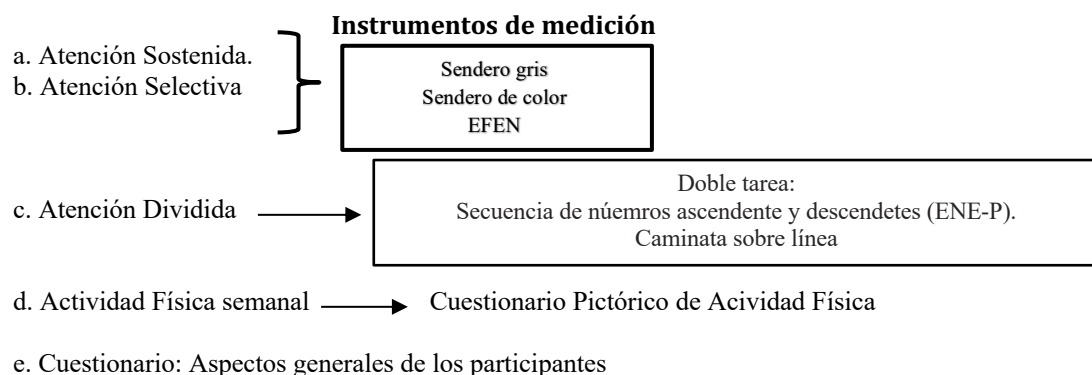


Figura 4. Resumen sobre los instrumentos utilizados en la evaluación en los tres tipos de atención

Nota: Elaboración propia.

a. Instrumento de medición para la atención dividida

Para medir la atención dividida se solicitó al estudiante realizar una doble tarea que incluía realizar el Test de dígitos en progresión (secuencia de números ascendente y regresión (secuencia de números descendente), obtenida de la Evaluación neuropsicológica estándar para pacientes pediátricos hospitalizados (ENE-P), que presenta validez de constructo

(Matute et al., 2012) y al mismo tiempo realizar una segunda tarea, que consistía en caminar sobre una línea de 10 centímetros de ancho, marcada de color blanca en el suelo, a los largo de 12 metros (Li, Verghese, Holtzer, 2014). El niño debía caminar sin salirse de la línea mientras repetía la secuencia de números que se le decía en voz alta y luego debía repetirla (Ver Figura 5).

El test de dígitos en progresión y regresión (ver Anexo C) presenta una serie de números en orden específico en una hoja de evaluación, de manera que se le indican al evaluado quien deberá atender con cuidado ya que al terminar de escucharla, le corresponderá repetir en el mismo orden en que se le dijo. El niño o niña iniciará con la serie (a) y si la repite correctamente pasará a la siguiente serie, pero si se equivoca tendrá una nueva serie modificada para poder avanzar. Si falla de forma continua dos veces termina la prueba. Cada una de las tareas se le explicó previamente al niño o niña.

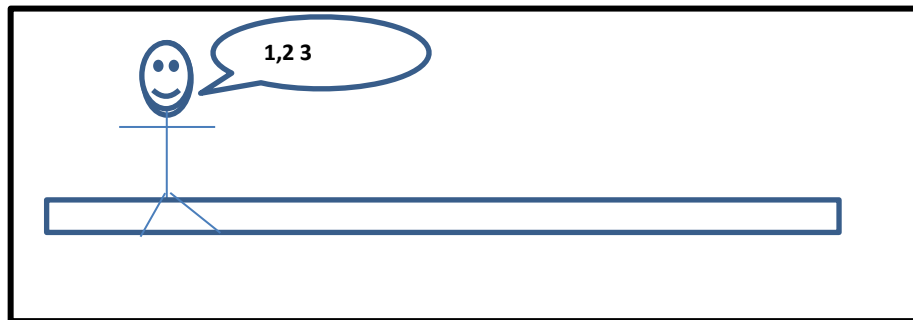


Figura 5. Ejemplo de la evaluación usada en la atención dividida: el estudiante repite la secuencia de números y al mismo tiempo camina sobre una línea demarcada en el piso.
Nota: Elaboración propia.

b. Instrumento de medición para la atención sostenida

Como se mencionó anteriormente, para medir la atención sostenida se utilizó el instrumento llamado Sendero gris, obtenido del ENFEN. Adicional a lo descrito, el ENFEN surgió por la necesidad de llenar un espacio de evaluación dentro del marco de la neuropsicología infantil, ya que en el idioma español no se disponen de suficientes pruebas neuropsicológicas para evaluar las funciones ejecutivas de forma adecuada en la etapa escolar. La batería es resultado de la investigación y observación clínica de más de 30 años de trabajo con niños, que a pesar de tener una inteligencia normal, presentan problemas cognitivos, psicomotores o

comportamientos muchas veces asociados a algún tipo de disfunción en sus sistema nervioso. La versión definitiva se elaboró utilizando datos que provenían de una muestra de 837 niños con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, pertenecientes a distintos colegios de Madrid, incluyendo diferentes estratos socioculturales y procedencias (Portello et al., 2009). El sendero gris (ver Anexo C) consiste en 20 círculos que contienen los números del 1 al 20. El niño o niña utilizando un lápiz debía unir con una línea los números en orden descendente, tratando de no despegar la mano de la hoja y haciéndolo en el menor tiempo posible. La puntuación se basó en el tiempo que le tomó al sujeto conectar todos los círculos y el número de errores que cometió, omisiones y sustituciones. Los errores van afectar la puntuación debido a que serán incluidos en el tiempo total para completar la tarea. Los sujetos con buen resultado normalmente completan el test en 90 segundos sin errores.

c. Instrumento de medición para la atención selectiva

Para medir la atención selectiva se utilizó el instrumento llamado *Sendero de colores*. Tal prueba, al igual que la usada para medir la atención sostenida que se describirá más adelante, fue obtenida de la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (Portellano, Martínez y Zumárraga, 2009) que es una batería de test conocida como ENFEN, la cual permite valorar el desarrollo madurativo global del niño durante el periodo escolar, entre los 6 y los 12 años, incidiendo en las funciones ejecutivas controladas por el área prefrontal y presenta validez de constructo. Esta batería de test ha sido utilizada actualmente por distintos estudios en latinoamerica como instrumento de evaluación infantil (López, Barrios, Portellano y Martínez, 2013; Lozano et al., 2016).

La prueba de senderos de colores (ver Anexo C) consiste en 42 círculos con los números del 1 al 21 de color amarillo y del 1 al 21 de color rosado, distribuidos aleatoriamente en una hoja de papel. El participante debía unir los círculos dibujando una línea conectando los números del 1 al 21, de forma ascendente pero intercalando el color, de manera tal que al iniciar con el número 1 de color rosado debía unirlo al número 2 de color amarillo y así sucesivamente hasta finalizar con el número 21. Al participante se le debía dar la instrucción

de hacer la conexión lo más rápido posible, sin despegar el lápiz de la hoja y sin pasar por encima de números que no eran el objetivo.

A continuación se presenta un ejemplo de la prueba sendero a color para tener una idea más clara de su descripción (Ver Figura 6).

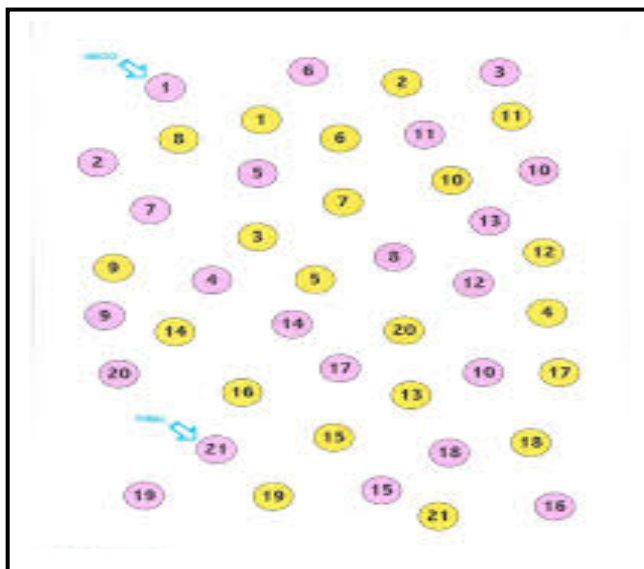


Figura 6. Prueba: Sendero a color. Bateria de Test ENFEN
Nota: Portellano et al., 2009.

d. Instrumento de medición para conocer el nivel de actividad física

El instrumento Cuestionario Pictórico de Actividad Física Infantil, con siglas C-PAFIh para hombres y C-PAFIIm para mujeres, posee 5 preguntas cerradas, en las que el niño o niña debe responder mediante un dibujo que lo identifique con su respuesta. De dicho instrumento se tomó para el presente estudio solo el ítem número 1, donde los participantes completaron un autoreporte de actividad física. Así cada niño o niña se identificó (yo fui) con un dibujo que representaba uno de cuatro estadios: 1. inactivo (sedentario), 2. poco activo, 3. activo, 4. muy activo, (ver Figura 7). Estas preguntas se enfocan en establecer cuán activa es la persona durante la semana. (Morera, Jiménez, Araya y Herrera, 2018).

Nombre: _____ Edad: _____
 Sexo: Hombre Grado: _____

Nos gustaría saber, sobre tu nivel de actividad física, en los últimos 7 días (última semana). Recuerda no hay respuestas buenas o malas, este NO es un examen. Por favor responde lo más honesto/a y preciso/a posible. Esto es muy importante para nosotros (as).

Instrucciones:
 Marca el dibujo con el que más te identificas

1. En la última semana, de Lunes a Viernes, YO FUI

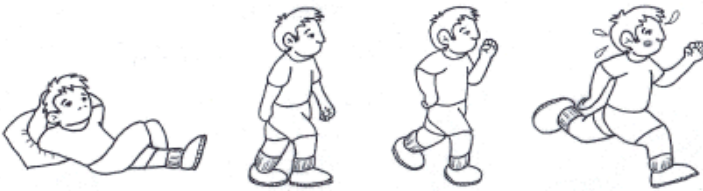


Figura 7. Cuestionario Pictórico de Actividad física para la población infantil
 Nota: Morera et al., 2018.

e. Instrumento adicional. Cuestionario para conocer aspectos generales de los niños y las niñas

Este instrumento es un cuestionario sobre información general personal del niño o niña y su actividad física diaria, para así obtener datos complementarios en caso de ser necesario analizar para el presente estudio. Dicho cuestionario se envió a los padres o encargados del o la estudiante por medio del cuaderno de comunicación al hogar. El instrumento pretendió recopilar toda la información necesaria sobre aspectos tales como: historia actual sobre la condición médica general del estudiante, actividad física diaria (tipo, frecuencia y tiempo), realización de ejercicio y/o deporte (tipo, frecuencia y tiempo), juego diario (tipo, frecuencia y tiempo), uso de juegos de video (tipo, frecuencia y tiempo), actividad de mayor interés y un espacio abierto para que el padre o encargado hiciera alguna anotación u observación (ver Anexo B). Además dicho cuestionario poseía un ítem para conocer si el estudiante tenía DCA, información que luego se corroboraría con el médico de la institución.

3.4. Procedimiento

Para tener claro los pasos que se realizaron en el procedimiento se observa el siguiente resumen de organización:

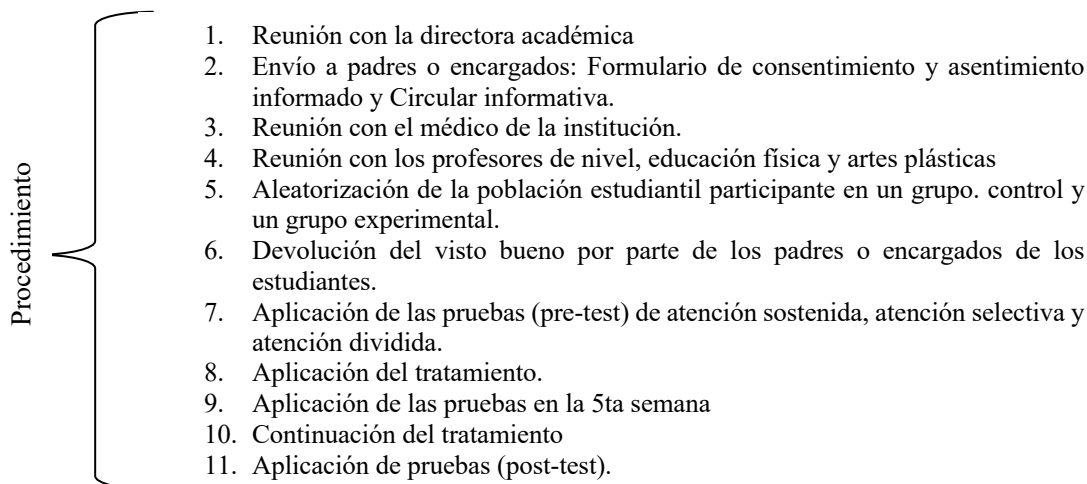


Figura 8. Resumen sobre el desarrollo del procedimiento realizado en la investigación

Nota: Elaboración propia, 2019.

Como se puede observar en el esquema anterior, en primera instancia se llevó a cabo una reunión con la directora académica de la Escuela para pedir su autorización y además para obtener información acerca de la cantidad de niños que poseía cada nivel a evaluar. Luego se envió a los padres de familia el formulario de consentimiento y asentamiento informado (ver anexo A), adjunto a una circular general con la información necesaria para poner al tanto a cada familiar encargado de forma detallada sobre el objetivo del estudio y específicamente en qué consistía la participación del estudiante. Seguidamente se realizó una reunión con el médico de la institución para obtener datos sobre los niños y niñas a cerca de sus diagnósticos médicos. También, se pidió al grupo de profesores del departamento de educación física y artes a cargo de los niveles de cuarto a sexto grado, datos sobre los horarios de los grupos y se les explicó de manera detallada cómo se aplicaría el tratamiento de coordinación motora con actividades de percusión corporal rítmica. Se le solicitó a cada profesor, que estructurara su clase regular de manera que el tratamiento no impidiera o interrumpiera alguna actividad de evaluación.

Una vez obtenida la información general, se procedió a aleatorizar la población total de niños y niñas de los tres niveles mencionados en dos grupos, uno control y uno experimental. Es importante aclarar que no se mezclaron niños o niñas de los diferentes niveles por disposiciones administrativas y académicas del centro educativo, por lo que existió un grupo control y un grupo experimental por nivel. Como se indicó, el grupo control permanecía en el aula por lo que no realizó ninguna de las actividades de coordinación motora, realizando otra actividad incluida en el desarrollo regular de la clase de artes o educación física, en este último caso se le solicitó al profesor de educación física realizar actividades que no implicaran el trabajo de la coordinación o ritmo. Por su parte el grupo experimental realizó todas las actividades planeadas para ser ejecutadas durante el tiempo dispuesto.

Los espacios donde se llevó a cabo tanto las evaluaciones como el tratamiento fueron, un aula, el salón (aula) de reunión de los docentes ubicada en el edificio de preescolar y el área verde contiguo al edificio principal. Por su parte el grupo control se quedó en su respectiva aula de artes plásticas y/o educación física, según correspondió el momento en el que se llevó a cabo el tratamiento.

Después de la devolución del formulario de consentimiento y asentamiento informado, se realizaron las diferentes pruebas descritas anteriormente. Primero, el cuestionario u anamnesis al padre de familia o encargado del estudiante, dando un espacio de tiempo de una semana para su devolución. Seguidamente se aplicó a cada estudiante las pruebas (pre-test) correspondientes a la actividad física, la atención sostenida, selectiva y dividida, al finalizar tales pruebas se procede a la aplicación del tratamiento. Se debe recordar, que cada evaluación para medir la atención se realizó antes y al final de las semanas de tratamiento (el pretest se aplicó una semana antes de empezar el tratamiento y el posttest se aplicó una semana después de finalizado el mismo). Además se realizó una evaluación intermedia, es decir en la quinta semana de tratamiento.

Como se mencionó, las pruebas para evaluar la atención se desarrollaron en un aula-oficina, libre de distracciones, fuera del aula o espacio regular de aprendizaje. A cada estudiante se le dió una explicación previa a cada evaluación. Al igual que el tratamiento, las evaluaciones

se desarrollaron durante las lecciones de las materias propuestas: artes plásticas y educación física.

Es importante agregar que previamente a las evaluaciones realizadas, se llevó a cabo una prueba piloto en otra institución con niños y niñas de nivel escolar y edades similares. Lo anterior se desarrolló con el fin de determinar aspectos logísticos para la adecuada aplicación de las pruebas propuestas, así como la duración de dicho proceso.

Para cada test fue necesario un pupitre, las hojas de evaluación, un lápiz y el espacio mencionado, con excepción del test para evaluar la atención dividida que se necesitó de un espacio libre de obstáculos y el uso de cinta adhesiva para marcar una línea en el piso.

El procedimiento a seguir para cada evaluación fue el siguiente:

1. Se entregó al niño o niña una copia del test y un lápiz.
2. Se explicó la ejecución del test de forma detallada a cada niño o niña.
3. Para el caso de la prueba de *Senderos*, se cronometró el tiempo que le tomó al estudiante realizar la unión de los círculos.
4. Anotación de los resultados.

Para la prueba de la doble tarea (dígitos ascendentes y descendentes y equilibrio), se le indicó al niño o niña que debía caminar, haciendo equilibrio dinámico, sobre una línea marcada en el piso y debía repetir la secuencia de números que se le leería en voz alta. Para lo anterior se le enseñó al niño o niña una imagen de un niño realizando cada postura y se le permitía practicarlo una vez.

Una vez finalizado el pretest, se procedió a desarrollar el tratamiento que a continuación se detalla.

3.5. Tratamiento

Con respecto al tratamiento, consistió en realizar durante 40 minutos semanales, una serie de actividades de coordinación motora que incluyeron percusión corporal rítmica con el uso de las palmas, en las cuales se incluyeron juegos de palmas o palmadas, en movimiento o de forma estática, sumando rimas o canciones.

Las actividades se realizaron de forma individual, en parejas o en grupos. Al final del tratamiento se trabajó un total de ocho semanas con aproximadamente 320 minutos totales de práctica. Dicha percusión corporal se ha basado en los juegos de palmas tradicionales infantiles que por años han realizado niños y niñas en todas partes del mundo además de incluir algunos aspectos de la metodología BAPNE (Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurología y Etnomusicología) que indica que las actividades debían cambiar cada tres minutos, aproximadamente, de tal forma que el estudiante o la estudiante no pudiera memorizar una secuencia de movimientos, por tal motivo tenían que estar en constante cambio y así estar atentos al juego que ejecutaban y al cambio que realizarían según lo indicara la investigadora en diferentes momentos.

Los juegos u actividades aumentaron su nivel de complejidad según el grado de coordinación y ritmo que tuviera el grupo de participantes. En algunas canciones, rimas o frases se utilizó solo las palmas y en otras la combinación de palmas y pies. En ciertas ocasiones los niños debían cambiar de pareja de forma constante o hacer subgrupos en formar de un círculo o triángulo. Además, en algunas dinámicas se indicó cerrar los ojos mientras se hacía palmas y se cantaba, se sumaban en otros momentos una marcha estática (en el mismo lugar) o dinámica (adelante, atrás, al lado) o realizando un desplazamiento sobre una figura geométrica imaginaria en el piso (un cuadrado o triángulo) y para este último caso, el movimiento de los pies tuvo una numeración específica que permitía un desplazamiento claro y ordenado (Ver Figura 9).

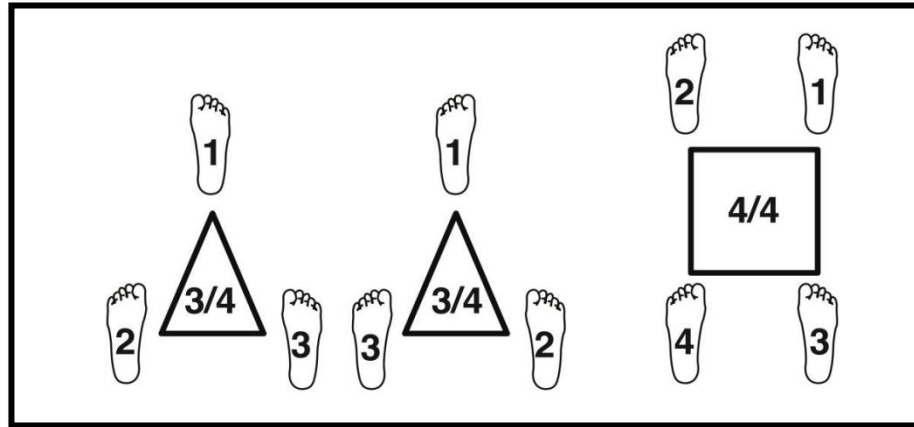


Figura 9. Movimiento que se realiza con los pies en los juegos de coordinación motora con percusión corporal, siguiendo como ejemplo el método BAPNE

Nota: Pons et al., 2014.

En cada intervención, los niños empezaron las actividades de menor a mayor dificultad. Cada 3 minutos se cambiaba la actividad a una de mayor complejidad siendo, distintas todas las actividades en cada sesión. Generalmente en la actividad inicial el grupo de niños y niñas debían colocarse en círculo, círculo concéntrico o semicírculo, de manera que la investigadora se pudiera colocar en el centro.

Dentro de las canciones que se trabajaron estuvo: campanero, la canción de las vocales, kokoleoko, entre otras y palabras como “chocolate” u otras que incluían varias sílabas sugeridas por el método BAPNE o a veces sugeridas por los participantes. Para cada intervención no fue necesario ningún tipo de material solamente los espacios designados para dichas actividades. Los juegos o actividades de coordinación motora se describen detalladamente en el Anexo D.

3.6. Tipo de Investigación

La investigación que se realizó es de tipo experimental pura o auténtica, que según Hernández, Fernández y Baptista (2006) manipula variables independientes para ver sus efectos sobre variables dependientes en una situación de control, por lo que sus resultados fueron de tipo cuantitativo. Según los autores para que sea un experimento puro debe cumplir con tres requisitos:

1. Manipulación intencional de una o más variables independientes.
2. Medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente.
3. Control o validez interna de la situación experimental.

El estudio cumplió con los tres requisitos, pues como se verá más adelante, se realizó un diseño aleatorizado y controlado por tanto se escogió como diseño a realizar, con la idea de hacer una reproducción lo más cercana a la realidad, mientras se maximizó el control de las diferentes amenazas a la validez interna.

En este tipo de investigación según Hernández et al. (2006), se utiliza la siguiente simbología:

R Asignación al azar o aleatorización de los participantes a los grupos.

G Grupo de sujetos (G₁, grupo 1; G grupo 2;...).

X Tratamiento o condición experimental

O Una medición a los sujetos de un grupo (una prueba, cuestionario, observación, entre otros).

— Ausencia de estímulo. Indica que se trata de un grupo de control.

Con base a la simbología presentada se expone la siguiente representación:

RG _E	O ₁	X	O ₂	X ₁	O ₃
RG _G	O ₁	—	O ₂	—	O ₃

Así se puede observar que se aleatorizó los participantes a los grupos (R), tales grupos fueron, uno experimental (G_1) quien realizó el programa de juego de coordinación motora (X) y un grupo control (G_2) que no realizó los juegos de coordinación motora. Se realizó una medición pre y posterior al tratamiento implementado, así como una medición a la quinta semana de tratamiento (O_1, O_2, O_3).

3.7. Análisis estadístico

En primera instancia se realiza el análisis descriptivo de tendencia central, para luego elaborar la recodificación de las variables dependientes de atención sostenida y atención selectiva para generar una variable nueva, para cada caso de tipo binario. En estos casos el resultado “mejoró” se estableció con el número 1, y los resultados “se mantuvo o empeoró” se le asignó el valor 0. De esta forma, se planteó un modelo para predecir la mejora en estas dos variables dependientes.

Dada la naturaleza binaria de las variables dependientes una vez aplicada la transformación, se consideró que lo indicado era aplicar el análisis de regresión logística binaria, en primer lugar, para predecir la mejora en atención sostenida y en segundo lugar para predecir la mejora en atención selectiva.

En el modelo establecido se determinó como variables predictoras: a) el grupo (transformado a su vez en variable binaria, asignándose a la categoría “grupo experimental”, el valor de 1 y al “grupo control” el valor de 0), b) la edad (en años), c) el nivel de actividad física (variable ordinal con cuatro niveles desde muy poco activo hasta muy activo), c) el sexo (variable nominal, transformada en variable binaria, donde el valor 1 se le es asignado a mujeres y el valor 0 para los hombres), d) el diagnóstico médico de un compromiso atencional (variable binaria, donde a la categoría “Sí” tiene compromiso atencional diagnosticado, se le asignó el valor 1, mientras que a la categoría “No” tiene compromiso atencional diagnosticado, se le asignó el valor 0).

Luego de verificar los supuestos de normalidad correspondientes mediante el cálculo de asimetría, curtosis y la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se procedió a realizar análisis de

covarianza de tres vías mixtas (grupo v.s. sexo v.s. mediciones) tomando como covariables al nivel de actividad física y al diagnóstico de compromiso atencional (más adelante en el capítulo de resultados, se detalla los pasos necesarios para desarrollar dicho análisis, así como la justificación de su diseño estadístico definitivo y de las covariables incluidas en el mismo), uno para la variable dependiente atención dividida secuencia de números ascendente y otro para la atención dividida secuencia de números descendente.

Todo el análisis se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 15.0

Capítulo IV RESULTADOS

En este capítulo se presentan los hallazgos más importantes resultantes del análisis estadístico aplicado al estudio. Dicha información esta organizada mediante tablas y figuras según corresponda. Seguidamente se muestra la Tabla 4, con un resumen de información descriptiva de las variables estudiadas.

Tabla 4.

Resumen de estadística descriptiva de los participantes según las variables: sexo, edad y grupos (experimental y control). Moravia 2017

Sexo	grupos	Media	Desv. típ.	N
Masculino	Control	10.69	0.94	13
	Experimental	10.67	1.07	12
	Total	10.68	0.99	25
Femenino	Control	10.25	1.14	12
	Experimental	10.38	0.96	13
	Total	10.32	1.03	25
Total	Control	10.48	1.04	25
	Experimental	10.52	1.00	25
	Total	10.50	1.01	50

Se presenta a continuación la tabla 5 con la información respectiva de la cantidad de hombres y mujeres participantes del grupo control y experimental según diagnóstico de compromiso atencional (DCA).

Tabla 5.

Cantidad de hombres y mujeres del grupo control y experimental según diagnóstico con compromiso atencional. Moravia, 2017

	Hombres n=25		Mujeres n=25	
	Dx. Sí (n=5)	Dx. No (n=20)	Dx. Sí (n=4)	Dx. No (n=21)
G.Exp. n=5	n=2	n=10	n=3	n=10
G.Ctl. n=3	n=3	n=10	n=1	n=11

Nota: Dx: diagnosticado con un compromiso atencional; G.Exp.: grupo experimental, G.Ctl.: grupo control.

El diseño estadístico general elegido para examinar los efectos del tratamiento sobre las variables dependientes, en esta investigación, implica la necesidad de controlar la posible influencia de diferencias entre participantes del estudio según sexo, edad, hábitos de actividad física (HAF) y diagnóstico de compromiso atencional (DCA).

Para lograr este control se podría incluir estas variables al diseño estadístico como otras variables independientes (tal y como sugieren varios autores, como por ejemplo Thomas, Nelson y Silverman, 2011), sin embargo esta alternativa implica la reducción del n por celda, quedando algunos niveles con $n=1$ (tal y como se verificó con los datos al probar un modelo incluyendo como variables independientes al sexo, al DCA y a los grupos, junto a las mediciones). Por tanto, esta no podía ser una solución adecuada, pues afectaría la validez de los resultados que se obtendrían. Así, se optó por controlar estadísticamente esas características, en calidad de covariables.

Pero al seguir esa ruta, se presentaron otros desafíos, como por ejemplo, la naturaleza de los datos de las cuatro variables dependientes, y de las independientes (y entre estas, las potenciales covariables). Al respecto, la atención sostenida y la atención selectiva, se expresaban en datos ordinales (decatipos), mientras que la atención dividida secuencia de números ascendente y la atención dividida secuencia de números descendente, eran variables métricas (se expresaban en puntajes). Por tanto, no se podía aplicar el mismo modelo (análisis de varianza) para estas cuatro variables dependientes.

Por otro lado, las variables sexo y diagnóstico (DCA) eran nominales (cada una con dos categorías o niveles de comparación), la edad era métrica (expresada en años) y el nivel de actividad física era ordinal. Esto requirió entonces, transformar en variables binarias al sexo y al DCA (procedimiento sugerido por distintos autores, como por ejemplo Williams, 1982), y elegir un modelo en el que compaginaran estas cuatro variables en relación con cada variable dependiente, para responder al problema de investigación planteado.

Así, se determinó que había que aplicar el análisis de covarianza para las variables dependientes métricas, y la regresión logística binaria para las variables dependientes ordinales (cada una de ellas transformada en binaria, según se explicó en la metodología). Seguidamente, se detallará el proceso realizado para llegar a justificar la decisión finalmente tomada para estos análisis.

El primer paso, fue verificar los supuestos del modelo del análisis de covarianza, cuyo primer supuesto (común para cualquier otro modelo de la familia de los análisis de varianza) es verificar que los datos de las variables dependientes, tengan una distribución similar a la normal. Para ello, se calculó los residuales (no tipificados) de las tres mediciones de las variables atención dividida secuencia de números ascendente y atención dividida secuencia de números descendente, siguiendo lo indicado por O'Donoghue (2012). Luego, se calculó, a partir de estos residuales, los estadísticos de asimetría y curtosis, con sus respectivos errores típicos, el valor Z correspondiente a cada uno (al dividir el estadístico respectivo entre su error típico) y la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (indicada para al menos 50 casos, justo la cantidad de participantes cuyos datos fueron tabulados para este estudio). Los resultados de estos análisis se resumen en la siguiente tabla (ver Tabla 6).

Tabla 6.

Resumen de estadísticos de asimetría, curtosis y pruebas de normalidad. Datos residuales de tres mediciones de las variables atención dividida secuencia de números ascendente y atención dividida secuencia de números descendente

		Asimetría	ET	Z	Curtosis	ET	Z	Sig (K-S)
ADSNA	Pre test	0,489	0,337	1,45	-0,650	0,662	-0,98	0,001
	5ta semana	0,102	0,337	0,30	-0,940	0,662	-1,42	0,200
	Post test	0,341	0,337	1,01	-0,613	0,662	-0,93	<0.001
ADSND	Pre test	0,306	0,337	0,91	-0,051	0,662	-0,08	<0.001
	5ta semana	0,568	0,337	1,69	-0,665	0,662	-1,00	<0.001
	Post test	0,089	0,337	0,26	-0,597	0,662	-0,90	0,003

Notas:

ADSNA: atención dividida secuencia de números ascendente

ADSND: atención dividida secuencia de números descendente

ET: error típico

Z: valor Z calculado para asimetría y kurtosis

Sig (K-S): valores p obtenidos con la prueba Kolmogorov-Smirnov

Según los resultados mostrados en la tabla previa (ver Tabla 6), existe una discrepancia entre los valores Z calculados a partir de los estadísticos de asimetría y curtosis y sus respectivos errores típicos, con respecto a los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Mientras ninguno de los valores Z se sale de los intervalos -1,96 a 1,96 (indicando así que ambas distribuciones de datos serían simétricas y mesocúrticas, es decir, normales, según criterios de O'Donoghue, 2012 y Vincent, 2005), en la prueba de Kolmogorov-Smirnov sólo los datos de la medición de la 5ta semana de la variable atención dividida (secuencia de números ascendente), serían normales. Ante esta discrepancia, se optó por confiar en los resultados de los valores Z y obviar los de la prueba Kolmogorov-Smirnov, por lo que se consideró como superado el supuesto de normalidad para ambas variables dependientes.

Por otro lado, de acuerdo con Meyers, Gamst y Guarino (2013) y O'Donoghue (2012), además de satisfacer los supuestos de normalidad, comunes para cualquier análisis de varianza, para justificar un análisis de covarianza se debe cumplir otros dos supuestos: linealidad de regresión y homogeneidad de la regresión.

El primer supuesto, según Meyers et al. (2013), se refiere a la existencia de evidencias de relación lineal entre la variable dependiente y la covariable. Para probar este supuesto se requiere examinar el gráfico de dispersión y el estadístico de la regresión respectiva. Y con respecto al segundo supuesto, siguiendo a Meyers et al. (2013), este tiene que ver con asumir que las funciones de regresión de grupo individuales, prediciendo la variable dependiente a partir de la covariable, son las mismas (o sea que, en cada nivel de la variable independiente, debía existir la misma relación lineal entre la variable dependiente y la covariable). Y para probar este segundo supuesto se requiere obtener un efecto de interacción no estadísticamente significativo (considerando un 95% de confianza) entre la variable independiente y la covariable.

Se verificó, entonces, ambos supuestos, encontrándose relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$ mediante rho de Spearman) entre los HAF y al menos una de las mediciones de atención dividida secuencia de números ascendente ($\rho = 0,285$ $p = 0,04$ en el post test) y de la atención dividida secuencia de números descendente ($\rho = 0,380$ $p = 0,007$ y $\rho = 0,287$ $p = 0,04$ en la medición de la 5ta semana y en el post test, respectivamente). Entonces, el nivel de actividad física evidencia la necesidad de controlarlo estadísticamente.

Con respecto a la edad, esta no tuvo relación estadísticamente significativa con las mediciones de las variables dependientes mencionadas (se obtuvo significancias entre 0,104 y 0,639). Se decidió entonces, examinar otras posibles correlaciones con esta variable, que pudieran justificar su control estadístico. Así, no se encontró evidencia de relación estadísticamente significativa entre la edad y el sexo (variable binaria), el DCA (variable binaria) y los grupos (variable binaria). Por tanto, la edad no cumpliría el primer supuesto para considerarla como covariable (es decir que, no se justifica su control estadístico). Esta conclusión es consistente con lo observado en los promedios de edad de los participantes de

cada grupo y según su sexo (ver tabla 6), los cuales no presentan diferencia estadísticamente significativa entre sí ($F_{\text{sexo}}=1,54$ $p=0,22$; $F_{\text{grupo}}=0,03$ $p=0,85$; $F_{\text{sexo v.s. grupo}}=0,08$ $p=0,78$).

Finalmente, el diagnóstico de compromiso atencional (transformado en variable binaria), mostró correlación estadísticamente significativa con la atención dividida secuencia de números ascendente ($\rho=-0,288$ $p=0,042$ y $\rho=-0,350$ $p=0,013$ en el pre test y en la medición de la 5ta semana, respectivamente) y de la atención dividida secuencia de números descendente ($\rho=-0,371$ $p=0,008$ en la medición de la 5ta semana). Así mismo, se encontró relación estadísticamente significativa entre el DCA y el hábito de actividad física ($\chi^2=12,48$ $p=0,006$ empleando la razón de verosimilitud) en los sujetos del grupo control, donde los participantes clasificados como inactivos, tendían a presentar mayor diagnóstico, al contrario de los ubicados en mayores niveles de actividad física. Por tanto, la variable DCA evidenció también la necesidad de controlarla estadísticamente.

Con respecto al segundo supuesto del análisis de covarianza, para la variable dependiente atención dividida secuencia de números ascendente, incluyendo como covariables al nivel de actividad física y al diagnóstico, y considerando como variables independientes al grupo, el sexo y las mediciones, no se encontró interacciones estadísticamente significativas entre las covariables y las variables independientes. De forma similar se presentaron estos resultados para la variable dependiente atención dividida secuencia de números descendente, salvo por la interacción entre el sexo y la covariable nivel de actividad física ($F=5,40$ $p=0,025$). No obstante, la variable sexo no mostró interacción doble estadísticamente significativa con las variables grupo ($F=1,25$ $p=0,269$) y mediciones ($F=2,39$ $p=0,097$) y tampoco interacción triple con las mismas ($F=0,99$ $p=0,377$). Por tanto, no se consideró que la interacción entre la variable sexo y la covariable de actividad física, fuese relevante como violación del segundo supuesto del análisis de covarianza. En síntesis, para ambas variables dependientes (atención dividida secuencia de números ascendente y atención dividida secuencia de números descendente), se estarían cumpliendo ambos supuestos del análisis de covarianza.

A continuación se presentan los resultados de estadística descriptiva (promedios ajustados a las covariables nivel de actividad física y diagnóstico, y errores típicos correspondientes) de

los dos análisis de covarianza de tres vías mixtas que se aplicó a la variable dependiente de números descendentes (ver tabla 7)

Tabla 7.

Resumen de los resultados de estadística descriptiva de los análisis de ANCOVA para la variable dependiente de atención dividida (secuencia de números descendentes) e independientes: medición, grupo y sexo

Medición	Grupos	Sexo	Media	Error. típ.	n
Pre test	Control	Masculino	4,83	0,29	13
		Femenino	5,63	0,28	12
		Total	5,23	0,20	25
	Experimental	Masculino	5,23	0,28	12
		Femenino	5,15	0,29	13
		Total	5,19	0,20	25
	Total	Masculino	5,03	0,20	25
		Femenino	5,39	0,20	25
		Total	5,21	0,14	50
5ta semana	Control	Masculino	4,78	0,34	13
		Femenino	4,96	0,33	12
		Total	4,87	0,23	25
	Experimental	Masculino	5,12	0,32	12
		Femenino	5,14	0,33	13
		Total	5,13	0,23	25
	Total	Masculino	4,95	0,23	25
		Femenino	5,05	0,23	25
		Total	5,00	0,16	50
Post test	Control	Masculino	4,73	0,30	13
		Femenino	5,42	0,29	12
		Total	5,08	0,21	25
	Experimental	Masculino	5,65	0,29	12
		Femenino	5,67	0,30	13
		Total	5,66	0,21	25
	Total	Masculino	5,19	0,21	25
		Femenino	5,54	0,21	25
		Total	5,37	0,14	50

Nota: se presentan los promedios ajustados a las covariables nivel de actividad física y DCA y sus errores típicos correspondientes.

Tabla 8.

Resultados de significancia según el análisis ANCOVA aplicado a la variable dependiente de atención dividida (secuencia de números descendentes)

Fuente de varianza verdadera	<i>F</i>	Significación
Grupos	0,964	0,331
Sexo	1,030	0,316
Grupos * Sexo	1,254	0,269
Mediciones	2,332	0,103
Mediciones * Grupos	2,392	0,097
Mediciones * Sexo	0,551	0,578
Mediciones * Grupos * Sexo	0,986	0,377

En general, el análisis de covarianza aplicado a la variable dependiente atención dividida secuencia de números descendente, cumplió el supuesto de esfericidad (W de Mauchly=0,950; Chi cuadrado=2,216; $gl=2$; $p=0,330$), y parcialmente el supuesto de igualdad de varianzas de error, al resultar estadísticamente significativa la prueba en la última medición (contraste de Levene, pre test $p=0,361$; medición a la 5ta semana $p=0,733$; medición post test $p=0,004$).

Sin embargo, dados los resultados mostrados en la tabla resumen de resultados de este análisis de covarianza (ver Tabla 8), no existe amenaza de aumento de posibilidad de cometer error tipo I, pues no se encontró efecto estadísticamente significativo de interacción entre grupos y mediciones ($F=2,392$; $p=0,097$) ni evidencia de cambio estadísticamente significativo entre mediciones ($F=2,332$; $p=0,103$) independientemente del grupo. Por tanto, para esta variable dependiente, controlando estadísticamente los efectos del nivel de actividad física y del diagnóstico, no se encontró evidencias de que el tratamiento aplicado provoque mejoras estadísticamente significativas en dicha capacidad cognitiva, en la muestra de participantes.

A continuación se muestra los datos obtenidos al realizar el análisis de covarianza para la variable de atención dividida, secuencia de números ascendentes

Tabla 9.

Resultados de análisis estadístico de ANCOVA para la variable dependiente de atención dividida (secuencia de números ascendentes) y variables independientes: medición, grupo y sexo

Medición	Grupos	Sexo	Media	Error típ.	<i>n</i>
Pre test	Control	Masculino	5,49	0,36	13
		Femenino	6,17	0,35	12
		Total	5,83	0,25	25
	Experimental	Masculino	5,47	0,35	12
		Femenino	5,07	0,36	13
		Total	5,27	0,25	25
	Total	Masculino	5,48	0,25	25
		Femenino	5,62	0,25	25
		Total	5,55	0,17	50
5ta semana	Control	Masculino	5,43	0,30	13
		Femenino	5,91	0,29	12
		Total	5,67	0,21	25
	Experimental	Masculino	5,65	0,29	12
		Femenino	5,67	0,30	13
		Total	5,66	0,21	25
	Total	Masculino	5,54	0,21	25
		Femenino	5,79	0,21	25
		Total	5,66	0,14	50
Post test	Control	Masculino	5,21	0,31	13
		Femenino	6,01	0,30	12
		Total	5,61	0,21	25
	Experimental	Masculino	6,06	0,30	12
		Femenino	6,18	0,31	13
		Total	6,12	0,21	25
	Total	Masculino	5,63	0,21	25
		Femenino	6,10	0,21	25
		Total	5,87	0,15	50

Nota: se presentan los promedios ajustados a las covariables nivel de actividad física y DCA y sus errores típicos correspondientes.

Tabla 10.

Resultados de significancia según el análisis ANCOVA aplicado a la variable dependiente de atención dividida (seceuncia de números ascendente)

Fuente de varianza verdadera	<i>F</i>	Significación
Grupos	0,004	0,950
Sexo	0,985	0,326
Grupos * Sexo	1,836	0,182
Mediciones	0,599	0,551
Mediciones * Grupos	8,099	0,001*
Mediciones * Sexo	0,772	0,465
Mediciones * Grupos * Sexo	0,815	0,446

Por su parte, al análisis de covarianza aplicado a la variable atención dividida secuencia de números ascendente, se cumplió con los supuestos de esfericidad (W de Mauchly=0,894; Chi cuadrado=4,804; $gl=2$; $p=0,091$) y de igualdad de varianzas de error (contraste de Levene, pre test $p=0,504$; medición a la 5ta semana $p=0,902$; medición post test $p=0,974$). Además, se encontró efecto estadísticamente significativo de interacción entre grupos y mediciones ($F=8,099$; $p=0,001$), por lo que, controlando la influencia estadística de los hábitos de actividad física y del diagnóstico, se encontró evidencia de que el programa aplicado, afecta a esta variable dependiente.

Según el análisis post hoc de efectos simples, con el ajuste para comparaciones múltiples de Bonferroni, que se aplicó a la interacción entre grupos y mediciones (ver Figura 10) se encontró que no hubo diferencias entre los grupos experimental y control en ninguna de las tres mediciones, mientras que el grupo control no evidenció cambios estadísticamente significativos entre mediciones, y el grupo experimental sí, consistiendo esas diferencias en aumento entre la segunda y tercera mediciones, diferencias entre la primera y la tercera medición (no hubo diferencias entre la primera y la segunda medición para este grupo). Por tanto, el grupo experimental mostró mejoras en el promedio de atención dividida secuencia de números ascendente, atribuibles al programa recibido, controlando estadísticamente la influencia del nivel de actividad física y del diagnóstico, pero esos cambios no fueron

suficientemente importantes como para que su desempeño en esta variable, fuera distinto del alcanzado por los participantes que no recibieron el programa.

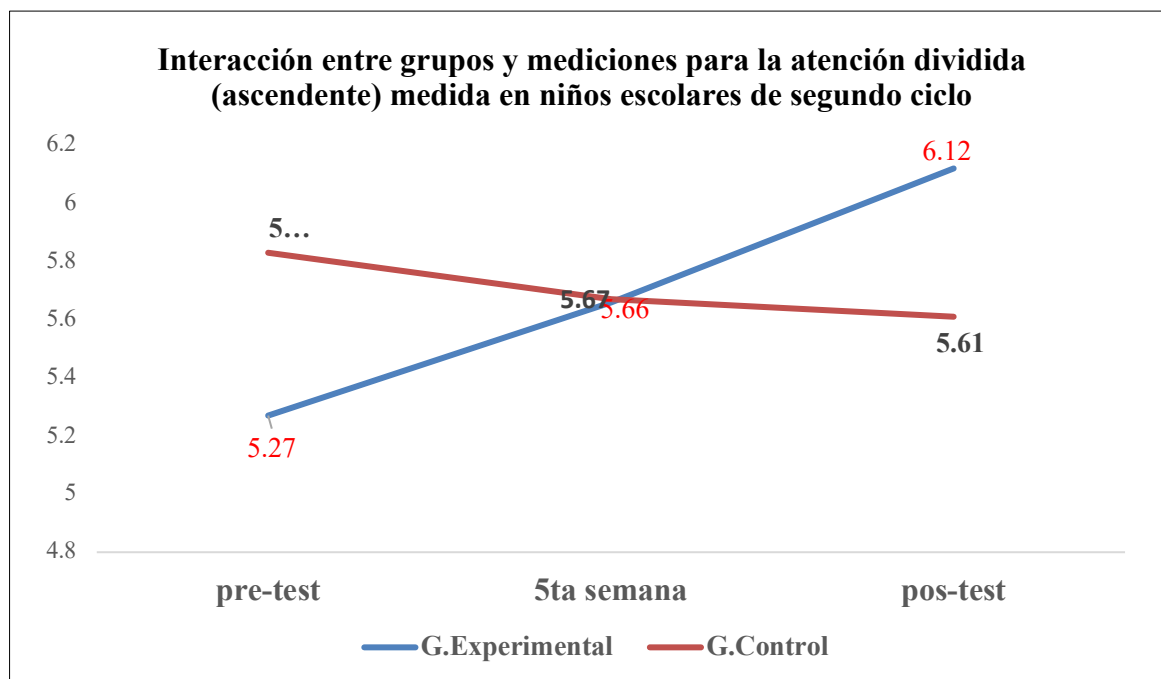


Figura 10.

Análisis de Interacción entre grupos y mediciones para la atención dividida (números ascendentes) medida en niños escolares de segundo ciclo en el cantón de Moravia. San José, Costa Rica.

Nota: Elaboración propia, 2019.

Seguidamente, se presentan los resultados de los análisis de regresión logística binaria que se aplicó para las variables dependientes atención sostenida y atención selectiva. Tal y como se ha indicado antes, ambas variables se expresaban en datos ordinales (decatipos), por lo que fueron transformadas en variables binarias, según se explica a continuación.

En la Tabla 11 se presentan los resultados del análisis de regresión logística binaria que se aplicó para la predicción de mejorías en atención sostenida. Este análisis superó las pruebas ómnibus (χ^2 buscar = 24,86; $gl=5$; $p<0,001$) de los coeficientes del modelo (es decir que se rechaza la hipótesis nula que planteaba que todos los coeficientes eran iguales a cero, y por lo tanto el *set* de variables independientes de este modelo predice los resultados

manifiestos en la variable dependiente). Por lo tanto, basándose en una probabilidad de clasificación predicha de membresía al grupo blanco (mejoró) de 0,5 y de acuerdo a los resultados de la prueba ómnibus mencionados, el modelo planteado con 5 predictores provee una predicción estadísticamente significativa.

También se supero la prueba de Hosmer y Lemeshow (Chi cuadrada=5,78; gl=7; p=0,566), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula que plantea que el modelo hace predicciones consonantes con los datos observados.

Según el estadístico pseudo R cuadrado de Nagelkerke, este modelo explica un 53,3% de la varianza total. Así mismo, la clasificación de mejora para los casos basada en el valor de corte de 0,5 para predecir membresía en el grupo de mejora fue moderadamente alta, con una predicción global de 76% y una tasa de predicción correcta de 83,9% para los participantes que mejoraron y de 63,2% para los que no mejoraron.

En la tabla (ver Tabla 11) se aprecia en los resultados del test de Wald, que de los 5 predictores, solo la edad y el grupo, fueron predictores estadísticamente significativos de la mejora en atención sostenida. La pertenencia al grupo experimental incrementa 25,19 veces la posibilidad de presentar una mejora en la atención sostenida [al observar los resultados de la columna Exp (B)] en comparación con los participantes del grupo control, controlándose la influencia de las otras variables predictoras. Así mismo, por cada año que aumente la edad tiende a haber 0,34 veces menos posibilidades de mejorar en la atención sostenida, teniendo también un control de la influencia de las otras variables predictoras.

Tabla 11.

Resultados estadísticos del test de Wald aplicado a la variable dependiente de atención sostenida

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp (B)	I.C. 95% para	
							EXp (B)	
							Inferior	Superior
Sexo	0,905	0,891	1,032	1	0,310	2,473	0,431	14,179
Edad	-1,079	0,480	5,057	1	0,025	0,340	0,133	0,871
AF	-0,015	0,508	0,001	1	0,976	0,985	0,364	2,666
Con A	0,785	1,254	0,393	1	0,531	2,193	0,188	25,591
Grupo	3,227	0,980	10,851	1	0,001	25,195	3,694	171,826
Constante	10,009	4,812	4,328	1	0,037	22236.155		

Nota: a: Variable(s) introducida(s) en el paso 1: sexo, edad, AF (actividad física), Con A (con compromiso atencional diagnosticado), grupos.

ET (Error típico), B (betas), Ex(B)[razón de ventaja u OR asociada con cada predictor ajustado para los otros], I.C. (intervalos de confianza).

En cuanto a la variable atención selectiva, seguidamente se presentan los resultados de la regresión logística binaria que se le aplicó. Para dicho análisis se aprobó la prueba de ómnibus (Chi cuadrado=15,14 p=0,010), de los coeficientes del modelo (se indica que se rechaza la hipótesis nula donde se proyectaba que todos los coeficientes eran iguales a cero y por ende el set de variables independientes de este modelo predice los resultados presentes en la variable dependiente). Por tanto la prueba ómnibus indica que el modelo planteado de 5 predictores proporciona una predicción estadísticamente significativa. Por su parte al aplicar la prueba de Hosmer y Lemeshow (Chi cuadrado=15,41 p=0,052), se obtiene un pseudo R cuadrado de Nagelkerke=0,349, lo que quiere decir que la mejora en atención selectiva se explica en 34,9% de su varianza por el modelo de cinco variables independientes.

Con un valor de corte de 0,50 el modelo alcanzó una predicción correcta de un 72% (76,9% para predecir a quienes mejoran y 66,7% para los que se mantienen o empeoran).

Tabla 12.

Resultados estadísticos del test de Wald aplicado a la variable dependiente de atención selectiva

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95.0% para	
								EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1(a)	sexo	-0,832	0,754	1,217	1	0,27	0,435	0,099	1,908
	Edad	0,166	0,349	0,225	1	0,635	1,180	0,596	2,338
	AF	0,517	0,437	1,398	1	0,237	1,677	0,712	3,950
	Con A	-0,444	0,965	0,211	1	0,646	0,642	0,097	4,251
	Grupo	1,981	0,704	7,926	1	0,005	7,253	1,826	28,812
	Constante	-3,780	3,936	0,923	1	0,337	0,023		

Nota: a: Variable(s) introducida(s) en el paso 1: sexo, edad, AF (actividad física), Con A (con compromiso atencional diagnosticado), grupos.

ET (Error típico), B (betas), Ex (B) [razón de ventaja u OR asociada con cada predictor ajustado para los otros], I.C. (intervalos de confianza).

Según el estadístico de Wald, de los 5 predictores expuestos, sólo la pertenencia al grupo experimental fue predictor significativo de mejora en la atención selectiva. Según se aprecia en la tabla, controlando al sexo, la edad, el hábito de actividad física y el diagnóstico, la pertenencia al grupo experimental (es decir, el haber recibido el programa) significó 7,253 veces más posibilidades de obtener mejoras en esta variable dependiente.

Resumen de los resultados:

Por tanto, de forma resumida se puede informar que al revisar los datos de la atención dividida se cumple en primera instancia con el supuesto de normalidad de los datos basándose en los resultados de asimetría y curtosis. Seguidamente para justificar un análisis de covarianza para esa variable dependiente, se revisó las variables edad, HAF y DCA, para aclarar los supuestos de linealidad y homeogeneidad de regresión, en el que se obtuvo que debía controlarse como potenciales covariables HAF y DCA, y no así la edad. En esta revisión de los supuestos de linealidad de regresión y homogeneidad de regresión específicamente se obtiene:

Primer supuesto

- a. La covariable hábitos de actividad física evidencia la necesidad de ser controlada estadísticamente, ya que presentó relación estadísticamente significativa entre los hábitos de actividad física y al menos una de las mediciones de la atención dividida tanto de números ascendentes como descendentes.
- b. La variable edad no cumplió el supuesto de linealidad por lo que no es necesario considerarla como covariable y por tanto su control estadístico no es relevante.
- c. El DCA también evidenció la importancia de su control debido a que mostró correlación significativa con la atención dividida tanto en la secuencia de números ascendentes como descendentes, en alguna de las mediciones de las mismas.
- d. Además se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el DCA y el hábito de actividad física, en los participantes del grupo control. Así los niños y/o niñas clasificados como inactivos tendían a presentar mayor DCA. Esto refuerza la necesidad de control estadístico de ambas variables.

Segundo supuesto

- a. Tanto para la variable dependiente de atención dividida de secuencia de números ascendentes como para la de secuencia descendente se cumple el supuesto de homogeneidad de la regresión.

Seguidamente se aplicó el análisis de covarianza de tres vías mixta a la variable dependiente de atención dividida (análisis separados para secuencia de números ascendentes y descendentes), obteniéndose:

Atención dividida secuencia de números ascendentes:

- Se cumple con el supuesto de esfericidad y de igualdad de varianza de error en la medición de la 5ta semana y en la medición final o post-test. Además se obtuvo efecto

estadísticamente significativo de interacción entre grupos y mediciones, por lo que controlando los HAF y el CDA se encuentra que el programa aplicado afectó la atención dividida.

- Después de aplicar el post hoc de efectos simples a la interacción entre grupos y mediciones, se encontró que no hay diferencia entre el grupo control y el experimental en ninguna de las mediciones. Sí se encontró diferencias entre mediciones pero para el grupo experimental indicando mejoras en el promedio de atención dividida, aunque el cambio no fue tan importante como para que su desempeño fuera distinto al grupo control.

Atención dividida secuencia de números descendentes:

- Cumplió el supuesto de esfericidad y parcialmente el supuesto de igualdad de varianza de error, resultando significativo el post-test. Así también no se encontró efecto estadísticamente significativo de interacción entre grupos y mediciones, ni evidencia de cambio estadísticamente significativo entre mediciones sin importa el grupo. Por tanto no se encuentra evidencia de que el tratamiento aplicado provoque mejoras sobre la variable dependiente analizada.

Por otra parte, realizando el análisis de regresión logística para las variables de atención sostenida y atención selectiva, se obtuvo:

Atención Sostenida:

- Una predicción estadísticamente significativa para la atención sostenida, lo que indica mejorías resultantes del tratamiento aplicado a los participantes.
- Según Wald, la variable edad y grupos fueron predictoras estadísticamente significativas. Tales datos dicen que, pertenecer al grupo experimental aumenta 25 veces la posibilidad de presentar una mejoría en la atención sostenida al recibir el tratamiento, pero para la edad se encuentra que conforme aumenta los años de edad tiene 0,34 veces menos posibilidad de mejorar dicha atención.

Atención Selectiva:

- Se encuentra diferencia estadísticamente significativa en la variable de atención selectiva, con el test de Hosner se obtiene que la mejora en tal atención se explica en 34% de su varianza.
- Según el test de Wald, para esta variable sólo la pertenencia al grupo experimental fue predictor significativo, por tanto pertenecer a dicho grupo significó 7,2 veces más posibilidad de obtener mejoras sobre la atención selectiva.

Capítulo V

DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la influencia de un programa de percusión corporal rítmica sobre la atención dividida, la atención sostenida y la atención selectiva en niños y niñas escolares de segundo ciclo. Este trabajo presenta como novedad el querer reincorporar el uso de actividades de percusión corporal de manos y pies, que implican coordinación motora, combinado con el uso de frases, rimas y canciones (que han sido utilizadas a lo largo de los años por niños y niñas escolares) durante los momentos de ocio tanto en el centro educativo como en la vida diaria. Tales actividades han sido olvidadas o desplazadas por otras, entre ellas las de tipo sedentario como el uso de video juegos, por medio de aparatos electrónicos, así como utilizar más tiempo frente al televisor, dando paso al sedentarismo así como otro tipo de consecuencias psicosociales (Maitland, Stratton, Foster, Braham y Rosenberg, 2013; Moncada y Chacón, 2012). Además, el estudio proporciona una alternativa accesible en cuanto al espacio, materiales y costo, para colaborar en la mejora de la cognición, específicamente sobre la atención, ya que es un aspecto importante en el aprendizaje y desarrollo del niño y niña en general.

Como se mencionó al inicio del estudio, la atención no se puede ver como un concepto aislado sino multidimensional y hasta difícil de definir (Ríos et al., 2007; Sobeh y Spijkers, 2012) que puede ser analizado en distintos tipos de atención y cada uno se ve influenciado o afectado por distintos aspectos humanos y/o ambientales. También se considera para la presente discusión, lo mencionado por Ojeda et al. (2002), quienes explican que la atención depende de varios factores como la vista, la audición, el grado de dificultad de la tarea (cantidad y tipo de estímulos) e incluso otras variables externas al sujeto. Sumado a lo anterior, corrientes de tipo cualitativas actuales, explican que la atención va a estar condicionada por aspectos tales como las necesidades o disposición del sujeto para atender (emociones) unido a las características de la tarea a observar (Álvarez et al., 2007a; Álvarez et al., 2008). Y si se toma en cuenta el aspecto fisiológico, habrá una activación cerebral específica según tipo de atención y particularidades químicas involucradas (Rebollo y Montiel, 2006). Por tanto los resultados de la aplicación de cualquier tratamiento sobre los

sistemas atencionales, van a depender de una serie de aspectos internos y externos al participante y hasta podría hablarse de que cada individuo puede formar su propio potencial de atención como lo indica Álvarez et al., (2008). Sin embargo, se trató de controlar en gran medida factores como la edad, los hábitos de actividad física o algún compromiso de la atención diagnosticado, que pudieran desviar los resultados.

Una vez comprendido lo anterior se puede discutir el valioso aporte que resulta de la presente investigación. Iniciando con lo referente a la atención dividida, en el que se pudo ver como no se encontró un efecto significativo del tratamiento sobre la atención de este tipo para la secuencias de números descendentes pero sí para la atención dividida de números ascendentes. Al recordar, en las actividades desarrolladas de percusión corporal los escolares debían realizar varias tareas al mismo tiempo como palmear, mover los pies a un ritmo determinado y repetir una frase o canción, por tanto se requería de la atención dividida para lograr varias cosas a la vez. Por lo que se ve a simple vista, el juego de palmas y/o de percusión corporal parece tener movimientos simples pero en realidad involucra una serie de movimiento articulares y musculares en distintos planos biomecánicos, la coordinación de dichos movimientos y además se requiere el uso de la audición y la visión, necesitando en conjunto de gran atención (Crespo y Romero, 2014), implicando de tal forma varias tareas físicas y mentales a realizar al mismo tiempo.

Según los resultados se puede ver la contribución en la mejora de la atención dividida pero aparece en una situación progresiva (números ascendentes) quizás se deba a que el programa de actividades desarrollado, pasó de lo simple a lo complejo y además se fueron agregando movimientos y ritmos de forma progresiva y no de forma contraria. También se puede incluir en esta discusión, que según las tareas a realizar así se activarán distintas áreas cerebrales, como se ha mencionado con anterioridad e implicará no solo un alto nivel de atención dividida sino de otros tipos de atención como la atención sostenida (Crespo y Romero, 2014).

Por su parte la atención sostenida también obtuvo mejoras con el tratamiento aplicado. Las actividades aplicadas requerían mantener la atención sostenida por tiempos aproximados de 3 minutos donde se debía cambiar y/o agregar movimientos, ritmos o frases para variar la

tarea a realizar, algunas más complejas que otras, y se continuaba de la misma forma hasta acabar el tiempo estipulado. Contrario a lo que sucedió en el presente estudio, los investigadores Sobeh y Spijkers (2012) resaltan que el resultado en la atención sostenida se ve afectado en niños que deben realizar tareas que poseen una alta complejidad en su desarrollo, concordando con los resultados que ya habían obtenido Betts, Mckay, Maruff y Anderson (2006), sobre la atención sostenida, donde los niños y niñas tuvieron resultados bajos en las tareas de alta dificultad en comparación con los obtenidos en tareas menos complejas.

Aunque en la presente investigación no se evaluó el nivel de dificultad de las distintas actividades o movimientos realizados en el tratamiento, se puede decir que es posible que el hecho de que las actividades tuvieran la posibilidad de desarrollarse de lo simple a lo complejo, contribuyera en el mantenimiento de la atención y por tanto tener mejoras. Tal característica del tratamiento hace que la percusión corporal de coordinación motora pueda tener similitud con otras actividades de aprendizaje escolar como lo es la lecto-escritura (Núñez y Santamarina, 2014) que poseen la misma forma de enseñanza (de lo simple a lo complejo) buscando aspectos cognitivos como el pensamiento y el lenguaje con igual interés por la coordinación motora, la organización espacio-tiempo (implica ritmo), entre otros (Lema, Tenezaca y Aguirre, 2019). También el considerar el tratamiento como una actividad lúdica y de tiempo compartido con sus iguales, es posible que motivara a los escolares a mantener la atención sostenida.

Para la mejora significativa de la atención selectiva obtenida, es relevante considerar aspectos de la visión (Álvarez et al., 2007a), como lo es la amplitud del campo visual periférico del participante, así como la cantidad y la calidad de fijaciones realizadas, que va a favorecer el transporte de los estímulos desde la retina al cortex visual. Otra particularidad a considerar en la atención selectiva según Álvarez et al. (2008) es el aspecto fisio-anatómico donde la red ejecutiva (formada por la corteza anterior del cíngulo, el área motora suplementaria superior y los ganglios basales que aportan dopamina a los lóbulos frontales) es responsable de la selección y detección de estímulos concretos (además del control voluntario de la memoria operativa). Los investigadores Álvarez et al. (2007a), exponen qué, para que la

atención selectiva tenga las mejores condiciones y además desarrolle todo su potencial, es preciso estimular todas las habilidades visuales del sujeto (identificación y reconocimiento) por lo que sugieren, poner en práctica en el área escolar, distintas actividades que apoyen este tipo de atención. Concordando con lo anterior, las actividades del tratamiento presentaban una serie de estímulos visuales (además de estímulos auditivos y kinestésicos), que implicaban la estimulación del campo periférico visual en los escolares, por lo que debían abstraer de ese sin número de estímulos, los más importantes para poder seguir secuencias de palmadas y de movimientos necesarios para completar la tarea de percusión corporal. Por tanto se pone en constante ejercicio la atención selectiva a travez de los juegos de coordinación motora de percusión corporal.

En cuanto a la edad, aunque ésta variable no fue un factor determinante en el presente estudio para la atención dividida, en su investigación Sobeh y SpijKers (2012), reportan que algunas funciones de la atención aparecen más tempranamente tales como el estado de alerta y el control inhibitorio comparado con el surgimiento de la atención dividida. Entonces, se podría analizar la posibilidad de que la edad de maduración de la atención dividida en los niños y niñas participantes no era la óptima para ser evaluada.

Por otro lado se encuentra en los resultados que conforme se aumenta la edad se tiene menor posibilidad de mejorar la atención sostenida. Con respecto a dicho tema Sobeh y Spijkers (2012) mencionan que han surgido recientes estudios dirigidos al desarrollo madurativo de la atención sostenida en niños y niñas, como el dirigido por Betts et al. (2006) donde señalan que la edad de maduración de dicha atención es entre los 5 y 12 años y el mayor desarrollo se da entre los 5 y 9 años, siendo los participantes evaluados parte de esos rango de edad.

En los hallazgos reportados por Betts et al. (2006), basados en su estudio de 57 niños y niñas de edades entre los 5 y 12 años, indican que al incrementar la edad, los niños mejoran aspectos de la atención pero en específico señalan que la atención sostenida se ve afectada por la dificultad de la tarea a realizar, por tanto, es posible que las tareas realizadas en el tratamiento de percusión corporal pudieran afectar el resultado sobre este tipo de atención.

Por su parte Bustamante et al. (2008), recalcan lo importante de la práctica de actividades que impliquen coordinación motora en las clases de educación física para mejorar adecuadamente el desarrollo escolar, además de tomar en cuenta la importancia de integrar dichas actividades en los primeros años de vida debido a su efecto cognitivo (Rey et al., 2011), reafirmando la necesidad que indica el presente estudio en cuanto a utilizar la percusión corporal con coordinación de palmas y pies en edades escolares.

Sobre la percusión corporal de coordinación motora vista como actividad física, estudios presentados por varios autores, entre ellos Sibley y Etnier (2003), mencionan la relevancia que tiene tal actividad por su efecto positivo sobre la función cognitiva y la atención (Maureira y Flores, 2017), observándose buenos resultados en las notas obtenidas por estudiantes de primaria y secundaria. También el meta-análisis de Fedewa y Ahn (2011) apoya lo anterior ya que después de analizar 60 estudios relacionados con actividad física y cognición en niños a nivel escolar, encontraron un impacto significativamente positivo de tal actividad.

Siguiendo con el respaldo que da la actividad física a la atención, se anota la revisión sistemática llevada a cabo por Donnelly et al. (2017), en la que se incluyó estudios desde 1990 hasta el 2014, relacionados con cognición, estructura y función cerebral, entre otros, donde resaltan datos importantes como por ejemplo que la actividad física aguda afecta positivamente aspectos de la cognición entre ellos la atención y también se señalan los beneficios sobre estructuras neuronales específicos de la cognición.

Aunque no se valoró las notas académicas obtenidas en los participantes, es relevante comprender el beneficio que de por sí tiene realizar actividad física para la salud y en este caso específico para la cognición, por tanto incluir la práctica de percusión corporal de palmas y pies diariamente tanto en la escuela como el hogar, puede beneficiar el desempeño escolar coincidiendo con lo encontrado por Donnelly et al. (2017), así como la importancia que se le debe dar a las actividades de coordinación motora, ya que Cañabate, Diez, Rodríguez y Zagalaz (2017), confirmaron con los hallazgos de su estudio sobre la relación entre la percusión corporal y la coordinación motriz, realizado con 88 niños de quinto grado,

que la primera influencia positivamente las capacidades coordinativas así como también aspectos como el ritmo.

Además, si se considera el punto de vista lúdico del tratamiento, su efecto positivo en la atención sostenida, selectiva y dividida, apoya los hallazgos que desde hace muchos años han expuesto investigadores como Ramírez et al.(2004), mencionando que desde 1965, libros sobre el juego de niños, ven la importancia que tiene el mismo como actividad física sistemática en la población infantil, ya que se evidencia que los procesos cognitivos de niños y niñas que practican tal actividad son mejores que los procesos de niños que tienden a ser sedentarios. Por tanto al ser el tratamiento aplicado actividades que se pueden practicar de forma constante y en forma de juego, su uso en escuelas y otros espacios de la vida diaria, puede ser de ayuda en el desarrollo cognitivo de los niños y niñas. Además al ser el tratamiento una actividad que se puede practicar en grupo puede colaborar con aspectos psicosociales (Rey et al., 2011) como la interacción, el descubrimiento y desarrollo de actitudes como la cooperación, la tolerancia, el respeto mutuo o la cohesión (Cañabate et al., 2017).

En cuanto al tema sobre el juego de palmas y uso de canciones rítmicas, la primera investigación realizada sobre el tema obtuvo como resultados que los participantes de primero, segundo y tercer grado, mismos niveles que el presente estudio, que realizaron el juego, mostraron destrezas que no estaban presentes en aquellos sujetos que no tomaron parte de las mismas actividades, además lo observaron en ciertas habilidades académicas principalmente en la escritura. Aunque no se midieron tales variables en esta investigación queda claro que este tipo de juego puede contribuir con aspectos cognitivos importantes del desarrollo escolar como la lecto-escritura.

Por otra parte, aunque no se examinó el tiempo de sesión de las actividades se puede notar que se coincide con el tiempo aplicado en otros estudios y donde se obtuvieron mejoras cognitivas. Autores como Archer y Kostrzewa (2012) hablan de los beneficios de actividades físicas agudas en lapsos de 15 a 20 minutos sobre la cognición. Para los investigadores Budde et al. (2008), 10 minutos de ejercicio agudo de coordinación bilateral, promueve mayores

mejoras en la atención de niños escolares, incluso distintos a los obtenidos en una lección de educación física regular. En el estudio de Palmer et al. (2013) mostraron que niños escolares tenían mejor habilidad para sostener la atención después de que realizaron 30 minutos de un programa de ejercicio sobre destrezas motoras, comparado con el grupo control, sugiriendo que el tiempo moderado de actividad física básica puede proveer mejoras en la atención sostenida. Los periodos de tiempo mencionados coinciden con los utilizados en el presente estudio, donde se practicó actividades motoras en un tiempo no mayor a 30 minutos.

Otro estudio que apoya los presentes resultados es el de Kim, Boom y Yoo (2012), quienes encontraron mejoras en la cognición después de aplicar un programa por cuatro semanas con sesiones de 45 minutos, con actividades similares a las desarrolladas en este estudio, donde se debía hacer percusión con palmas y pies, con la diferencia de que los movimientos se debían hacer al ritmo de un metrónomo y no siguiendo el ritmo de un instructor.

Por todo lo anterior y en vista de los resultados obtenidos, puede señalarse que practicar este tipo de juegos que implican coordinación en cortos periodos de tiempo puede tener efectos positivos en la cognición en niños escolares, haciendose importante conciderar incluirlo en el plan de lección de educación física (Cañabate et al., 2017) u otras lecciones escolares por su facilidad para adicionarlo a otras actividades y así motivar a los niños y niñas a jugarlo diariamente teniendo beneficios en los sistemas atencionales y por tanto mejorar en diversas áreas cognitivas (Pons et al., 2014) entre ellos la memoria, y aunque los autores trabajaron con personas adultas se puede ver que los resultados obtenidos con el uso de la percusión corporal alcanzan poblaciones de diferentes edades.

Finalmente tomando en cuenta la información anterior, siendo los sistemas atencionales importantes en desarrollo cognitivo, es de gran importancia comprender el hallazgo o confirmación del uso de actividades físicas como los juegos de coordinación motora de palmas y pies, que pueden colaborar en la mejora de los sistemas atencionales, considerando cuanto puede optimizar su atención un niño o niña si realiza durante la semana movimientos

prácticos y fáciles que además impliquen poco tiempo y espacio para ser incorporados dentro de las actividades de la vida diaria.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

Según el estudio realizado se puede concluir lo siguiente:

- a. El tratamiento de percusión rítmica corporal resultó no ser efectivo para mejorar la variable dependiente de atención dividida secuencia de números descendentes, teniendo control estadístico de la actividad física habitual y del diagnóstico de compromiso atencional de esta muestra.
- b. Las actividades de percusión corporal rítmica sí produjeron un efecto de mejora estadísticamente significativa, en la atención dividida secuencia de números ascendentes, en los niños y niñas que ejecutaron tal programa, teniendo control estadístico de la actividad física habitual y del diagnóstico de compromiso atencional de esta muestra.

Se obtiene por tanto que el programa de percusión rítmica causa efectos en la atención dividida según la características de las tareas atencionales (tipo de secuencia de números en este caso) que se ejecuten. Por ende, se debe valorar los tipos de tareas a realizar, principalmente viendo sus características de complejidad, desarrollo de lo simple a lo complejo o de progresión y regresión de actividades.

- c. Las actividades de percusión rítmica corporal predicen significativamente, las posibilidades de mejoría en la atención sostenida en los niños y niñas participantes.
- d. También se encontró evidencia de que las actividades de percusión corporal rítmica predicen significativamente, las posibilidades de mejora de la atención selectiva en los y las escolares participantes del estudio.

- e. La edad no es fue factor determinante en la mejora de la atención dividida, pero en la atención sostenida se evidenció que a mayor edad, menor era la posibilidad de mejora, siendo posible considerar la complejidad de la tarea a realizar.
- f. Lo hábitos de actividad física (HAF) y el diagnóstico de compromiso atencional (DCA) resultaron ser covariables para la variable dependiente de atención dividida y se consideraron como variables predictoras para la variables dependientes de atención sostenida y atención selectiva. De tal forma que HAF y DCA pudieron ser controladas en los análisis realizados para obtener resultados fidedignos.
- g. Por su parte, el sexo no se consideró relevante para explicar las mejoras en los tres tipos de atención expuestas en el estudio.

Capítulo VII RECOMENDACIONES

Concluido el presente estudio se hace un análisis de posibles cambios o recomendaciones para futuras investigaciones, importantes de considerar para conocer e incluir variables que se tornan interesantes de investigar y que por la naturaleza del presente estudio no se incluyeron.

Tomar en cuenta:

- Edades de niños de preescolar y de primer ciclo ya que sería importante conocer los efectos de la percusión corporal rítmica en edades menores a las evaluadas.
- Estudio específico de niños y niñas con alguna condición atencional diagnosticada, debido a que es relevante ver los efectos de actividades como las aplicadas en el presente estudio sobre la cognición de personas que necesitan beneficiarse no solo para el desarrollo en el área académica sino también en la vida diaria.
- También puede realizarse este tipo de estudio en poblaciones de niños y niñas participantes de diferentes tipos de deportes.
- Se puede considerar en estudios posteriores medir la complejidad de los movimientos de la percusión corporal.
- Además se puede tomar en consideración evaluar los resultados académicos del tratamiento sobre el área de la matemática y de la lecto-escritura.
- Se puede determinar que es relevante incorporar actividades de percusión corporal de coordinación motora dentro del plan de trabajo de la Educación Física así como en otras materias escolares que puedan hacer uso del cuerpo, el ritmo y la percusión como instrumento de aprendizaje, teniendo como resultado anexo las mejoras en la atención (dividida, sostenida y selectiva), así por ejemplo la Educación Musical, las Artes e incluso en el programa dentro del aula regular. También puede ser importante la aplicación de los resultados encontrados en áreas como la psicopedagogía o aquellas donde se trabajen con el desarrollo cognitivo infantil.

- Es de importancia motivar a los niños a realizar actividades de percusión rítmica corporal en los tiempos de ocio, ya que les dará beneficios sobre el área cognitiva y también a nivel físico debido a que implica movimiento (salud física, mejora de la motricidad) y una ganancia adicional en el área social, ya que tales actividades pueden ser practicadas en parejas, grupos pequeños y grandes. Sumado a ello se pueden obtener beneficios académicos y de la vida en general.

Referencias bibliográficas:

- Abbasi, R. y Foroghiipoor, H. (2011). Biological Effects of cycling exercise on reducing symptoms of children's attention deficit hyperactivity disorder. *Annals of Biological Research*, 2(6), 617-623.
- Ahmadi, N., Mohammadi, M.R., Araghi, S.M., Zarafshan, H. (2014). Neurocognitive Profile of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorders (ADHD): A comparison between subtypes. *Iran J Psychiatry*, 9(4), 197-202.
- Agency for Healthcare Research and Quality. (octubre, 2012) Opciones de tratamiento para niños y adolescentes con déficit de atención: Revisión de las investigaciones para los padres y personas que ayudan al cuidado, 13(12), 1-22.
- Álvarez, T. y Conde, P. (2009). Formación de subtipos de niños con problemas escolares de aprendizaje a partir de la evaluación neuropsicológica, capacidades cognitivas y comportamiento. *Clínica y Salud*, 20(1), 19-41.
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J., Álvarez, D. y Bernardo, A. (2007a). Desarrollo de los procesos atencionales mediante "actividades adaptadas". *Papeles del Psicólogo*, 28(3), 211-217. Recuperado de: <http://www.cop.es/papeles>
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J.A., Álvarez, D. y Bernardo, A.B. (2007b). Programa de intervención multimodal para la mejora de los déficit de atención. *Psicotema*, 19(4), 591-596.
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J., Álvarez, D. y Bernardo, A. (2008). Evaluación y control de la activación cortical en los déficit de atención sostenida. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(2), 509-524.
- American associates Ben-Gurion University of the Negev (2010). *Research Confirms that Hand-Clapping Songs Improve Motor and Cognitive Skills in Children and Adults*. Recuperado de: <http://aabgu.org/research-confirms-that-hand-clapping-songs-improve-motor-and-cognitive-skills-in-children-and-adults/>
- Araya, M., Cruz, M.F., Delgado, N. , Rojas, M. y Sánchez, A.L. (2016). *Fundamentos para la mediación pedagógica promotora del desarrollo de los Sistemas Atencionales en la Primera Infancia*. (Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Educación Especial con énfasis

en la Educación de Personas con Discapacidad Múltiple). Escuela de Orientación y Educación Especial, Universidad de Costa Rica.

- Archer, T. y Kostrzewa, R. (2012). Physical exercises alleviate ADHD symptoms: regional deficits and development trajectory. *Neurotox. Rev*, 21, 195-209.
- Ardanaz, T. (2009). La psicomotricidad en la educación infantil. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*. 16.
- Ardila, A., Huidor, C., Mendoza, V. y Ventura, L. (2012). Una batería básica de evaluación neuropsicológica. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 12(2), 1-25.
- Artigas, J. (2009). Modelos cognitivos en el trastorno de déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 49(11), 587-593.
- Awan, I., Junejo, J., Jabeen, S. y Perveen, A. (2015). Children attention deficit hyperactivity disorder; functional impairment in the domain of school and learning among school going age. *Professional Medical Journal*, 22(4), 490-494.
- Barragán, R., Lewis, S. y Palacios, J.E. (2007). Autopercepción de cambios en los déficit atencionales intermedios de estudiantes universitarios de Barranquilla sometidos al Método de Autocontrol de la Atención (Mindfulness). *Salud Uninorte*, 23(2), 184-192.
- Betts, J., Mckay, J., Maruff, P y Anderson, V. (2006). The development of sustained attention in children: the effect of age and task load. *Child Neuropsychology*, 12, 205-221, doi:10.1080/09297040500488522
- Brodsky, W. y Sulkin, I. (2011). Handclapping songs: a spontaneous platform for child development among 5–10-year-old children. *Early Child Development and Care*, 181(8), 1111–1136.
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietrabyck-Kendziorra, S., Ribeiro, P. y Tidow, G. (2008). Acute exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letter*, 441, 219-223.
- Bustamante, A., Caballero, L., Enciso, N., Salazar, I., Teixeira, A., Garganta, R.M. y Ribeiro, J.A. (2008). Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometría y Desempenho Humano*, 10(1), 25-34.
- Cañabate, D., Diez, S., Rodríguez, D. y Zagalaz, M.L. (2017). La percusión corporal como instrumento para mejorar la agilidad motriz. *Educatio Siglo XXI*, 35(2), 229-252 229, doi.org/10.6018/j/298591

- Carazo, P., Ballesteros, C. y Salazar, W. (2002). Funcionamiento cognitivo y físico en adultos mayores que participan en un programa de taekwondo. *Pensar en Movimiento*, 2(1), 1-13.
- Crespo, N. y Romero F.J. (2014). Body percussion and dyslexia. Theoretical and practical contribution through the BAPNE method. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 132, 686-690. doi:10.1016/j.sbspro.2014.04.373
- Dickerman, Ch., Christensen, J., y Kerl-McClain, S. (2008). Big Breasts and Bad Guys: Depictions of Gender and Race in Video Games. *Journal of Creativity in Mental Health*, 3(1).
- Donnelly, J., Hilman, Ch., Castelli, D., Etnier, J., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K. y Szabo-Reed, A. (2017). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 48(6), 1197-1222. doi: [10.1249/MSS.0000000000000901](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901)
- Ebert, K. y Kohnert, K. (2011). Sustained attention in children with primary language impairment: a Meta Analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 5, 1372-1384.
- Etnier, J., Nowell, P., Landers, D. y Sibley, B. (2006). A meta-analysis regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain research reviews*, 52, 119-130.
- Estévez, A., García, C. y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25(148), 1989-1997.
- Fitzpatrick, P., Schmidt, R.C. y Lockman, J. (1996). Dynamical Patterns in the Development of Clapping. *Child Development*, 67, 2691-2708.
- Fedewa, A. y Ahn, S. (2011). The effects of physical activity fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Research quarterly for Exercise and sport*, 82(3), 521-535.
- Fernandes, V., Scipião, M, Melo, T., Maciel, P., Guimarães, T., Araújo, N., Ribeiro, S. y Deslandes, A. (2016). Motor coordination correlates with academic achievement and cognitive function in children. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-8. doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00318
- Frei, H., Everts, R., vonAmmon, K., Kaufmann, F., Walther, D., Hsu, S-F., Collenberg, M., Fuhrer, K., Hassink, R., Steiling, M. y Thurneysen, A. (2005). Homeopathic treatment of children with attention-deficit hyperactivity disorder: A randomised, double blind, placebo controlled crossover trial. *European Journal of Pediatrics*, 164, 758-767.

- Gapin, J., Labban, J. y Etnier, J. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive Medicine* 52, S70–S74.
- Higuera, G., Herrero de la Calle, M. y Oñate, E. (s.f.). *Juegos de percusión corporal*. Recuperado de: https://magisteriocreacionprimaria.wikispaces.com/.../PAT+Jorge_Emilio...
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición, Editoria McGrawHill, México.
- Jackson, N. (2003). A Survey of Music Therapy Methods and Their Role in the Treatment of Early Elementary School Children with ADHD. *Journal of Music Therapy*, XL (4), 302-323.
- Li, J.-J., Wang, S.-Z., Qi, F.-H., Zhao, L., Lv, H. y Li, A.-Y. (2011). Ningdong granule: a complementary and alternative therapy in the treatment of attention deficit/hyperactivity disorder. *Psychopharmacology* 216, 501–509.
- Kim, H. H., Bom, G.H. y Yoo, B. K., (2012). The Effects of a Sensory Integration Programme with Applied Interactive Metronome Training for Children with Developmental Disabilities: A Pilot Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 22, 25-30.
- Kim, M.J., Hong, J.H. y Jang, S.H. (2011). The cortical effect of clapping in the human brain: A functional MRI study. *Revista de NeuroRehabilitation*, 28(2), 75-79.
- Lázaro, A. (2000). La inclusión de la psicomotricidad en el proyecto curricular del centro de educación especial: de la teoría de la práctica educativa. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 37, 121-138.
- Lema, R., Tenezaca, R. y Aguirre, S. (2019). El aprestamiento a la lecto-escritura en la educación preescolar. *Revista Conrado*, 15(66), 244-252. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/>
- León, B. (2008). *Atención plena y rendimiento académico en estudiantes de enseñanza secundaria*. *European Journal of Education and Psychology*, 1(3), 17-26.
- Linaza, J.L., Maldonado, A., García, J.A. y Lacasa, P. (1990). *El juego y el desarrollo infantil: Jornadas sobre desafíos del juguete en el siglo XXI; la escuela, el juego y el juguete*. Recuperado de: http://www.daletiempoaljuego.com/juguetes/g/i_jornadas_sobre_desafios_del_juguete_en_el_siglo_XXi-630.pdf

- López, M., Barrios, R., Portellano, J. y Martínez, R. (2013). Estudio de las funciones ejecutivas en diabetes tipo 1 mediante el test de evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños (ENFEN). *Anales de Pediatría*, 78(2), 88-93.
- Lopes, A., Simões, M., Robalo, C., Fineza, I. y Gonçalves, O. (2010). Evaluación neuropsicológica en niños con epilepsia: atención y funciones ejecutivas en epilepsia del lóbulo temporal. *Revista de Neurología*, (5), 265-272.
- Los niños con TDHA necesitan moverse para aprender. *Revista Investigación y Ciencia*; Edición española de Scientific American. Recuperado de:
http://www.investigacionyciencia.es/noticias/los-nios-con-tdah-necesitan-moverse-para-aprender3092?utm_source=SciAmEsp&utm_medium=News&utm_campaign=linkbuilding
- Lozano, R., Ruival, P., Riva, S., Mancilla, M., Álvarez, M., Dhers, P., Rodríguez, M.A., Dalmaso, M., Núñez, N. y Acquesta, M. (2016). Evaluación de las Funciones Ejecutivas de niños entre 6 y 12 años: Normalización de la Batería Neuropsicológica ENFEN en la zona sur de la Provincia de Buenos Aires. *Hologramática, Revista académica de la Facultad de Ciencias Sociales UNLZ*, 24(2), 49-71.
- Maitland, L., Stratton, G., Foster, S., Braham, R. y Rosenberg, R. (2013). A place for play? The influence of the home physical environment on children's physical activity and sedentary behavior. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 1-21, 10:99
<http://www.ijbnpa.org/content/10/1/99>
- Mantilla, S. (2006). Enfermedades neurológicas y problemas de atención. *Acta de Neurología Colombiana*, 22(2), 190-194.
- Mata, S. (2011). *Análisis de los factores de riesgo musculoesqueléticos relacionados con la manipulación manual de equipaje (carga, descarga y chequeo) para avionetas y la prevalencia de dichas enfermedades en el personal de asistencia en tierra y tripulación de la empresa Nature Air*. (Tesis para optar al grado de Licenciatura). Universidad de Costa Rica, Ciudad universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica.
- Matute, E., Sanz, A., Gumá, E., Rosselli, M. y Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(2), 257-276.
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A., López, R., López, M., Ontiveros, J.A., Huidor, C., García, J., Mendoza, V., Ventura, L. y Preciado, A. K. (2012). *Evaluación Neuropsicológica estándar*

- para pacientes pediátricos hospitalizados (ENE-P): Manual de aplicaciones y calificación.* Departamento de Neurociencias, Hospital Civil de Guadalajara. Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. México.
- Marín, F. y Ribeiro, N. (2010). Atención dividida e inteligencia en el contexto del tránsito. *Ciencias Psicológicas*, IV(1): 17-26.
- Martínez, N.C. (2006). Psicopatología del trastorno de déficit atencional e hiperactividad. *International Journal of Clinical Psychology*, 6(2), 379-399.
- Maureira, F. y Flores, E. (2017). Efectos del ejercicio físico sobre la atención: una revisión de los últimos años. *Revista de Ciencias de la Actividad Física, U.CM.*, 18(1), 73-83.
- Meneses, M. y Monge, M. (2001). El juego en los niños: enfoque teórico. *Revista Educación*, 25(2), 113-124.
- Meyers, L.S., Gamst, G., & Guarino, A.J. (2013). *Applied Multivariate Research. Design and Interpretation* [Investigación multivariada aplicada. Diseño e interpretación] (2 ed.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Moncada, J. y Chacón, Y. (2012). El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (21), 43-4.
- Monge, M^a A. y Meneses, M. (2002). Instrumentos de evaluación del desarrollo motor. *Revista Educación*, 26, 155-168.
- Morera, M., Jiménez, J., Araya, G. y Herrera, E. (2018). Cuestionario pictórico de actividad física infantil: Diseño y validación. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 1-28.
- Moore, Mc, McLaughlin, K., Pavese, A., Heidrich, A. y Posner, M. (2000). Evaluation of Attention Process Training and Brain Injury Education in Persons with Acquired Brain Injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(5), 656-676.
- Núñez, M.P. y Santamarina, M. (2014, enero-diciembre). Prerrequisito para el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura: conciencia fonológica y destrezas orales de la lengua. *Revista Lengua y Habla*, 18, 72-92.
- O'Donoghue, P. (2012). *Statistics for Sport and Exercise Studies. An introduction* [Estadística para estudios en deporte y ejercicio. Una introducción]. Londres / New York: Routledge.

- Ojeda, N., Ortuño, F., López, P., Arbizu, J., Marti-Climent, J. y Cervera-Enguix. (2002). Bases neuroanatómicas de la atención mediante pET-O: el papel de la corteza prefrontal y parietal en los procesos voluntarios. *Revista de neurología*, 35(6), 501-507.
- Organización Mundial de la Salud (2016). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Páez, A. (2008). *Prevalencia y comorbilidad del trastorno por déficit atencional con hiperactividad en la población infantojuvenil que acudió a la consulta externa del hospital nacional psiquiátrico en el año 2006*". (Tesis de graduación para optar por el grado de Especialista en Psiquiatría). Sistema de Estudios de Postgrado Hospital Nacional Psiquiátrico Postgrado en Psiquiatría, Universidad de Costa Rica, San José.
- Patwardhan, B., Warude, D., Pushpangadan, P. y Bhatt, N. (2005, octubre). Ayurveda and traditional chinese medicine: a comparative overview. *Advance Access Publication*, 2(4), 465-473, doi:10.1093/ecam/neh140
- Palmer, K., Miller, M. y Robinson, L. (2013). Acute exercise enhances preschoolers' ability to sustain attention. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35, 433-437.
- Pardey, M., Kumar, N., Goodchild, A., Clemens, K., Homewood, J. y Cornish, J. (2012). Long-Term Effects of Chronic Oral Ritalin Administration on Cognitive and Neural Development in Adolescent Wistar Kyoto Rats. *Brain Science*, 2, 375-404.
- Pons, J., Romero, F.J., Carretero, A. y Crespo, N. (2014). Perceptions towards wellness and life quality through body percussion - BAPNE Method and cognitive stimulation in elderly people. *Social and Behavioral Science*, 152, 1108-1113.
- Pons, J., Romero, A., Romero, F.J., Crespo, N. y Liendo, A. (2014). *Estimulación de la atención dividida: didáctica de la percusión corporal-Método BAPNE*. XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad. Universidad de Alicante, 1040-1050.
- Portellano, J., Martínez, R. y Zumárraga, L. (2009). *ENFEN: evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños*. Manual. Editorial TEA Ediciones, Madrid, España.
- Ramírez, W., Vinaccia, S. y Suárez, G.R. (2004, agosto). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 67-75.

- Real Academia Española (2014). *Definición de sistemas*. 23.^a edición. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=Y2AFX5s>
- Rebollo, M.A. y Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, (supl 2), 3-7.
- Rey, A., Canales, I. y Táboas, N.I. (Marzo-abril, 2011). Calidad de vida percibida por las personas mayores. Consecuencias de un programa de estimulación cognitiva a través de la motricidad «Memoria en movimiento». *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 46(2), doi: 10.1016/j.regg.2010.08.005
- Ríos, M., Muñoz, J.M., Paúl, N. (2007). *Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación*. *Revista de Neurología*, 44 (5), 291-297.
- Rickson, D. (2006). Instructional and Improvisational Models of Music Therapy with Adolescents Who Have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): A Comparison of the Effects on Motor Impulsivity. *Journal of Music Therapy*, XLIII (1), 39-62.
- Rishi Ayurveda Hospital and Research Centre. (2014, febrero). *Health benefits of clapping hands*. Recuperado de: <http://rishihospital.blogspot.com/2014/02/health-benefits-of-clapping-hands.html>
- Romero, A.A. y Romero, F.J. (2013). *Percusion corporal como método terapéutico*. XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Retos de futuro en la enseñanza superior: docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica. Universidad de Alicante, 1734-1747.
- Rowh, M. (2014). *Outsmarting ADHD*. Periódico, 50(3), 53.
- Ruff, H. y Rothbart, M. (1996). *Attention in early development: themes and variations*. Orford University Press Inc., New York. Recuperado de: <https://books.google.es/books?isbn>
- Ruíz, M., Gutiérrez, J., Garza, S. y de la Peña, F. (2005, marzo-abril). *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Actualidades diagnósticas y terapéuticas*. Boletín Médico del Hospital Infantil Mexicano, 62.
- Sheridan, J. (2010). When Clapping Data Speaks to Wii: Physical Creativity and Performative Interaction in Playground Games and Songs. *London Knowledge lab*. London, England, 299-308.
- Sibley, B y Etnier, J. (2003). The relationship between Physical activity and cognition in children: Meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256.

- Sobeh, J. y Spijkers, W. (2012). Development of attention functions in 5- to 11-year-old Arab children as measured by the German Test Battery of Attention Performance (KITAP): A pilot study from Syria. *Child Neuropsychology*, 18(2), 144–167.
- Thomas, J.R., Nelson, J.K., & Silverman, S.J. (2011). *Research methods in physical activity* [Métodos de investigación en actividad física] (6 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Van Welbergen, H. Ruttkay, Z. (2009). On the parametrization of clapping. *Lecture Notes in Computer Science*, 5085, 36-47.
- Varquero, E., Cardoso, M., Vasquez, M. y Gómez, C. (2004). Gender differences in even related potentials during visual-spatial attention. *Intern. J. Neuroscience*, 114, 541–557.
- Victoroff, D. y Uribe, O. (1950). El aplauso, una conducta social. *Revista Mexicana de Psicología*, 21(2), 703-739.
- Vincent, W.J. (2005). *Statistics in kinesiology* [Estadísticas en kinesiología] (3 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Williams, F. (1982). *Razonamiento estadístico* (2 ed.). México, D.F.: Nueva editorial Interamericana.
- Wolraich, M. (2006). Attention-Déficit/Hyperactivity disorder. Can be recognized and treated in children younger than 5 years. *Infants and Young Children*, 19(2), 86-93.

ANEXOS

Anexo A
Consentimiento informado



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ ÉTICO CIENTIFICO

Teléfonos:(506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

Facultad de Educación
Escuela de Educación Física
Maestría en Ciencias del Movimiento
Humano y la Recreación

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Para ser sujeto de investigación)

Título del proyecto

**“EFECTO DE LA PRÁCTICA DE JUEGOS DE COORDINACIÓN MOTORA
SOBRE LOS SISTEMAS ATENCIONALES (ATENCIÓN SELECTIVA, DIVIDIDA
Y SOSTENIDA) EN LA POBLACIÓN ESCOLAR DE SEGUNDO CICLO,
PERTENECIENTES A LA ESCUELA IPICIM EN EL CANTÓN DE MORAVIA”**

Código (o número) de proyecto: _____

Nombre del Investigador Principal: Cindy Melissa Mata Hidalgo
Carne: 982168

Nombre del participante: _____

A. Propósito del proyecto: La estudiante de la Maestría en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación de la Universidad de Costa Rica (UCR), Sindy Mata Hidalgo, pretende analizar el efecto de la práctica de juegos de coordinación motora sobre los sistemas atencionales (atención selectiva, dividida y sostenida) en la población escolar de segundo ciclo de la escuela IPICIM.

B. Procedimiento (¿qué se hará?): Al confirmarse la participación del estudiante en la investigación, será incluido o incluida en tres pasos, que a continuación se explican:

- ✓ Cuestionario o anamnesis de la historia personal: este permitirá recolectar información de cada participante, de manera individual y privada, por medio de los datos que brinde el padre o encargado del niño o niña. El cuestionario será enviado al hogar por medio del cuaderno de comunicación y de ser necesario cada ítem será claramente explicado por la investigadora.

- ✓ Tratamiento: Los niños y niñas desarrollarán actividades de percusión corporal rítmica con palmas y pies junto al canto de canciones o rimas. Los juegos se realizarán por 40 minutos semanales, durante 8 semanas, durante la lección de materias complementarias, sin afectar su trabajo cotidiano.

- ✓ Evaluaciones: Se realizarán tres evaluaciones para medir la atención dividida, selectiva y sostenida respectivamente las cuales comprenden actividades similares a juegos o actividades sencillas como hacer líneas siguiendo trayectorias de números.

C. Riesgos: No hay riesgos percibidos para los estudiantes que participen en la investigación.

D. Beneficios: El beneficio que se obtendrá será un informe al hogar individualizado y privado sobre los resultados obtenidos por cada niño o niña y de los resultados generales del estudio importantes en el desarrollo académico y el área general de la

educación. Además, el estudiante participante estará realizando juegos para estimular su actividad física y cognitiva, adicionando salud general a su vida diaria.

E. Antes de dar su autorización para este estudio, usted debe haber aclarado sus dudas hablando con la Lic. Sindy Mata Hidalgo, investigadora del proyecto, ella debe haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera información más adelante, puede obtenerla llamando a la investigadora antes mencionada al número telefónico: 8869 61 24 o al correo electrónico sindymata14@hotmail.com.

Además, podrá consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación al Consejo Nacional de Investigaciones en Salud del Ministerio de Salud (CONIS), teléfonos 22 33 35 94, 22 23 03 33 extensión 292, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica a los teléfonos 25 11 42 01 ó 25 11 58 39 de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para uso personal.

G. La participación del niño o niña en este estudio es voluntaria. Tienen derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esto implique problemas con el centro educativo.

H. La participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima.

I. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a que el niño o niña _____ participe como sujeto de investigación en este estudio.

Nombre, cédula y firma del padre o encargado.	Fecha
---	-------

Nombre, cedula y firma del testigo.	Fecha
-------------------------------------	-------

Nombre, cédula y firma del investigador que solicita el consentimiento	Fecha
--	-------

NUEVA VERSIÓN FCI-APROBADO EN SESIÓN DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
(CEC) NO. 149 REALIZADA EL 04 DE JUNIO DEL 2008.
CELM-Form. Consent –Inform 06-08

Anexo B

Cuestionario de historia personal y de actividad física diaria

Investigación: EFECTO DE LA PRÁCTICA DE JUEGOS DE COORDINACIÓN MOTORA, SOBRE LOS SISTEMAS ATENCIONALES (ATENCIÓN SELECTIVA, DIVIDIDA Y SOSTENIDA) EN LA POBLACIÓN ESCOLAR DE SEGUNDO CICLO, PERTENECIENTE A LA ESCUELA IPICIM EN EL CANTÓN DE MORAVIA.

Encuesta para padres o encargados.

Fecha de entrega: _____. **(Pegar en el cuaderno de comunicación).**

A continuación se presentan una serie de preguntas que deben ser contestadas marcando con una equis (x), en caso de contestar en un espacio, hacerlo de forma corta, con letra imprenta y lo más claramente posible.

Universidad de Costa Rica
Escuela de Educación Física
Maestría en Ciencias del Movimiento Humano

Investigadora: Sindy Mata
 Hidalgo
 Carne: 982168
 Fecha : _____

I. Datos personales del estudiante

Nombre : _____ **Sección:** ____ **Edad:** ____

Sexo: 1.Femenino() 2.Masculino ()

II. Historia Clínica actual:

¿El niño (a) padece alguna condición?:

1. Asma (), 2. Diabetes (), 3. Hipertensión, 4. otra: _____

¿El niño posee alguna condición de tipo?

1. Auditivo (), visual (), comunicación verbal ()

Especifique _____

¿Le han diagnosticado al niño o niña problemas en el aprendizaje?

1. SI (),

¿Tipo? _____, ¿Quién lo diagnosticó? _____ ¿Hace cuanto tiempo? _____

2. NO ()

¿Toma algún medicamento?

1. SI () ¿Cuál?: _____

2. NO ()

¿El niño (a) realiza deporte?:

SI () si su respuesta es si pase a la siguiente pregunta NO ()

¿Qué tipo?:

1. Ciclismo () 5. Baile () 9. Tenis ()
 2. Natación () 6. Baloncesto () 10. Patinaje ()
 3. Atletismo () 7. Karate () 11. Otro ¿cuál(es)? _____
 4. Gimnasia () 8. Taekwondo ()

Veces por semana que asiste:

1. Una vez por semana () 2. Dos veces por semana () 3. Tres veces por semana () 4. Cuatro a 5 veces por semana () 5. Todos los días ()

Tiempo de práctica del deporte por sesión:

1. Menos de una hora () 2. Una hora 3. Mas de una hora ()

¿Al niño le gusta el deporte que practica?:

1. Mucho () 2. Poco () 3. Nada ()

¿Qué tipo de juego diario realiza el niño (a)?:

- | | | | |
|----------------------|-----|--|-------|
| 1. Correr | () | 6. Juegos de mesa | () |
| 2. Saltar cuerda | () | 7. Patineta o patines | () |
| 3. “quedó o la anda” | () | 8. Juego de palmas | |
| 4. Bicicleta | () | Tipo: wii (), wiiU () play () computadora | () |
| 5. Bailar | () | Tiempo de juego diario | _____ |

Otro tipo de juego(s) ¿Cuál (es)?: _____

¿Cuántas tiempo al día juega el niño (a)?

1. Menos de 1 hora () 2. Una hora () 3. Más de 1 hora ()

¿El niño (a) juega video-juegos?

1. Si (), No ()

¿Cuánto tiempo al día juega el niño?

1. Menos de 1 hora () 2. Una hora () 3. Más de 1 hora ()

El niño (a) asiste a clases de música?:

1. Si (), 2. No ()

El niño (a) asiste a clases de:

1. Baile (), 2. Danza (), 3. Ballet () 4. Aeróbicos ()

Tiempo de asistencia a la clase:

1. Menos de 1 hora 2. Una hora () 3. Más de 1 hora ()

El niño (a) prefiere la mayor parte del tiempo:

1. Bailar (), 2. Jugar video juegos(), 3. Practicar deporte (),

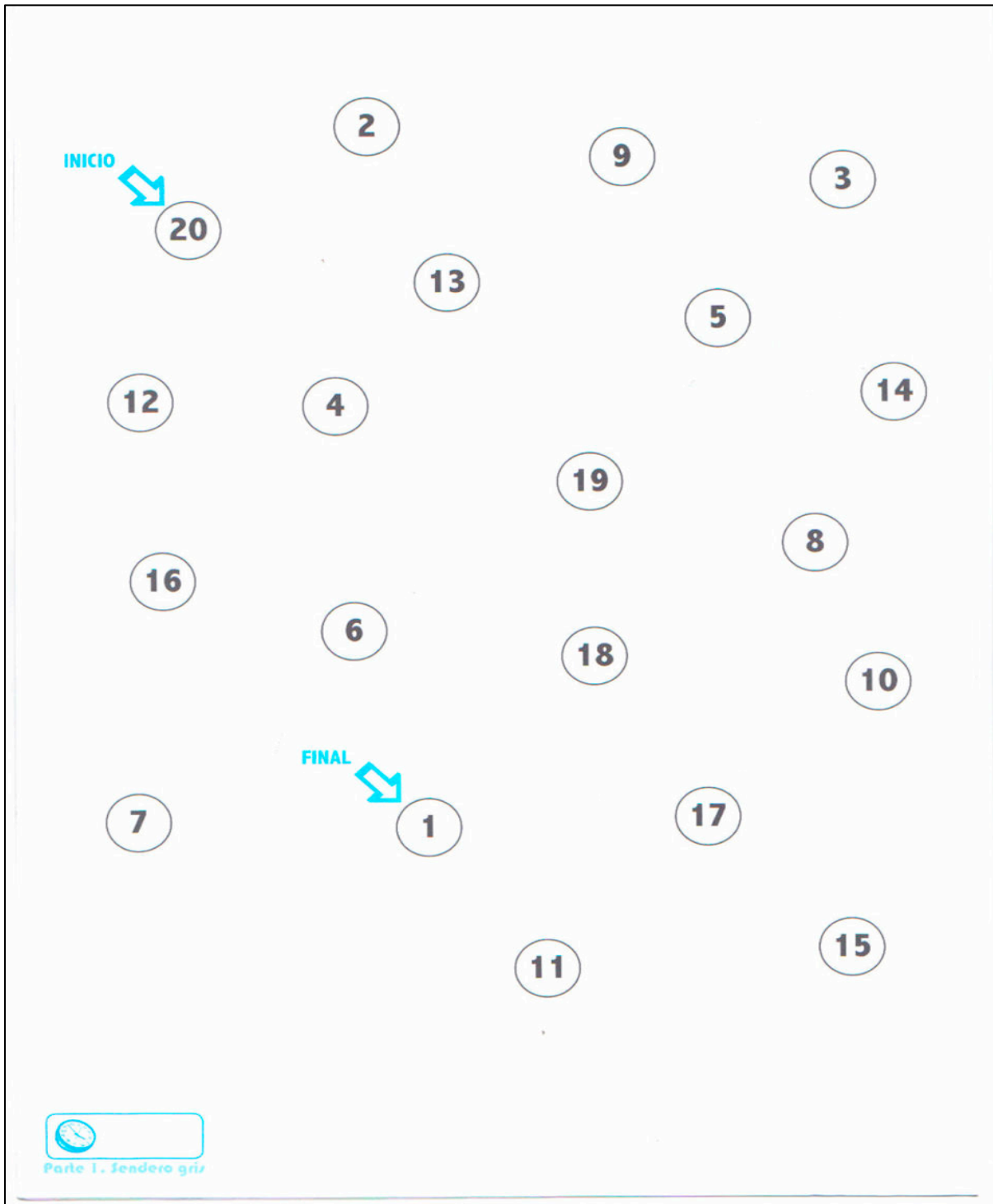
5. jugar () mencionar juego:_____ 6. Ninguno ()

¿Cómo describiría la coordinación del niño (a)?

1. Excelente () 2. Muy Buena () 3. Buena () 4. Baja ()

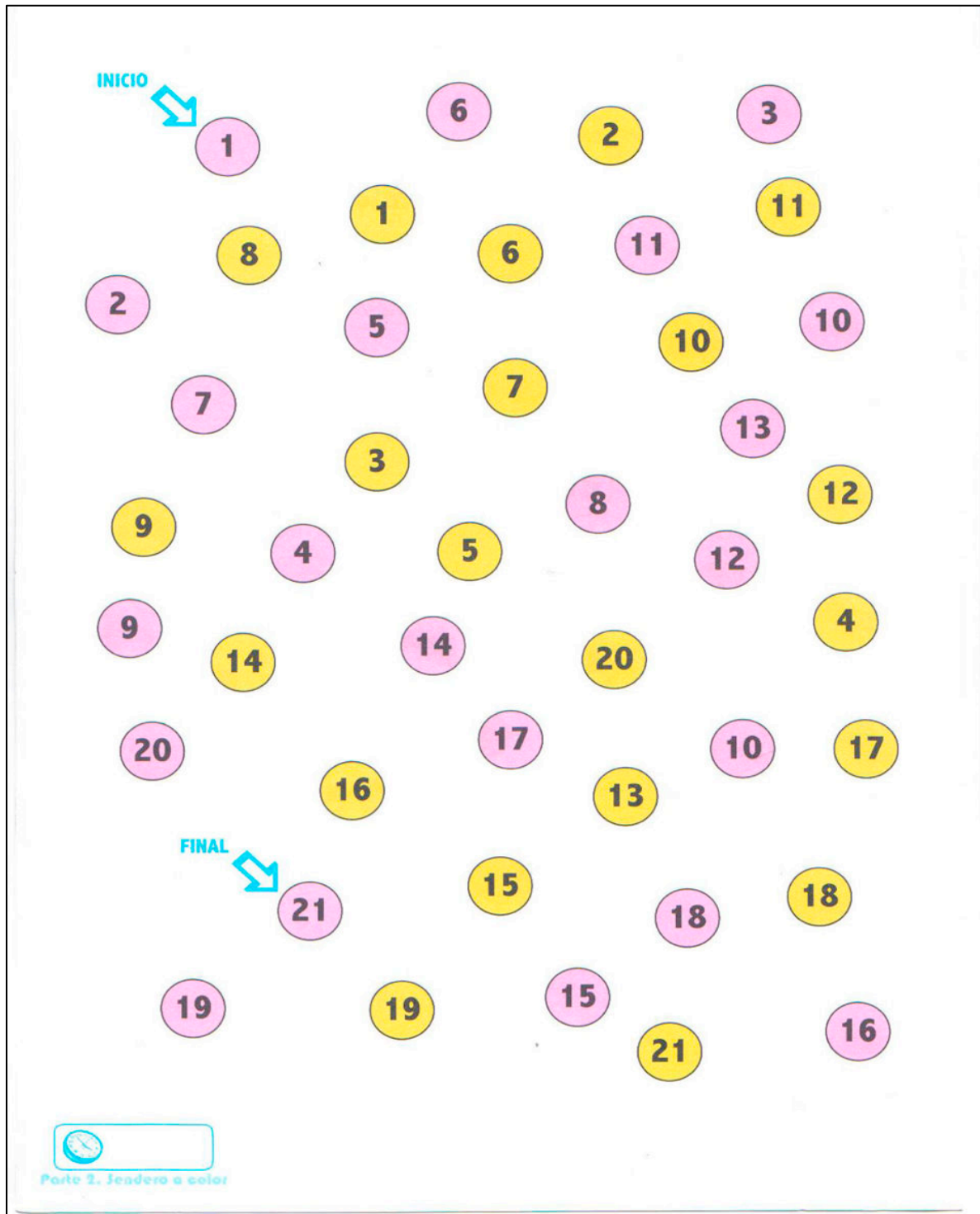
Observaciones:

Anexo C
Test aplicados
1. Test Sendero gris



Nota: Portellano et al. (2009)

2. Test Sendero de colores



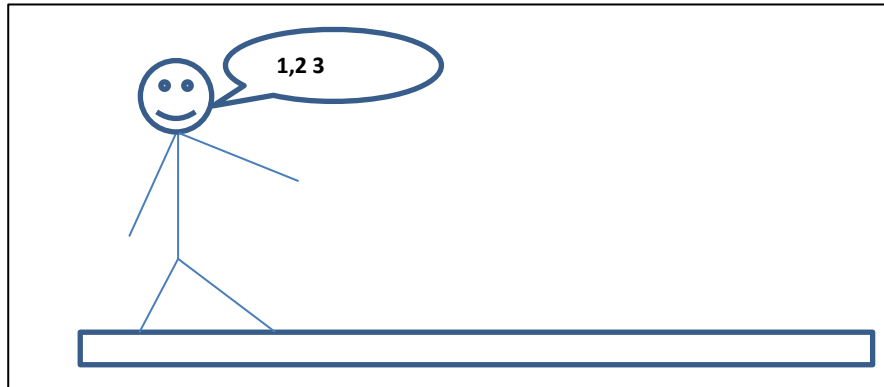
Nota: Portellano et al. (2009).

3. Test de números en progression (ascendente) y en regression (descendente)
Tarea 1. Repetir en voz alta los números que se le dicen, mientras camina (tarea 2).

6.1. Dígitos en progresión				6.2. Dígitos en regresión			
Ensayo 1	Puntaje	Ensayo 2*	Puntaje	Ensayo 1	Puntaje	Ensayo 2*	Puntaje
a) 7-9-3		5-8-0		a) 4-9		6-3	
b) 4-2-8-3		6-1-7-5		b) 5-2-8		7-1-9	
c) 9-2-1-4-6		7-9-0-5-3		c) 5-0-3-8		2-9-1-7	
d) 9-8-4-7-2-3		3-5-0-6-1-9		d) 3-8-5-9-1		6-2-9-4-0	
e) 6-3-7-9-1-9-6		7-2-4-9-1-5-9		e) 9-4-2-5-7-3		9-4-2-5-3-6	
f) 5-1-3-8-6-2-4-9		4-9-6-1-7-2-5-8		f) 6-2-9-4-7-1-8		5-9-8-1-4-7-2	
			Total (8):				Total (7):

Nota: Matute et al., 2012.

Tarea 2. Caminar sobre una línea pintada en el piso.



Nota: Elaboración propia, 2018.

Anexo D

Programa de actividades de coordinación motora con juegos de percusión corporal rítmica de manos y pies para niños y niñas de segundo ciclo escolar.

Juego N° 1: Canción las vocales:

Material y espacio: Se hará uso del propio cuerpo. Como material se utilizará un espacio amplio, con suelo firme.

Contenido: Es una canción tradicional que busca aprender y rimar las vocales. Al inicio la canción se desarrollará solamente con el uso de palmas y poco a poco se incorporará el movimiento de las pientas en la forma de c

Canción las Vocales
<p>Con la A, A, daba-daba-da, tengo una muñeca hecha de cristal</p> <p>Con la E, E, debe-debe-de, tengo una muñeca hecha de papel</p> <p>Con la I, I, dibi-dibi-di tengo una muñeca hecha de marfil</p> <p>Con la O, O dobo-dobo-do tengo una muñeca hecha de</p> <p>Con la U,U, dubu-dubu-du tengo una muñeca hecha como tú.</p>

Con forme se dice la canción con cada vocal, debe hacerse la palmada de la siguiente forma (se explicará la posición y movimientos de las manos en una sola persona, la otra deberá hacer los movimientos en espejo):

Forma en que se realizan los movimientos de las palmas
<p>Con la: palmada frente al pecho.</p> <p>A: palmada de mano derecha, golpea la palma izquierda del compañero.</p> <p>Palmada al centro</p> <p>A: palmada de mano izquierda, golpea la palma derecha del compañero.</p> <p>Palmada al centro.</p>

Daba: palmada en la mano izquierda del compañero.
Daba: palmada al centro.
Da: palmada en la mano derecha del compañero
Palmada al centro.
Tengo: palmada en mano izquierda del compañero.
Una: palma al centro.
Muñeca: palmada en mano derecha del compañero.
Hecha : palmada al centro.
De : palmada al centro
Cristal: entrelazar los dedos y girar las manos hacia adentro.

Nota: Elaboración propia, 2018.

Los movimientos anteriores se repiten en cada una de las vocales. Y se repetirá la canción 2 veces. Inicialmente el juego puede realizarse despacio para que el niño entienda los movimientos y conforme se comprenden la velocidad irá en aumento.

Juego N° 2: Canción Doña Alejandra

Materiales y espacio: Se hará uso del propio cuerpo. Como material se utilizará un espacio amplio, con suelo firme.

Contenido: La canción trata de hacer rimar distintas palabras para trabajar la adquisición de vocabulario y su articulación y la coordinación motora de manos y pies al ritmo de la canción. La canción Doña Alejandra es una versión de la canción Don Federico, que fue modificada para ser utilizada como parte de un juego de percusión corporal que incluirá no solo las palmas sino otro tipo de movimientos y gestos corporales (Higuera, Herrero y Oñate, s.f.).

Canción Doña Alejandra
<p>Doña Alejandra besó a su hijo. Le dio las buenas noches con mucho cariño.</p>
<p>El niño soñaba algo que asustaba, Una pesadilla en plena madrugada.</p>
<p>Doña Alejandra corrió hacia la cama Al escuchar al hijo que gritaba ¡Aaah!</p>
<p>Con los gritos a su padre despertó Y de un salto se levantó.</p>
<p>Al levantarse se dio un coscorrón Y le salió un gran chichón.</p>
<p>El chichón al niño le enseñó Y riendo de nuevo se durmió</p>

La forma en que se realiza el juego es moviendo una palma en posición prona y la otra en posición supina, chocándolas de forma contraria con el compañero, luego se chocan de frente al mismo tiempo y finalmente se hace una palmada frente al pecho. Este movimiento se repite

constantemente durante la canción. La variante del juego es adicionar en las distintas frases los movimientos que se pueden observar en la siguiente tabla (Higuera, Herrero y Oñate, s.f.). La velocidad puede variar según la habilidad que pueda tener el niño y la niña que lo realiza.

Frase	Gesto a realizar	Momento de la realización
Le dio las buenas noches	Mostrar al compañero la mano derecha abierta y realizar un movimiento de izquierda a derecha (decir adiós)	Durante la frase
Con mucho cariño	Mecer los brazos como si se estuviera acunando a un niño.	Durante la frase
El niño soñaba algo que asustaba,	Levantar los brazos, dejando las manos a la altura de la cabeza y girar las manos con un movimiento de rotación sobre su propio eje con rebotes.	Durante la última palabra de la frase: asustaba.
Una pesadilla en plena madrugada.	Señalar con el dedo índice de la mano derecha el reloj (si no se tiene reloj, imaginarlo) y dar sobre éste tres pequeños golpecitos con disposición negativa.	Durante la última palabra de la frase: madrugada.
Doña Alejandra corrió hacia la cama	Hacer el gesto de correr en el mismo lugar	
Al escuchar al hijo que gritaba. ¡Aaaah!	Poner las dos manos alrededor de la boca con el fin de ampliar el sonido.	Al final de la frase
Y de un salto se levantó.	Saltar en el mismo lugar una vez	Durante la última palabra de la frase: gritaba, durante la emisión de un grito

Y le salió un gran chichón.	Colocar la mano sobre la cabeza con el puño cerrado y elevarla bruscamente unos centímetros por encima de ésta.	Al final de la frase
Y riendo de nuevo se durmió	Las manos están en la posición de la palamada final, esto es, ambas están en contacto por las palmas adelante del pecho. Partiendo de esa posición se colocan junto a la oreja izquierda, apoyando la cabeza sobre ellas y cerrando los ojos (gesto de irse a dormir).	Al final de la frase

Nota: Higuera, Herrero y Oñate, (s.f.)

Juego N° 3: Canción Campanero

Material y espacio: Se hará uso del propio cuerpo. Como material se utilizará un espacio amplio, con suelo firme.

Contenido: Es una canción tradicional que busca aprender y rimar las vocales.

Canción: Campanero
Campanero Campanero ¿Dónde estás? ¿Dónde estás? Toca la campana Toca la campana Ding dong dang Ding dong dang

Nota: Elaboración propia, 2018.

Frase	Gesto a realizar con plamas y pies
Campanero, Campanero	Marcha en cuatro tiempo hacia adelante
¿Dónde estas? ¿Dónde estás?	Hacer palmadas en cuatro tiempo. (trabajo individual) Hacer palmadas frente al compañero a la altura de la cabeza (cuando se trabaja con un compañero)
Toca la campana, Toca la campana	Marcha en 4 tiempos hacia atrás
Ding dong, dang, Ding dong dang	Hacer palmadas en cuatro tiempos sobre los muslos.

Nota: Elaboración propia, 2018.