

## Efectividad del tratamiento “STARMOTRIX” en el fortalecimiento de los procesos motrices en estudiantes universitarios.

### *Effectiveness of the "STARMOTRIX" treatment in the strengthening of motor skills in students.*

Arias-Suarez, Natalia <sup>1</sup>; Moreno-Romero, Naidy-Senid <sup>2</sup>; Clavijo-Guerra, María-José<sup>3</sup>; Rodríguez-Velandia, Julián-Andrés<sup>4</sup>; Riveros-Bustos, Ricardo<sup>5</sup>; Jaimes-Mendoza, Jinneth<sup>6</sup>; Silva-Monsalve, Gloria<sup>7</sup>

**Como citar este artículo:** Arias-Suarez, Natalia; Moreno-Romero, Naidy Senid; Clavijo-Guerra, María José; Rodríguez-Velandia, Julián Andrés; Riveros-Bustos, Ricardo; Jaimes-Mendoza, Jinneth; Silva-Monsalve, Gloria. Efectividad del tratamiento “STARMOTRIX” en el fortalecimiento de la motricidad en estudiantes de <sup>1</sup>psicología. Revista Científica Signos Fónicos. 2022, 8 (2): 156-173.

**Recibido:** noviembre 20 de 2021.

**Aprobado:** abril 3 de 2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** La presente investigación tiene como fin evaluar la capacidad y coordinación oculomotoras de los estudiantes de una universidad privada mediante la prueba “Estrella de 2 brazos”, llevar a cabo el procedimiento “STARMOTRIX” mediante intervenciones direccionadas a un desempeño conveniente y desarrollo eficiente del cuerpo y la coordinación visomotora, para finalmente comparar los resultados iniciales con una medición posterior a la aplicación del procedimiento; **Método:** es de carácter cuantitativo, paralelamente muestra un diseño pre-experimental, con un corte transversal de tipo retrospectivo, se evalúa la efectividad de 5 intervenciones individuales por cada participante, donde cada una duró en promedio 10 minutos; la muestra son estudiantes de una universidad privada. **Resultados:** Los datos

<sup>1</sup> Psicóloga en formación, [cuc19211021@mail.udes.edu.co](mailto:cuc19211021@mail.udes.edu.co), ORCID: 0000-0001-9633-4846, Universidad de Santander, Cúcuta, Colombia

<sup>2</sup> Psicóloga en formación, [cuc19211029@mail.udes.edu.co](mailto:cuc19211029@mail.udes.edu.co), ORCID: 0000-0003-1864-1108, Universidad de Santander, Cúcuta, Colombia

<sup>3</sup> Psicóloga en formación, [cuc19212002@mail.udes.edu.co](mailto:cuc19212002@mail.udes.edu.co), ORCID: 0000-0002-4532-9075, Universidad de Santander, Cúcuta, Colombia

<sup>4</sup> Psicólogo en formación, [cuc19212007@mail.udes.edu.co](mailto:cuc19212007@mail.udes.edu.co), ORCID: 0000-0002-8372-4789, Universidad de Santander, Cúcuta, Colombia

<sup>5</sup> Psicólogo, [ric.riveros@mail.udes.edu.co](mailto:ric.riveros@mail.udes.edu.co), ORCID: 0000-0003-2508-3650, universidad de Santander, Cúcuta, Colombia.

<sup>6</sup> Psicóloga, [jin.jaimes@mail.udes.edu.co](mailto:jin.jaimes@mail.udes.edu.co) ORCID: 0000-0002-6147-6470, universidad de Santander, Cúcuta, Colombia.

<sup>7</sup> Psicólogo, Especialista en Pedagogía, [coord.psicologia.cuc@cucuta.udes.edu.co](mailto:coord.psicologia.cuc@cucuta.udes.edu.co) ORCID 0000-0002-9517, Universidad de Santander Campus Cúcuta



encontrados en la evaluación inicial y final fueron analizados y comparados mediante programa SPSS, Cada una de las premisas son nulas (existe diferencia estadísticamente significativa), ya que los resultados fueron menores a 0,05. **Análisis y Discusión:** esta investigación es un aporte a la bibliografía actual disponible, que ha centrado su interés en población infantil y adulto mayor, acerca de la medición e intervención de esta habilidad en población adolescente y adulta joven; por ende, podría ser el principio de futuras adaptaciones y estudios, que posibiliten la descripción, el diseño y ejecución de estrategias para entrenar la coordinación motora y lateralidad en la población objeto de estudio. **Conclusiones:** se evidenció una mejora en los resultados luego del tratamiento "STARMOTRIX" en las habilidades visomotoras en los estudiantes de psicología de una universidad privada, encontrando una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y el post-test. Además, se identifican aspectos relevantes que permiten establecer parámetros para investigaciones posteriores y que tienen una relación directa con factores contextuales y estímulos propios de la aplicación de la prueba.

**PALABRAS CLAVE:** Habilidad motriz, coordinación visomotora, atención, lateralidad, jóvenes adultos, seguimiento de instrucciones.

## ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this research is to evaluate the oculomotor capacity and coordination of students at a private university through the "2-arm star" test, to carry out the "STARMOTRIX" procedure through interventions aimed at a convenient performance and efficient development of the body and visuomotor coordination, and finally to compare the initial results with a measurement after the application of the procedure; **Method:** is quantitative in nature, parallel shows a pre-experimental design, with a cross-sectional retrospective type, it evaluates the effectiveness of 5 individual interventions for each participant, where each one lasted on average 10 minutes; the sample are students from a private university. **Results:** The data found in the initial and final evaluation were analyzed and compared using SPSS software. Each of the premises are null (statistically significant difference exists), since the results were less than 0.05. **Analysis and Discussion:** this research is a contribution to the current available bibliography, which has focused its interest on children and older adults, about the measurement and intervention of this skill in adolescents and young adults; therefore, it could be the beginning of future adaptations and studies, which make possible the description, design and execution of strategies to train motor coordination and laterality in the population under study. **Conclusions:** an improvement was evidenced in the results after the "STARMOTRIX" treatment in visuomotor skills in psychology students of a private university, finding a significant difference between the results of the pre-test and the post-test. In addition, relevant aspects are identified that allow establishing parameters for further research and that have a direct relationship with contextual factors and stimuli specific to the application of the test.

**KEYWORDS** Motor skills, visuomotor coordination, attention, laterality, young adults, following instructions.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos pedagógicos fomentan en las personas la adquisición de nuevos conocimientos, capacidades y destrezas que le permiten solucionar problemas cotidianos de manera apropiada; empleando diferentes metodologías y técnicas, los centros educativos promueven las múltiples habilidades de los estudiantes (1). Sin embargo, se evidencia cómo durante la última etapa de la vida escolar hay una reducción en la ejecución de tácticas y herramientas didácticas para el fortalecimiento de las capacidades óculo-manuales debido a los estándares, competencias y desempeños que el sistema educativo pretende instaurar en la población (2). En el país, los documentos consultados en la página oficial del ministerio de educación nacional acerca de los estándares básicos de competencias centran su desarrollo en la enseñanza de las matemáticas, la comprensión lectora y del medio ambiente.

La coordinación motriz se define como la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos (3). Por ende, se entiende por coordinación viso-motriz a la ejecución de movimientos de las diversas piezas corporales con precisión como actitud de una estimulación ocular, donde el individuo muestra madurez en las capacidades para obtener y potencializar el proceso aprendizaje (4).

Como es evidente, dicha capacidad no ocurre de manera aislada, su carencia ha sido relacionada con problemas de aprendizaje y del desarrollo evolutivo del individuo (5). Mientras que autores como Cidoncha y Díaz (6), relacionan la adquisición y entrenamiento esta capacidad con mayor probabilidad de éxito en el momento del aprendizaje de nuevos procedimientos y habilidades.

La presente investigación pretende, desde un enfoque cuantitativo y con un diseño pre-empírico, evaluar las destrezas oculo-manuales y la coordinación de estudiantes universitarios mediante la aplicación del instrumento de la estrella de 2 brazos. Luego se diseña y aplica el tratamiento "STARMOTRIX" a la población y finalmente se realiza nuevamente la aplicación del instrumento con el fin de comparar los resultados, una vez aplicada la intervención; metodológicamente este trabajo, presentará conocidos instrumentos de recolección de información, dado que las fuentes de investigación son principalmente la observación, la entrevista, el experimento, pero también se acudirán a fuentes documentales como revistas científicas y catálogos (7).

Diferentes autores coinciden en afirmar que la coordinación motriz es una capacidad que implica la integración de los sentidos, las sensaciones y la corporalidad, por lo que requiere de la activación en conjunto del sistema nervioso y sus funciones. Afirman, además, que es un proceso de adquisición progresiva, con un desarrollo significativo en edad escolar entre los 6 y 11 años donde los menores pueden poner en práctica y perfeccionar dicha capacidad mediante actividades deportivas, lúdicas y artísticas propias de este periodo del ciclo vital (3) (8) (9) (10) (11).

La deficiencia en el desarrollo de la coordinación motriz ha sido identificada como un trastorno y como un síntoma en diferentes trastornos clínicos y del neurodesarrollo, Alcázar-Córcoles, Verdejo-García, Bouso-Sáiz, Revuelta-Menéndez & Ramírez-Lira (12) afirman que el trastorno del desarrollo de la coordinación puede aparecer solo o junto con el trastorno de hiperactividad con déficit de atención (THDA). También, hay evidencia de comorbilidad con otros trastornos del aprendizaje, como los trastornos de la comunicación o el trastorno de la expresión escrita.

Es así como el menor o el adolescente ve afectada su eficiencia en gran parte de las actividades que desarrolla, incluso sus relaciones sociales, la capacidad para seguir instrucciones y su estabilidad emocional. Por su parte, Cenizo Benjumea, Ravelo Afonso, Morilla Pineda y Fernández-Truan (10) describen como conductas típicas de escolares con este tipo trastorno, el llanto fácil y la frustración cuando no puede hacer algo, la evitación de tareas que parecen sencillas se compromete a hacer algo y no lo hace; deja de hacer la tarea escolar o algún deber; empieza a hacer algo y lo deja sin terminar. Por estas razones, se hace evidente que la coordinación motriz es una herramienta clave para desarrollar habilidades y destrezas de mayor complejidad que son predictores de éxito en el desarrollo personal y social de un menor de edad.

La conexión que tienen las habilidades motrices con la enseñanza o más específicamente con el desempeño de los jóvenes en las aulas, como lo afirma Sánchez-García y González (13) es clave para la detección, el análisis y el diagnóstico de las fortalezas y debilidades que poseen los alumnos en el salón, muchas de estas fortalezas o debilidades se hacen presentes al estar tras la causa de alguna falla o acierto en el amplio mundo de la academia, la adaptabilidad que tiene el alumno para saber desempeñarse motrizmente en las tareas que le exige el aprender, también está estrechamente relacionada con las pautas pedagógicas del sistema educativo del docente, pues al existir diferencias en ocasiones muy someras entre los alumnos, es deber del docente ejecutar un plan pedagógico para la corrección o adaptabilidad de esa motricidad al aprendizaje del alumno. En una investigación, Rivera-Porras, et al (14) refieren que, a mayor conocimiento del docente sobre las características de problemáticas como la inatención, hiperactividad e impulsividad, mejor es la relación y la didáctica en la práctica pedagógica (15). En cuanto a su identificación como falencia, se encuentra que, ante determinados indicios, se deben calcular su grado de desarrollo, para lo cual se han propuesto varios instrumentos de medición como el Test 3JS, el KTK, o la prueba de coordinación de dos brazos, entre muchos otros (10).

En población adolescente las investigaciones sobre coordinación motriz y visomotora, como lo refiere Vildarte et al (3), se enfocan en comparar diferencias entre ambos sexos, donde se evidencia que los hombres presentan un nivel más alto de competencia motriz que las mujeres, también, se ha evaluado la percepción que tienen entre iguales, encontrando que una mayor precisión motriz en el desempeño de una tarea, es percibida entre iguales de manera positiva y significativa pues a medida que aumenta la competencia motora aumenta también la percepción de la competencia. Así mismo, Gómez et al (4) afirman que es evidente el decaimiento en la evolución o adiestramiento de la coordinación de las habilidades motoras, lo que ocasiona bajo desarrollo de habilidades finas o gruesas, afectando gravemente el desempeño de los adolescentes en los diferentes contextos a los que pertenecen, como lo son los de tipo: familiar, profesional, recreacional, académico, que a su vez detienen ese desarrollo por las formas como se manejan las situaciones y el desconocimiento (16).

En otra investigación, se presenta como propuesta para equilibrar estas cifras que no son muy distantes pero que, si marcan una diferencia dentro los dos sexos, se postula la idea de elaborar una educación física de alta calidad con prácticas más alcanzables para todos los participantes tanto femeninos como masculino (17).

## **MÉTODOS**

Se realiza el estudio desde el enfoque cuantitativo, el cual se fundamenta en la recolección de datos numéricos para solucionar inconvenientes desde metodologías con artefactos estadísticos (18). Esta define, además, las cambiantes a evaluar y recolecta datos para la medición de las cambiantes las cuales apuntan al cumplimiento del objetivo que es establecer la efectividad del procedimiento en la mejoría de las capacidades motoras, el alcance de la averiguación es de corte detallado, puesto que los resultados y conclusiones brindan información descriptiva en relación a las capacidades motrices de las personas sometidas a la prueba, brindando de esta forma la posibilidad para explicar sus variables con exactitud (19).

Referente a su amplitud, la indagación posibilita la focalización de las cambiantes primordiales a explicar en la averiguación como por ejemplo especificar características, propiedades y aspectos relevantes.

Es de tipo transversal detallado, puesto que posibilita equiparar las propiedades de los sujetos que se evaluaron por medio del instrumento estrella de 2 brazos. La población que se involucró en la presente indagación corresponde a los alumnos de segundo semestre de una universidad privada con edades entre los 17 y 25 años y al final la muestra está constituida por 15 alumnos. A modo de estratificación, se establecen unidades de estudio primordiales para tomar una muestra probabilística en su mayoría ordenada, permitiendo de esta forma ver de forma jerárquica la edad de los competidores al instante de la evaluación.

### **Instrumento**

Estrella de David o la estrella de 2 brazos JPINGlobal; esta prueba fue realizada y diseñada por Lafayette Instruments Company en el año 2010. Registra en tiempo real la proporción de errores por segmento, cuánto tiempo se demoró en cada repetición, en cuál de los 12 lados existieron errores.

El instrumento cuenta con dos brazos metálicos con mango que son unidos por un tornillo que el sujeto mueve alrededor de la una estrella dibujada. La prueba identifica mediante un contador de impulsos la respuesta y cantidad de errores mientras el sujeto realiza el recorrido de manera simultánea con cada uno de sus brazos.

No tiene un tiempo definido para su aplicación y puede ser aplicada a hombres y mujeres, de todas las edades. El modo de aplicación de esta prueba se basa en que el sujeto debe mover el puntero o tornillo alrededor de la estrella sin salirse de esta. La aplicación es individual y su área suele ser la psicología educativa y en la neuropsicología, la calificación es manual.

La prueba mencionada presenta como característica especial que el contador de respuestas se puede programar, de forma opcional, para que cuando se cometa un error en la prueba suene una alarma, visual o auditiva, además de registrar la cantidad de errores en tiempo real. Lo que le otorga a la evaluación de los resultados otra variable para tener en cuenta que se relaciona con la atención y la respuesta del sujeto ante un estímulo que indica error (sonido)  
Usos recurrentes: Coordinación y aprendizaje.

### **Pregunta Problema**

¿Es efectivo el tratamiento “STARMOTRIX” para mejorar la coordinación visomotora en estudiantes de segundo semestre de una universidad privada de Cúcuta?

### **Objetivo General**

Determinar la efectividad del programa de entrenamiento “STARMOTRIX” en la mejora de las habilidades motoras en los estudiantes de segundo semestre de una universidad privada de Cúcuta

### **Objetivos Específicos**

Evaluar las habilidades motrices mediante la prueba “Estrella de dos brazos” en los estudiantes de segundo semestre de una universidad privada

Diseñar estrategias de intervención “STARMOTRIX” para entrenar habilidades visomotoras y motoras en los estudiantes de segundo semestre de una universidad privada

Implementar estrategias de intervención mediante “STARMOTRIX” para entrenar habilidades visomotoras y motoras en los estudiantes de segundo semestre de una universidad privada

Reevaluar las habilidades motrices mediante la prueba “Estrella de dos brazos” en los estudiantes de segundo semestre de una universidad privada para comparar con los resultados iniciales

**Tabla 1: Variables**

| Variable                | Concepto   | Dimensión           | Medición     | Tipo     | Indicador           | Reactivos |
|-------------------------|--|---------------------|--------------|----------|---------------------|-----------|
| Habilidades visomotoras | La habilidad motriz como el nivel de competencia de un individuo concreto frente a un objetivo específico (20). Aunque el objetivo se consiga de forma pura y económica, si se ha logrado el objetivo, se entiende que se ha logrado también la habilidad, en cambio en la definición acerca de <del>hab</del> motriz podemos ver que es la capacidad del individuo de realizar una tarea que implique movimientos corporales específicos y controlados. | Coordinación motora | Cuantitativo | Discreto | Cantidad de errores | Números   |

|          |  |                                  |              |          |                                 |  |
|----------|--|----------------------------------|--------------|----------|---------------------------------|--|
| Tiempo   | Duración de las cosas sujetas a cambio que determinan las épocas, períodos, horas, días, semanas, siglos, etc. | Tiempo en que realiza la prueba. | Cuantitativo | Continua | Tiempo de retención de estímulo | Minutos y segundos                         |
| Errores  | Una acción, un concepto o una cosa que no se realizó de manera correcta (21).                                  | Coordinación motora              | Cuantitativo | Discreto | Cantidad de errores             | Números                                    |
| Estímulo | Cualquier factor que puede desencadenar un cambio físico o de la conducta (13).                                | Sonido                           | Cuantitativo | Discreto | Sonido                          | Cantidad de veces que se produce el sonido |

Fuente: Elaboración propia.

### Instrumento



Estrella de David o la estrella de 2 brazos JPINGlobal; esta prueba fue realizada y diseñada por Lafayette Instruments Company en el año 2010. Registra en tiempo real la proporción de errores por segmento, cuánto tiempo se demoró en cada repetición, en cuál de los 12 lados existieron errores.

El instrumento cuenta con dos brazos metálicos con mango que son unidos por un tornillo que el sujeto mueve alrededor de la una estrella dibujada. La prueba identifica mediante un contador de impulsos la respuesta y cantidad de errores mientras el sujeto realiza el recorrido de manera

simultánea con cada uno de sus brazos.

No tiene un tiempo definido para su aplicación y puede ser aplicada a hombres y mujeres, de todas las edades. El modo de aplicación de esta prueba se basa en que el sujeto debe mover el puntero o tornillo alrededor de la estrella sin salirse de esta. La aplicación es individual y su área suele ser la psicología educativa y en la neuropsicología, la calificación es manual.

La prueba mencionada presenta como característica especial que el contador de respuestas se puede programar, de forma opcional, para que cuando se cometa un error en la prueba suene una alarma, visual o auditiva (estímulo 1 y estímulo 2), además de registrar la cantidad de errores en tiempo real. Lo que le otorga a la evaluación de los resultados otra variable a tener en cuenta que se relaciona con la atención y la respuesta del sujeto ante un estímulo que indica error (sonido)

Usos recurrentes: Coordinación y aprendizaje.

### Hipótesis

#### Hipótesis alterna

Existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del Pre-test y el pos-test después de la intervención diseñada.

#### Hipótesis nula

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del Pre-test y el pos-test después de la intervención diseñada.

### Programa de entrenamiento STARMOTRIX

Con base en la información consultada se señalan variables a medir en un proceso de evaluación motriz, STARMOTRIX centra sus 5 actividades de intervención en el entrenamiento de dimensiones necesarias para llevar a cabo una tarea que implique la coordinación visomotora, como lo son habilidad motriz, la atención y el seguimiento de instrucciones. Durante el desarrollo de cada sesión, los participantes tendrán la posibilidad de potenciar su capacidad de agarrar y manipular herramientas, entrenar su motricidad fina y manipulación de tijeras para cortar con precisión, dirección y coordinación óculo-manual, así como desarrollar el control viso motriz. Finalmente, y como se detalla en las tablas siguientes, las actividades de intervención propuestas se realizan de forma lúdica mediante la asignación de una tarea con unos materiales, el modelamiento de la tarea por parte del facilitador, de ser necesario; y un tiempo para que el participante pueda realizar la tarea.

Tabla 2. Diseño del experimento

| Nombre De La Actividad | Objetivo De La Actividad                              | Personas Intervenidas              | Procedimiento  | Tiempo                    | Recursos                   |
|------------------------|---|------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|
| Pre-test               | Evaluar el estado inicial de las habilidades motrices | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado se deberá sentar de forma recta y elegir por cuál lado empezará la prueba. | 5-10 minutos por evaluado | Prueba estrella de David   |
| Plasticine day         | Obtener la capacidad de agarrar y                     | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado debe seguir con plastilina las líneas de las                               | 5-10 minutos              | Plastilina y hojas con las |



|                         |   |                                    |  |                           |   |
|-------------------------|---|------------------------------------|--|---------------------------|---|
|                         | manipular herramientas  |                                    | figuras que se encuentran en la hoja   | por evaluado              | figuras geométricas                     |
| Paint without trembling | Perfeccionar su habilidad manual, sobre todo la motricidad fina         | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado debe pintar las figuras que están en la hoja sin salirse de las líneas                           | 5-10 minutos por evaluado | Pinturas, fichas a blanco y negro       |
| Rip down the line       | Lograr que corten con precisión, dirección y coordinación óculo-manual. | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado debe rasgar el papel seda o silueta por la línea que esta demarcada en este lo más recto posible | 5-10 minutos por evaluado | Papel seda o papel silueta con líneas   |
| Dangerous cut           | Desarrollar el control viso motriz.                                     | La muestra completa 15 estudiantes | Recortar cada figura por las líneas lo más recto que se pueda  | 5-10 minutos por evaluado | Tijeras y fichas con dibujos            |
| Tracing technique       | Estimula el desarrollo de la habilidad ocular- manual                   | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado debe trazar las mismas líneas que tienen la hoja como guía en la parte inferior de la hoja       | 5-10 minutos por evaluado | Lápices de colores y hojas con una guía |
| Post-test               | Comparar con la evaluación final y obtener los resultados               | La muestra completa 15 estudiantes | El evaluado se deberá sentar de forma recta y elegir porque lado empezará la prueba para así poder iniciar   | 5-10 minutos por evaluado | Prueba estrella de David                |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3**

*Esquema de la primera intervención*

|                      |   |
|----------------------|---|
| N.                   | 1   |
| Actividad            | Plasticine day  |
| Variable y dimensión | Habilidad motriz, atención y seguimiento de instrucciones                                     |
| Propósito            | Obtener la capacidad desgarrar y manipular herramientas                                       |
| Procedimiento        | El evaluado debe seguir con plastilina las líneas de las figuras que se encuentran en la hoja |
| Duración             | 5 a 10 minutos por participante.  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4**

*Esquema de la segunda intervención*

|                      |  |
|----------------------|--|
| N.                   | 2  |
| Actividad            | Paint withouttrembling   |
| Variable y dimensión | Habilidad motriz, atención y seguimiento de instrucciones.                         |
| Propósito            | Perfeccionar <del>hab</del> manual, sobre todo la motricidad fina.                 |
| Procedimiento        | El evaluado debe pintar las figuras queestán en la hoja sin salirse de las líneas. |
| Duración             | 5 a 10 minutos por participante.   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5**

*Esquema de la tercera intervención*

|                      |  |
|----------------------|--|
| N.                   | 3  |
| Actividad            | Rip down theline   |
| Variable y dimensión | Habilidad motriz, atención y seguimiento de instrucciones  |
| Propósito            | Lograr que <del>con</del> con precisión,dirección y coordinación óculo-manual.                               |
| Procedimien to       | El evaluado debe rasgar el papel seda o silueta por la línea que está demarcada en este lo más recto posible |
| Duración             | 5 a 10 minutos por participante.   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 7**

*Esquema de la cuarta intervención*

|                      |  |
|----------------------|--|
| N.                   | 4  |
| Actividad            | Dangerous cut  |
| Variable y dimensión | Habilidad motriz, atención y seguimiento de instrucciones.           |
| Propósito            | Desarrollar el control viso motriz.                                  |
| Procedimiento        | Recortar cada figura <del>por</del> las líneas lo más recto posible. |
| Duración             | 5 a 10 minutos por participante.                                     |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 8**

*Esquema de la quinta intervención*

|                      |   |
|----------------------|---|
| N.                   | 5   |
| Actividad            | Recortar cada figura <del>por</del> las líneas lo más <del>es</del> posible.                          |
| Variable y dimensión | Habilidad motriz, atención y seguimiento de instrucciones.  |
| Propósito            | Estimula el desarrollo de la habilidad ocular-manual.   |
| Procedimiento        | El evaluado debe trazar las mismas líneas que tiene en la hoja guía, en la parte inferior de la hoja. |

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| Duración | 5 a 10 minutos por participante. |
|----------|----------------------------------|

Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS

Después de realizar el pretest y el post test aplicando la prueba sin estímulo, con estímulo 1 y con estímulo 2, teniendo en cuenta que estos dos últimos son auditivos, se evidenciaron los siguientes resultados en la prueba de hipótesis y la comparación de la evaluación inicial y final de los tiempos y errores cometidos por los participantes en la prueba.

**Tabla 9**

*Resumen de contrastes de hipótesis (Tiempo - Lateral derecho)*

| Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | Hipótesis nula  | Prueba  | Sig.a,b    | Decisión                   |
|---|---|---|------------|----------------------------|
| (a) CE - Errores, (d) CE – Errores                                | La mediana de diferencias entre (a) CE - Errores y (d) CE - Errores es igual a 0.                       | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,02031784 | Rechace la hipótesis nula. |
| (a) CE - Errores + Estímulo, (d) CE - Errores + Estímulo          | La mediana de diferencias entre (a) CE - Errores + Estímulo y (d) CE - Errores + Estímulo es igual a 0. | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,02031784 | Rechace la hipótesis nula. |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10**

*Resumen de contrastes de hipótesis (Tiempo – Lateral derecho)*

| Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | Hipótesis nula  | Prueba  | Sig.a,b | Decisión                    |
|---|---|---|---------|-----------------------------|
| (a) CE - Errores (Tiempo), (d) CE - Errores (Tiempo).<br>(c)      | La mediana de diferencias entre (a) CE - Errores (Tiempo) y (d) CE - Errores (Tiempo) es igual a 0. | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,861   | Conserve la hipótesis nula. |

|  |   |   |       |                            |
|--|---|---|-------|----------------------------|
| (a) CE - Errores + Estímulo (Tiempo), (d) CE - Errores + Estímulo (Tiempo) | La mediana de diferencias entre (a) CE - Errores + Estímulo (Tiempo) y (d) CE - Errores + Estímulo (Tiempo) es igual a 0. | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,001 | Rechaza la hipótesis nula. |
|--|---|---|-------|----------------------------|

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 11**

*Resumen de contrastes de hipótesis (Errores - Lateral derecho)*

| Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | Hipótesis nula  | Prueba  | Sig.a,b | Decisión                    |
|---|---|---|---------|-----------------------------|
| (a) SE - Errores, (d) SE - Errores                                | La mediana de diferencias entre (a) SE - Errores y (d) SE - Errores es igual a 0.                               | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,088   | Conserve la hipótesis nula. |
| (a) SE - Errores + Sin Estímulo, (d) SE - Errores + Sin Estímulo  | La mediana de diferencias entre (a) SE - Errores + Sin Estímulo y (d) SE - Errores + Sin Estímulo es igual a 0. | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,088   | Conserve la hipótesis nula. |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12**

*Resumen de contrastes de hipótesis (Errores - Lateral derecho)*

| Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | Hipótesis nula   | Prueba  | Sig.a,b | Decisión                    |
|---|--|---|---------|-----------------------------|
| (a) SE - Errores (Tiempo), (d) SE - Errores (Tiempo)              | La mediana de diferencias entre (a) SE - Errores (Tiempo) y (d) SE - Errores | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,050   | Conserve la hipótesis nula. |

|   |   |   |       |                             |
|---|---|---|-------|-----------------------------|
|   | (Tiempo) es igual a 0.  |   |       |                             |
| (a) SE - Errores + Sin Estímulo (Tiempo),<br>(d) SE - Errores + Estímulo (Tiempo) | La mediana de diferencias entre (a) SE - Errores + Sin Estímulo (Tiempo) y (d) SE - Errores + Estímulo (Tiempo) es igual a 0. | Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas | 0,088 | Conserve la hipótesis nula. |

### Evaluación inicial

**Tabla 13**

*Evaluación inicial tiempo lateral derecho*

| Estadísticos descriptivos | (a) CE - Errores                     | (d) CE - Errores                     |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| N                         | 14                                   | 14                                   |
| Mínimo                    | 1                                    | 0                                    |
| Máximo                    | 35                                   | 8                                    |
| Media                     | 10,36                                | 3,93                                 |
| Desv. Desviación          | 9.834                                | 2.759                                |
|                           |                                      |                                      |
| Estadísticos descriptivos | (a) CE - Errores + Estímulo          | (d) CE - Errores + Estímulo          |
| N                         | 14                                   | 14                                   |
| Mínimo                    | 1                                    | 0                                    |
| Máximo                    | 35                                   | 8                                    |
| Media                     | 10,36                                | 3,93                                 |
| Desv. Desviación          | 9.834                                | 2.759                                |
|                           |                                      |                                      |
| Estadísticos descriptivos | (a) CE - Errores (Tiempo)            | (d) CE - Errores (Tiempo)            |
| N                         | 14                                   | 14                                   |
| Mínimo                    | 60                                   | 43                                   |
| Máximo                    | 340                                  | 420                                  |
| Media                     | 119,5                                | 127,36                               |
| Desv. Desviación          | 81.292                               | 116.225                              |
|                           |                                      |                                      |
| Estadísticos descriptivos | (a) CE - Errores + Estímulo (Tiempo) | (d) CE - Errores + Estímulo (Tiempo) |
| N                         | 14                                   | 14                                   |
| Mínimo                    | 1                                    | 43                                   |
| Máximo                    | 35                                   | 420                                  |
| Media                     | 10,36                                | 127,36                               |

|                  |       |         |
|------------------|-------|---------|
| Desv. Desviación | 9.834 | 116.225 |
|------------------|-------|---------|

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 13 se evidencia que la presencia del estímulo si tiene significancia en los participantes, ya que se evidencian más errores cometidos, también se evidencia diferencias en la evaluación inicial y final.

**Tabla 14**

*Evaluación inicial errores lateral derecho*

| Estadísticos descriptivos | (a) SE - Errores                         | (d) SE - Errores                     |
|---------------------------|--|--------------------------------------|
| N                         | 14                                       | 14                                   |
| Mínimo                    | 0  | 0                                    |
| Máximo                    | 18                                       | 6                                    |
| Media                     | 3,79                                     | 0,79                                 |
| Desv. Desviación          | 5.925                                    | 1.672                                |
| Estadísticos descriptivos | (a) SE - Errores + Sin Estímulo          | (d) SE - Errores + Sin Estímulo      |
| N                         | 14                                       | 14                                   |
| Mínimo                    | 0  | 0                                    |
| Máximo                    | 18                                       | 6                                    |
| Media                     | 3,79                                     | 0,79                                 |
| Desv. Desviación          | 5.925                                    | 1.672                                |
| Estadísticos descriptivos | (a) SE - Errores (Tiempo)                | (d) SE - Errores (Tiempo)            |
| N                         | 14                                       | 14                                   |
| Mínimo                    | 12                                       | 32                                   |
| Máximo                    | 164                                      | 120                                  |
| Media                     | 79,64                                    | 59,43                                |
| Desv. Desviación          | 36.016                                   | 20.601                               |
| Estadísticos descriptivos | (a) SE - Errores + Sin Estímulo (Tiempo) | (d) SE - Errores + Estímulo (Tiempo) |
| N                         | 14                                       | 14                                   |
| Mínimo                    | 0  | 0                                    |
| Máximo                    | 18                                       | 6                                    |
| Media                     | 3,79                                     | 0,79                                 |
| Desv. Desviación          | 5.925                                    | 1.672                                |

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 14 se evidencia diferencias significativas entre los resultados de la evaluación inicial y la evaluación final ya que en la mayoría de las variables propuestas en la evaluación final se

evidencia la efectividad de la estrategia planteada.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos evidencian que los participantes, luego de la aplicación del entrenamiento, disminuyeron significativamente la cantidad de errores cometidos durante la aplicación del pre-test y el pos-test, lo que confirma un efecto positivo en la mejora de la capacidad visomotora debido a la intervención. También, reafirma que este tipo de habilidades requieren ser trabajadas de forma específica y lúdica, aun en edad adolescente y adulta joven, pues se evidencia una falencia de estas en los resultados de la evaluación inicial.

La aplicación del instrumento permitió observar cómo la presentación de los estímulos 1 y 2 (auditivos) cuando hay un error en la ejecución, aumentó de forma significativa la cantidad de errores cometidos, lo que confirma conclusiones de estudios como el de Duque, et al (22), que describen las funciones ejecutivas complejas en población adolescente, donde se afirma que la flexibilidad mental, la planeación viso espacial y las estrategias de memorización muestran las puntuaciones más bajas en las mediciones. Abriendo de este modo, una gama de posibilidades para realizar estudios posteriores donde se correlacione la capacidad visomotora con otras variables psicológicas como por ejemplo las estrategias de afrontamiento ante el estrés, la tolerancia a la frustración o el estado de ánimo actual del participante.

Este experimento es un antecedente, pues en la recolección de estudios y teóricos la información y los datos son exiguos acerca de la motricidad, especialmente en la población jóvenes y adultos adolescentes. Futuros estudios podrían también complementar e incluir dentro del programa de entrenamiento STARMOTRIX, otras variables y dimensiones que amplíen el impacto positivo sobre la capacidad visomotora.

Al ser esta una capacidad que se considera predictora de éxito para adquirir con rapidez otro tipo de aprendizajes de mayor complejidad, se evidencia también la importancia que, en las instituciones educativas y universitarias, se promueva y apoye con mayor ahínco la realización de actividades para promover el entrenamiento y desarrollo de estas habilidades, pues facilitan la expresión artística y corporal. Así mismo, Hurtado, et al (23) refieren que la creatividad, facilita el uso de estrategias para el desarrollo de nuevos aprendizajes en estudiantes universitarios. Además, técnicas de intervención clínica que hacen parte de las terapias psicológicas actuales, otorgan a actividades como las realizadas en las sesiones de intervención del entrenamiento STARMOTRIX, un rol facilitador como estrategia para el trabajo de la conciencia plena y la defusión cognitiva (24-28).

## **CONCLUSIONES**

En la evaluación inicial, se evidencia un conflicto en las habilidades motrices al momento de presentarse el estímulo auditivo manifestándose en una gran cantidad de errores y aumentando el tiempo de ejecución y se propone la posibilidad de realizar estudios posteriores para correlacionar dicha evidencia con características psicológicas, estrés y estado de ánimo.

Por otra parte, se evidenció que las cinco estrategias de intervención promueven perfeccionar la motricidad en los participantes y son de gran ayuda para afianzar estas

destrezas motoras, adicionalmente en cada una de las estrategias se observó un buen desempeño en el momento de ejecutarlas y las realizaron en el tiempo estipulado.

En la evaluación final, se evidenció una mejoría en el tiempo de ejecución y en la reducción de los errores que se registraban, sin embargo, se considera necesario que, en futuras aplicaciones, los experimentadores puedan aplicar otra u otras estrategias de evaluación que permitan conocer e identificar si existen variables ambientales que hayan afectado los resultados.

Es importante que este entrenamiento pueda ser replicado y complementado, teniendo en cuenta otras variables contextuales y relacionadas con la coordinación motora en general. El estudio, comprensión y diseño de programas de intervención acerca de la capacidad motora, requiere que diferentes disciplinas del ámbito de la salud trabajen de manera conjunta, pues las variables implicadas son objeto de estudio e interés de todas ellas y facilitarían la creación de programas que tengan un impacto más significativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Medina Zuta P, Mollo Flores M. Práctica reflexiva docente: eje impulsador de la retroalimentación formativa. *Conrado*. 2021; 17(81): p. 179-186.
2. García Á, Murgui S, García C. Efecto de la práctica deportiva en la relación entre las habilidades motoras, el autoconcepto físico y el autoconcepto multidimensional. *Revista de psicología del deporte*. 2016; 25(1): p. 19-25.
3. Vidarte-Claros JA, Vélez Álvarez C, Parra-Sánchez JH. Coordinación motriz e índice de masa corporal en escolares de seis ciudades colombianas. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*. 2018; 21(1): p. 15-22.
4. Gómez M, Ruiz LM, Mata E. Los problemas evolutivos de coordinación en la adolescencia: Análisis de una dificultad oculta. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2006; 2(3): p. 44-54.
5. Arteaga Rolando M, Luna Álvarez HE, Ramirez Calixto C, Navarrete Zambrano ME. Importancia del método en la enseñanza de la lectura a niños con dificultades de aprendizaje. *Revista UNIANDES Episteme*. 2019; 6(4): p. 595-606.
6. Cidoncha V, Díaz E. Aprendizaje motor. Las habilidades motrices básicas: coordinación y equilibrio. *Revista digital*. 2015; 15(47).
7. Fuiza Asorey MJ, Sierra Martínez S. Creando y adaptando materiales para compartir: una experiencia con futuros maestros. *Educatio Siglo XXI*. 2017; 35(3): p. 153-174.
8. Alfageme González MB. Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales. Un estudio de caso. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
9. Cenizo Benjumea JM, Ravelo Afonso J, Morilla Pineda S, Ramírez Hurtado JM, Fernández-Truan JC. Diseño y validación de instrumento para evaluar coordinación motriz en primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2016; 16(62): p. 203-219.
10. Cenizo Benjumea JM, RAJ, Morilla Pineda S, Fernández-Truan JC. Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2017;(32): p. 189-193.
11. Angarita-Ortiz MF, Calderón-Suescún DP, Carrillo-Sierra SM, Rivera-Porras D, Cáceres-Delgado M, Rodríguez-González D. Factores de protección de la salud mental en universitarios: Actividad física e inteligencia emocional. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2020; 39(6): p. 753-763.



12. Alcázar-Córcoles MA, Verdejo-García A, Bouso-Sáiz JC, Revuelta-Menéndez J, Ramírez-Lira E. Los patrones de personalidad predicen el riesgo de la conducta antisocial en adolescentes hispanohablante. *Actas españolas de psiquiatría*. 2017; 45(3).
13. Sánchez-García R, González A. Las cadenas hápticas como herramienta didáctica para la enseñanza de habilidades motrices. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2014;(26): p. 138-142.
14. Rivera-Porras D, Carrillo-Sierra SM, Silva-Monsalve G, Galvis-Velandia LN. Conocimiento y práctica pedagógica de los docentes en escolares con inatención, hiperactividad e impulsividad. *Revista Perspectivas*. 2019; 4(1): p. 66-76.
15. Juliantine T, Setiawan E, Jumareng H, Gani RA, Asnaldi A. Do fundamental movement skills, physical activity and enjoyment among inactive student during the covid-19 era improve after exergame? *Journal of Physical Education*. 2022; 33.
16. Romero MC, Camacho DP, Campos CP. La competencia motriz y su percepción en el alumnado de cuarto curso de Educación Secundaria y Bachillerato. *Calidad de vida y salud*. 2015; 8(2).
17. Urrutia-Gutierrez S, Luis-de Cos I, AGS, Luis-de Cos G. Evaluación de la precisión de percepción de competencia motriz en adolescentes. *Publicaciones*. 2020; 50(1): p. 339-353.
18. Cauas D. Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación Bogotá: Biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia; 2015.
19. Bunge M. La investigación científica México: Siglo XXI; 2007.
20. Carcamo Oyarzun J, Peña Troncoso S, Cumilef Bustamante P. Validez de contenido de la Bateria MOBAK para la evaluación del eje curricular de habilidades motrices en Educación Física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*. 2022; 48: p. 309-322.
21. Muñoz D. La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. *Revista Digital*. 2009; 13(130): p. 1.
22. Duque-Moncada YA, Quintero-Sánchez CA, Remolina-Corredor BI, Carrillo-Sierra SM, Rivera-Porras D. Desempeño y manejo terapéutico de las funciones ejecutivas complejas en estudiantes de 11 grado de una institución de educación pública. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2018; 37(5): p. 534-538.
23. Hurtado Olaya PA, García Echeverri M, Rivera-Porras DA, Forgiony Santos JO. Las estrategias de aprendizaje y la creatividad: Una relación que favorece el procesamiento de la información. *Revista Espacios*. 2018; 39(17).
24. Pérez MA, Botella L. Conciencia plena (mindfulness) y psicoterapia: concepto, evaluación y aplicaciones clínicas. *Revista de psicoterapia*. 2006; 17(66): p. 77-120.
25. Llanos-Redondo, Andrés; Contreras-Suárez, Karent-Susana; Aguilar-Cañas, Sandra Johanna. Evaluación del frenillo lingual en neonatos. Una revisión sistemática. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*. 2021. 3(1), 87-97. <https://doi.org/10.46634/riics.71>
26. Tolosa-López S, Crespo-Pérez N, Llanos-Redondo A, Aguilar-Cañas S, Rangel-Navia H, Portilla-Portilla E, Rivera Porras D. Estudio comparativo de la Frecuencia Fundamental, Jitter y Shimmer en escolares normo oyentes e hipoacúsicos. *Ciencia e Innovación en Salud*. 2021. E142: 325-340 DOI <http://dx.doi.org/10.17081/innosa.143>
27. Caicedo-Yela K, Guerrero-Santiago Y, Llanos-Redondo A, Pérez-Reyes G, Rivera-Porras D. Atención Primaria en Salud. Una Necesidad en la Frontera Colombo-Venezolana. *Mundo Fesc [Internet]*. 1 de julio de 2021 [citado 19 de febrero de 2023];11(S1):248-62. Disponible en: <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/899>

28. Martínez-Torres J, Rangel Navia H, Llanos Redondo A, Portilla Portilla EM, Annicharico Lobo JH. Prevalencia y factores asociados al consumo de marihuana en universitarios de Colombia en el año 2016. SU [Internet]. 1 de diciembre de 2022 [citado 19 de febrero de 2023];38(3):757-73. Disponible en: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/14418>