UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Intervención motriz cognitivamente demandante para el control inhibitorio en adolescentes de una institución educativa fiscomisional de Cuenca

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación

Autor/a: Mgt. Juan Enrique Rivera Torres

Tutor/a:

Mgt. Liana Sánchez Cruz

Azogues - Ecuador

Marzo, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación

Tesis como forma de socialización de la investigación básica y/o aplicada

Autor/a (maestrante)	Juan Enrique Rivera- Torres
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0009-0005-5246-6050
Docente tutor/a	Liana Sánchez Cruz
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6014-8141

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Toda la información contenida en el presente trabajo de titulación es de exclusiva responsabilidad del maestrante y su tutor/a, y dispone de la autorización correspondiente para su publicación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se dedica a quienes han contribuido significativamente a mi desarrollo personal y académico. Estas personas son mi esposa Yessenia, e hijos, Isma y Aarón. Va por ustedes y su infinito amor que me han demostrado. Este avance académico ha sido de mucho esfuerzo y tiempo dedicado; el tiempo de pasar en familia, fue suspendido para la elaboración del presente proyecto investigativo. El amor verdadero de una familia hace que cada miembro de esta tenga las fuerzas suficientes para alcanzar los objetivos que se propone. Es necesario dedicar este paso académico, personal y profesional, también, a mis padres. Ellos han sembrado en mí la constante superación y nunca quedarme quieto. Ellos han sido el ejemplo más vivo del trabajo y el esfuerzo. Por último, espero que este paso sea un ejemplo para Isma y Aaron, un ejemplo de que el esfuerzo y la disciplina hacen que consigamos lo que nos proponemos.

AGRADECIMIENTO

El primer y más profundo agradecimiento es para mi esposa Yessenia. Su apoyo ha sido fundamental a lo largo de este proceso, ya que con frecuencia se ha esforzado por encontrar momentos y espacios para compartir en familia, a pesar de las dificultades derivadas de mis ausencias, distracciones o las conversaciones recurrentes sobre el desarrollo de “mi tesis”. Gracias a su comprensión y dedicación, he podido concentrarme en la elaboración de este trabajo, sabiendo que contaba con su respaldo incondicional y su amor constante, incluso en los periodos en que el tiempo en familia se vio reducido.

Además, extiendo mi agradecimiento a mi tutora, Liana Sánchez Cruz, por su orientación, paciencia y constante apoyo durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y consejos fueron esenciales para superar los obstáculos y enriquecer cada etapa de este trabajo.

Igualmente, quiero agradecer a mis compañeros y amigos, quienes con sus palabras de ánimo y colaboración contribuyeron a mantenerme motivado y enfocado. A todos los docentes que aportaron a mi formación académica, gracias por compartir sus conocimientos y valores. Este logro es el reflejo del acompañamiento y la confianza que recibí de cada uno de vosotros.

RESUMEN

Las dificultades en la autorregulación y el control inhibitorio son comunes en la adolescencia debido al desarrollo tardío de la corteza prefrontal. La presente investigación tiene como objetivo evaluar los cambios que genera una intervención motriz cognitivamente demandante en el control inhibitorio en adolescentes mujeres de 15 a 16 años de primero de bachillerato de una unidad educativa fiscomisional de Cuenca. La investigación se fundamenta en un paradigma postpositivista, con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental con grupos intactos. Las medidas se presentan con un pretest y un post test, utilizando la prueba de Stroop computarizada en el software de PsychoPy y ejecutada en Pavlovia con el fin de garantizar la precisión en las medidas. La intervención con actividades motrices orientadas al control inhibitorio se llevó a cabo durante seis semanas, con dos sesiones por cada una y un diseño de intervención estructurado y específico. Los resultados dictan que el grupo de control y el experimental parten de manera homogénea en el pretest. En el análisis intragrupo, el grupo experimental mejoró significativamente tanto en el tiempo de respuesta ($p= 0.034$) y con un tamaño del efecto mediano- alto ($r = 0.46$) como en la precisión de los aciertos ($p = 0.05$). En el análisis intergrupal, el puntaje de interferencia mostró una tendencia favorable al grupo experimental en el tiempo de respuesta ($p = .06$). En conclusión, la intervención con actividades motrices estructuradas optimiza el control inhibitorio, tomando a la Educación Física como el espacio adecuado.

PALABRAS CLAVE: Funciones ejecutivas, inhibición psicológica, prueba de Stroop, autorregulación emocional, destreza motora.

ABSTRACT

Difficulties with self-regulation and inhibitory control are common in adolescence due to the late development of the prefrontal cortex. This research aims to evaluate the changes in inhibitory control resulting from a cognitively demanding motor intervention in female first-year high school students aged 15 to 16 at a private school in Cuenca. The research is based on a post-positivist paradigm, with a quantitative approach and a quasi-experimental design using intact groups. Measurements were taken using a pre-test and a post-test, employing the computerized Stroop test in PsychoPy software and administered in Pavlovia to ensure measurement accuracy. The intervention, consisting of motor activities focused on inhibitory control, was conducted over six weeks, with two sessions per week, following a structured and specific intervention design. The results indicate that the control and experimental groups performed similarly on the pre-test. In the within-group analysis, the experimental group showed significant improvement in both response time ($p = 0.034$) and accuracy ($r = 0.46$), with a medium-to-large effect size. In the between-group analysis, the interference score showed a trend favoring the experimental group in response time ($p = 0.06$). In conclusion, intervention with structured motor activities optimizes inhibitory control, with physical education being the appropriate setting.

KEYWORDS: Executive functions, psychological inhibition, Stroop test, emotional self-regulation, motor skills.

Índice

Índice 8
Introducción 12
Capítulo I. Planteamiento del problema 15
Objetivos 18
Objetivo general 18
Objetivos específicos 18
Hipótesis 18
Hipótesis de investigación (Hi) 18
Hipótesis nula (H0) 18
Justificación 19
Capítulo II. Marco teórico 20
Estado del arte 20
Relación entre actividad física y funciones ejecutivas 20
Intervención motriz 21
El contexto 22
Tendencias, vacíos y prospectiva 23
Fundamentación teórica 23
Fundamentación pedagógica de la intervención motriz en el contexto educativo 24
Desarrollo integral del adolescente en el ámbito escolar 24
Revolución cognitiva en la adolescencia y su impacto en el aprendizaje 25
Construcción de la identidad y su relación con el proceso educativo 27
Bases neurobiológicas del aprendizaje en la adolescencia 28
Funciones ejecutivas y su importancia en el rendimiento académico 29
El control inhibitorio en el contexto escolar: modelos y aplicaciones 30
Intervenciones educativas basadas en actividades motrices cognitivamente demandantes 32

Estrategias motrices en el aprendizaje: habilidades abiertas y cerradas 33
Capítulo III. Marco metodológico y método 34
Paradigma de la investigación 34
Enfoque de investigación 34
Diseño de investigación 35
Tipo de investigación 35
Población y muestra 35
Operacionalización de variables 36
Técnicas e instrumentos de recolección de datos 37
Procedimiento de la investigación 38
Plan de análisis de datos 40
Sesgos y limitaciones del estudio. 41
Consideraciones éticas 42
Capítulo IV. Propuesta de intervención 44
Guía de intervención. Conceptualización 44
Título del programa 44
Fundamentación de la intervención 44
Desde la pedagogía 45
Desde el currículo y la didáctica 45
Objetivos 48
Objetivo pedagógico general 48
Objetivos específicos 48
Población destinataria 48
Metodología 48
Cronograma de la intervención 48

Fases de la intervención 49

Planificación detallada para cada sesión 50

Nota. En esta tabla se detallan las actividades que se van a realizar en cada sesión de la intervención. 57

Evaluación de la intervención 57

Capítulo V. Análisis y resultados de investigación 58

Resultados 58

Discusión de resultados 64

Conclusiones 66

Recomendaciones 67

Referencias 68

Anexos 73

Anexo 1. Lista de cotejo para la evaluación de la intervención 73

Anexo 2. Consentimiento informado 74

Anexo 3. Asentimiento informado 76

Anexo 4. Elaboración del test de Stroop computarizado en PsychoPy-2025.1.1 Builder. 77

Anexo 5. Carga a la nube de Pavlovia del test computarizado 77

Anexo 6. Prueba piloto del test de Stroop computarizado 78

Anexo 7. Carga de datos al software de JASP 79

Consideraciones finales 80

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice de tablas

Tabla 1 36
Tabla 2 49
Tabla 3 50
Tabla 4 58
Tabla 5 60
Tabla 6 61
Tabla 7 62

Índice de figuras

Figura 1 47
Figura 2 49
Figura 3 50

Introducción

La investigación tiene como tema central el control inhibitorio, componente que está dentro de las funciones ejecutivas según Tirapu (2008), quien las define como procesos mentales superiores que permiten gestionar, controlar y regular pensamientos, emociones y acciones de las personas. Estas habilidades tienen una relación directa con el proceso educativo y, específicamente, con la etapa crítica que biológicamente padecen las adolescentes. Las funciones ejecutivas, según la neurociencia, se encuentran en la corteza prefrontal. Esta zona del cerebro es la más reciente en evolucionar y también la última en desarrollarse en los seres humanos, debido a su complejidad. La corteza prefrontal, que incluye las funciones ejecutivas, es lo que nos hace diferentes del resto de seres vivos. Aquí existe una alta demanda cognitiva y desarrolla una conducta eficaz y aceptada socialmente (Tirapu, 2008).

Una vez presentado el tema de la investigación, se detalla su propósito. El propósito es apresurar la maduración del control inhibitorio en la etapa de la adolescencia por medio de intervenciones motrices estructuradas. La investigación se lleva a cabo en un contexto académico, específicamente, en una unidad educativa fiscomisional de Cuenca con adolescentes mujeres de entre 15 y 16 años. Esta población se caracteriza por residir, en su mayoría, en el casco urbano de la ciudad, por categorizarse de nivel medio en lo socioeconómico e identificarse, en su mayoría, como mestiza. En este sentido, el estudio es importante porque, en el ámbito educativo, es necesario mejorar el control inhibitorio, que es una parte clave de las funciones ejecutivas. A nivel educativo, tiene un impacto significativo para cumplir con todas las tareas académicas y, a nivel social, promueve los hábitos saludables como la práctica de actividad física, evitando de esta manera el sedentarismo en la etapa de la adolescencia. Desde el punto de vista científico-académico, el estudio emite conclusiones que sirven a las buenas prácticas docentes, sobre todo a docentes de Educación Física.

Para cumplir con este cometido, se han sentado como base teorías educativas, para la construcción de la intervención, como la del cognitivismo desde la postura de Piaget y Erikson, el constructivismo planteado por el propio Piaget y Vygotsky, el socioconstructivismo expresado por Vygotsky y, sin duda, se toma la teoría de la crítica propuesta por Freire. Además, esta investigación toma modelos neuropsicológicos sobre las funciones ejecutivas y, específicamente, el control inhibitorio de Javier Tirapu, el modelo de memoria de trabajo de Alan Baddeley y la hipótesis del Marcador Somático de

Antonio Damasio. Todas estas teorías sustentan la intervención e investigación propuesta por el investigador (Schunk, 2012).

En cuanto a la metodología, el estudio se sustenta en un paradigma postpositivista, ya que asume una visión objetiva en la metodología de la investigación, no obstante, para la elaboración de la intervención se fundamenta en el modelo pedagógico constructivista. El diseño de la investigación es cuasi- experimental por el hecho de que se toman grupos intactos o preestablecidos. El enfoque es cuantitativo, ya que, se busca conclusiones a base de medidas estadísticas tanto descriptivas como comparativas. Para la investigación se utilizó una guía de intervención que fue aprobada por la tutora de este trabajo, magíster Liana Sánchez, para aplicar a las estudiantes de primero de bachillerato. Además, como instrumento de evaluación de las variables, se aplicó el test de Stroop, que es científicamente válido y confiable para medir la interferencia del control inhibitorio en adolescentes.

En lo referente a los resultados, como primer resultado se logró construir una fundamentación teórica y científica que sustenta la intervención motriz para modificar el control inhibitorio en adolescentes que estudian en primero de bachillerato. Para esta fundamentación se pueden tomar autores representativos como Bossio, Sánchez- García, Zhu, Jiménez- González, Jiménez Roldán, Moral- Campillo, entre otros. Como segundo resultado, se diseñó una guía de intervención motriz con énfasis en la demanda cognitiva que tiene relación con la función ejecutiva y, en particular, con el control inhibitorio. El tercer resultado tiene que ver con la aplicación de la intervención. Esta intervención duró seis (6) semanas y se aplicó dos veces en cada una. El tiempo de aplicación en cada sesión fue de entre 20 a 25 minutos al inicio de la clase. Con esta intervención y en contraste con el antes y después, se evidenció una mejora significativa en el control inhibitorio en el grupo experimental.

El estudio se divide en seis capítulos que concentran toda la información que un estudio cuasi- experimental debe tener. El capítulo uno, donde se trabaja el planteamiento del problema, el capítulo dos, donde se trabaja el marco teórico, el capítulo tres, donde se trabaja la metodología, el capítulo cuatro, donde está la guía de intervención, el capítulo

cinco, donde se encuentran los resultados, y el capítulo seis, donde están las conclusiones.

Finalmente, el estudio se fundamenta en la primera línea de investigación de la Universidad Nacional del Ecuador, “Formación integral y desarrollo profesional docente”. Esta línea orienta el campo de acción teórico, metodológico y práctico a la formación integral por medio de la investigación. En este sentido, los motivos se apegan a la búsqueda de pedagogías y didácticas de formación integral de la asignatura de Educación Física. Este propósito se sustenta en la creciente preocupación de docentes frente a la atención y el control emocional que estudiantes adolescentes presentan en las aulas. Además, busca explorar teorías que explican cómo el ejercicio físico estructurado, que se realiza en la asignatura de Educación Física, puede ayudar a potenciar las funciones ejecutivas en un contexto académico real (Campos et al., 2024).

Capítulo I. Planteamiento del problema

En el contexto educativo, la educación busca desarrollar habilidades en el estudiantado, estas habilidades pueden ser cognitivas, sociales, afectivas y motoras. Si nos detenemos en las habilidades cognitivas, las funciones ejecutivas, según la ciencia, son componentes fundamentales en el contexto escolar. Estos componentes son la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, y el control inhibitorio. Además, existen otros componentes como la planificación, la monitorización, la iniciativa y la organización. Todas estas funciones son predictivas del rendimiento escolar en adolescentes, ya que benefician directamente a los procesos mentales que demanda la educación. Estudios como los de Suárez-Cano (2021) y Ramos- Galarza (2018), evidencian que aquellos adolescentes que muestran mejor desarrollo de sus funciones ejecutivas rinden mejor en sus estudios. Las funciones ejecutivas se establecen como un método de predecir el rendimiento escolar en niños y adolescentes, pues la memoria de trabajo, la planeación, la flexibilidad cognitiva y la inhibición para la tarea de suprimir respuestas inmediatas y distractores son habilidades óptimas y que benefician el rendimiento de un estudiante (Suárez-Cano, 2021). Científicamente, se ha demostrado que niños y adolescentes que presentan sus funciones ejecutivas desarrolladas tienen un mejor rendimiento académico; esto se puede evidenciar en el estudio de Suárez-Cano (2021) o en el estudio local de Ramos-Galarza, (2018). En definitiva, las funciones ejecutivas predicen el rendimiento académico en la educación. El presente estudio sobre las funciones ejecutivas se va a enfocar en el control inhibitorio, definiéndolo como la habilidad cognitiva superior que ayuda a suprimir, de manera consciente, las respuestas dominantes o automáticas que poseen las personas y, en este caso, los participantes adolescentes (Bossio y Justel, 2023). En el contexto escolar, el bajo desarrollo del control inhibitorio se evidencia con un bajo rendimiento escolar. Estudios científicos han identificado que los estudiantes con un déficit en el control inhibitorio muestran comportamientos automáticos o semiconscientes, dificultad para planificar acciones de respuesta ante problemas educativos, problemas con monitorear su proceso educativo, dificultad para organizar sus recursos para cumplir con las tareas educativas, falta de iniciativa, entre otros (Ramos-Galarza, 2018). El presente estudio sobre las funciones ejecutivas se va a enfocar en el control inhibitorio, definiéndolo como la habilidad cognitiva superior que ayuda a suprimir, de manera consciente, las respuestas dominantes o automáticas que poseen las personas y, en este caso, los participantes adolescentes (Bossio y Justel, 2023). En el contexto escolar, el bajo desarrollo del control inhibitorio se evidencia con un bajo rendimiento escolar.

Estudios científicos han identificado que los estudiantes con un déficit en el control inhibitorio muestran comportamientos automáticos o semiconscientes, dificultad para planificar acciones de respuesta ante problemas educativos, problemas con monitorear su proceso educativo, dificultad para organizar sus recursos para cumplir con las tareas educativas, falta de iniciativa, entre otros (Ramos-Galarza, 2018).

Bajo esta problemática, el presente estudio, a través de una investigación en la literatura, ha encontrado soluciones para la mejora del control inhibitorio. Las soluciones tornan a la actividad física y dentro del contexto educativo existen espacios para tal actividad. La actividad física es todo movimiento que requiere de gasto energético por encima del basal, sin embargo, la actividad debe ser distinta, es decir, incluir demanda cognitiva. Para Yasir (2025), la actividad física debe buscar la mejora de la parte física y de la parte cognitiva mediante tareas impredecibles y variantes. Como ejemplos se destaca actividades deportivas abiertas y colectivas. Esta práctica tiene una relación directa con nuestro cerebro, según muchos estudios. Entre ellos podemos citar a Bossio y Justel (2023), quienes investigaron en niños y adolescentes la relación que existe entre su condición física y su nivel de función ejecutiva. Las conclusiones fueron muy claras: los niños y adolescentes mejor preparados físicamente, presentaron un mejor rendimiento en sus funciones ejecutivas, incluyendo el control inhibitorio. Además, en el estudio de Suárez-Cano (2021), se determina que el ejercicio físico estimula el crecimiento neuronal, aumenta la circulación sanguínea en el cerebro e incrementa el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF); este factor se trata de una proteína que facilita la supervivencia de las neuronas y mejora la plasticidad cerebral. Es por esto por lo que el mejor espacio educativo que promueve la actividad física es la asignatura de Educación Física.

A pesar de la presencia de mucha información sobre el objeto de estudio en la literatura, es el momento de aclarar el vacío científico existente. Se puede establecer que el vacío científico radica en tres componentes claves para esta investigación: la especificidad en la geografía, población y metodología. En primer lugar, los estudios encontrados están situados en diferentes partes del mundo; en Ecuador se encontraron dos estudios, uno en Quito y otro en Machala. Los mismos estudios han aclarado como limitación que sus estudios deberían expandirse a otras ciudades del país, pero no se ha dado. En segundo

lugar, se ha determinado la población, pues si bien, muchos estudios encontrados tratan en su población sobre la etapa de la adolescencia, de 12 a 18 años, no existen estudios que traten este tema en la edad específica de este estudio, 15-16 años. En tercer lugar, se ha fijado la metodología como sustento del vacío científico. Pues la mayoría de los estudios encontrados fueron revisiones sistemáticas o metaanálisis, que han medido variables de actividades físicas y funciones ejecutivas; no hay evidencia científica de intervenciones o son muy pocas. En este sentido, no hay aclaración de la dosis pertinente para que exista un efecto positivo en las funciones ejecutivas.

Pese a toda la información encontrada en la literatura, que sustenta la problemática presentada, es momento de añadir la experiencia de 12 años del investigador como docente de Educación Física en el contexto escolar. En mi trabajo actual, mediante la observación directa he detectado que las respuestas inmediatas y la falta de atención por parte de los estudiantes son notorias y buscan la instrucción directa del docente para realizar las tareas y evitan su autonomía para poder resolverlas. Estos problemas se asocian con las funciones ejecutivas y, en particular, con el control inhibitorio. En este mismo sentido, el problema ha sido evidenciado en una Unidad Educativa Fiscomisional de la ciudad de Cuenca, lugar donde se realiza el estudio. Es una Unidad Educativa que se ubica en el casco urbano de la ciudad con más de mil estudiantes mujeres, cuyo nivel de acceso es para una población socioeconómica media, con creencias religiosas católicas. y la intervención será significativa y específica para los fines del estudio.

En síntesis, el problema sobre el comportamiento automático y la dificultad de prestar atención en adolescentes y en el contexto escolar hace que el rendimiento académico sea bajo. Por ejemplo, son habituales las preguntas “¿Qué hay que hacer?” justo después de la explicación, la dificultad de empezar un ejercicio, pues, esperan que otro haga para empezar, sin razonar si corresponde con la explicación o no. Esperan que el docente de la técnica con la que pueden resolver el problema del ejercicio, precipitación a la hora de actuar, movimientos inconscientes, entre otros. Estos problemas específicos tienen su origen en las habilidades cognitivas superiores denominadas funciones ejecutivas. Una de las principales habilidades de estas funciones ejecutivas es el control inhibitorio. En este sentido, el problema presentado se abordará mediante una intervención motriz cognitivamente demandante planificada por el investigador. Ante esta situación, el

investigador plantea la siguiente pregunta de investigación: "¿Qué cambios se producen durante la aplicación de una intervención motriz, cognitivamente demandante, en el control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscomisional de la ciudad de Cuenca?

Objetivos

En este acápite se presentan los objetivos de la investigación, los cuales son:

Objetivo general

Evaluar los cambios que se producen durante la aplicación de una intervención motriz, cognitivamente demandante, en el control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscomisional de la ciudad de Cuenca.

Objetivos específicos

- Describir el nivel de control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa de la ciudad de Cuenca.
- Diseñar una intervención motriz cognitivamente demandante para la mejora del control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato.
- Comparar las diferencias en el nivel de control inhibitorio de estudiantes de primero de bachillerato posterior a la intervención motriz cognitivamente demandante.

Hipótesis

Para esta investigación se trabaja con la hipótesis de investigación y la hipótesis nula:

Hipótesis de investigación (Hi)

La implementación de una intervención motriz cognitivamente demandante produce una mejora significativa en el control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional de Cuenca.

Hipótesis nula (H0)

La implementación de una intervención motriz cognitivamente demandante no produce una mejora significativa en el control inhibitorio en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional de Cuenca.

Justificación

El propósito de la investigación es fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje en las estudiantes de primero de bachillerato y mejorar las buenas prácticas docentes. Este fortalecimiento se da por medio de una intervención motriz cognitivamente demandante que modifica el control inhibitorio. La pertinencia del estudio se ajusta a la necesidad de acuerdo a la necesidad biopsicosocial que tienen las estudiantes de primero de bachillerato. Como estudiantes de primero de bachillerato, están en la etapa adolescente que se caracteriza por la aparición de la corteza prefrontal. Esta corteza es la encargada de las funciones ejecutivas y la autorregulación. Como aporte teórico, existe fundamentación científica que asegura que el control inhibitorio tiene una relación directa con la actividad motriz de las adolescentes. Además, metodológicamente, este estudio construye una guía de intervención estructurada y específica. Por último, como aporte práctico, el estudio incide en la resolución de un problema contextualizado y determinado.

El estudio es factible porque se cuenta con el acceso total a la institución educativa, esto es porque el investigador trabaja en la misma institución. Además, se cuenta con los recursos materiales y humanos requeridos para la aplicación de la presente investigación. Los beneficiarios directos son el grupo experimental de las estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa porque ellas recibirán la intervención con el fin de mejorar su rendimiento en el proceso de enseñanza- aprendizaje. También como beneficiarios indirectos se encuentran los docentes de la institución y los padres de familia. Pues, los docentes obtienen una guía aplicable para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje y, los padres de familia obtienen la satisfacción de que la educación de sus hijas está siendo fortalecida.

Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo encontraremos el estado del arte y la fundamentación teórica de la investigación.

Estado del arte

Dentro de los ejes temáticos del presente estudio se encuentran primeramente las funciones ejecutivas (FE). Las FE son conceptualizadas como procesos cognitivos superiores, los cuales son controlados por la corteza prefrontal. Dentro de las FE se incluyen la conducta, la atención, la resolución de problemas, que son claves para el correcto desarrollo académico de estudiantes (Bossio y Justel, 2023). El segundo eje temático que centraliza este estudio es el control inhibitorio, el cual, es un componente que está dentro de las funciones ejecutivas. Esta función específica es la que suprime las respuestas automáticas que damos frente a estímulos sorpresivos o desconocidos, es decir, esta función es la responsable de la autorregulación y se desarrolla con una madurez significativa en la etapa de la adolescencia (Bossio y Justel, 2023). Finalmente, el tercer eje temático central es la actividad motriz cognitivamente demandante, bajo las características de este concepto se ha construido toda la intervención. El concepto se divide en dos partes, la primera, actividad motriz, que representa el esfuerzo físico, y la segunda, cognitivamente demandante, que representa los desafíos mentales que tienden a tener las tareas (Cabral, et al., 2025).

Relación entre actividad física y funciones ejecutivas

La actividad física, según Andrades-Suárez et al. (2022), es todo movimiento que involucre a los músculos esqueléticos y, a su vez, produzca un gasto energético. Por lo tanto, todas las actividades que se realizan en una clase normal de Educación Física las podemos categorizar como actividad física. Durante mucho tiempo y hasta en la actualidad, la actividad física se ha tornado exclusivamente en la aptitud física. Las variables de medida dentro de esta asignatura han sido la intensidad del ejercicio, la duración y el volumen, con la premisa de que estos elementos conllevan una mejora en la cognición (Cabral, et al., 2025).

Haciendo referencia a la postura de la neurociencia, se ha comprobado que la actividad física prolifera cambios positivos a nivel cerebral. Las estructuras y las funciones cerebrales experimentan un cambio al hacer actividad física, específicamente en la corteza prefrontal, como se reporta en el estudio de Papalia y Martorell (2022). En el mismo estudio de Papalia y Martorell (2022) se puede evidenciar que los cambios

estructurales y funcionales en el cerebro son en los procesos neurológicos de la neurogénesis y la sinaptogénesis. Para Suárez-Cano (2021), esto sucede porque la actividad física estimula la liberación de factores neurotróficos como el BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor). Este componente bioquímico es el que ayuda a la plasticidad sináptica y a la supervivencia de las neuronas.

En la revisión de la literatura se ha visto evidenciado que la actividad física mejora estadísticamente aspectos cognitivos y académicos en la población adolescente. Un estudio protagonizado por Rivas y Guillén (2025), demuestra la idea expuesta en este vínculo de actividad física y desarrollo cognitivo. Por esta razón, la importancia de una vida activa en esta etapa de vida no solo es por la salud o para lograr objetivos de adolescentes deportistas, sino, para la vida académica.

Intervención motriz

Dentro del enfoque fisiológico, en estudios como el de Moral-Campillo et al. (2020), se menciona que la actividad física mejora la cognición del individuo que la práctica. Es más, a mayor intensidad de la actividad física, esta mejora perdura en el tiempo con periodos más largos. En este mismo sentido, en el estudio de (Suárez-Cano, 2021) se citan varias investigaciones que consensuan la actividad física como una necesidad para evitar el deterioro cognitivo. En conclusión, toda la parte fisiológica, la cual involucra los diferentes sistemas del organismo humano, tiene una mejora a consecuencia de la actividad física.

Recientemente se han acrecentado los estudios que investigan con mayor profundidad el efecto que tiene la actividad física en el componente cognitivo. Tal y como se presenta en el estudio de Bossio y Justel (2023) y Cabral et al. (2025), donde se analiza que la actividad física no solo se puede manipular en la intensidad o duración, sino en el componente cognitivo que está implícito en la misma actividad. Es decir, la actividad física, cuanto más cambiante y abierta, en el sentido de las opciones que puede escoger el participante, es más demandante a nivel cognitivo. Para ejemplificarlo de manera más clara, cuando la actividad física es repetitiva, exige un nivel cognitivo bajo, pero, si la actividad es compleja, como los juegos o deportes en equipo, sí exige un nivel cognitivo alto. Esta idea la clarifica Alsamiri (2025), en su estudio que intenta determinar qué tipos de actividad física impactan más en la cognición de niños y adolescentes.

Concluyendo este acápite sobre la intervención motriz cognitivamente demandante que utilizó el presente estudio, cabe mencionar que, mientras el enfoque fisiológico solo toma como importante la intensidad y la carga del ejercicio, el enfoque cognitivo da más importancia a moverse pensando. Para Bossio y Justel (2023), combinar estas dos ideas, intensidad más pensamiento en la generación de actividad física, ayuda más al desarrollo cognitivo que el ejercicio aeróbico ordinario o la clase tradicional de Educación Física. En juegos o deportes que se exponen a contextos impredecibles para los participantes, muestran un beneficio mayor que juegos o deportes donde los contextos son predecibles.

El contexto

La adolescencia es una etapa vital donde los procesos neuronales experimentan fuertes cambios. Para las profesoras e investigadoras Papalia y Martorell (2022), en esta etapa surge la segunda poda sináptica en el cerebro de las personas. Esta poda sináptica no es más que la eliminación de conexiones neuronales que el cerebro ya no necesita por las emociones que generan. Además, se produce la sinaptogénesis, que significa crear nuevas conexiones que van a determinar la conducta y el comportamiento de las personas. En el libro Desarrollo Humano, madura temprano, a diferencia del sistema de control cognitivo que se encuentra en la corteza prefrontal y madura gradualmente hasta la adultez (Papalia y Martorell, 2022). En definitiva, por el contraste entre el sistema socioemocional y el control cognitivo, se observa empíricamente que un adolescente no teme ejecutar acciones que presentan riesgos, a diferencia de un adulto. Es por esto, que el desarrollo del control inhibitorio se vuelve necesario en esta etapa de la vida.

En la literatura se han encontrado muchos estudios que evalúan las funciones ejecutivas, y específicamente el control inhibitorio. La población evaluada en estos estudios, en su mayoría, son niños y un poco menos adolescentes. Sin embargo, la evidencia propone que el cerebro adolescente aún es sensible y está en plena etapa de maduración. Los estudios hechos en adolescentes concluyeron que los adolescentes que practican deportes colectivos presentan mejores tiempos en sus respuestas inhibitorias, es decir, responden a un estímulo bajo una toma de decisión previa y no espontánea. No obstante, los estudios también determinan que los mejores resultados se dan en adolescentes que presentan una mejor aptitud física.

Tendencias, vacíos y prospectiva

Todos los estudios incluidos para el presente estudio tienden a confirmar que la actividad física promueve el desarrollo cerebral de manera positiva. Sobre todo, cuando se aplican intervenciones motrices cognitivamente más demandantes. Entonces, la tendencia en la literatura sobre el tema de estudio de esta investigación es que el control inhibitorio está propenso a ser modificado con intervenciones planificadas intencionadamente para que esto suceda (Zhu, et al., 2023). Además, la tendencia sobre este tema es pasar de la parte cuantitativa, cuando ejercicio, a la parte cualitativa, qué tipo de ejercicio. Esta idea la podemos observar en estudios como el de Sánchez-García (2024), en donde también se intenta investigar qué tipo de deportes producen un mejor impacto en las funciones ejecutivas.

Como vacíos del presente tema de estudio, se puede determinar que existe un evidente vacío geográfico. A pesar de encontrar estudios en el contexto ecuatoriano, no se comparan con los estudios encontrados a nivel europeo y anglosajón. Además, hubo pocas intervenciones sobre este tema, especialmente en adolescentes de 15 y 16 años. En este sentido, se encontraron más estudios como revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Finalmente, hay que mencionar que este estudio tiene una prospectiva de construir el futuro de la asignatura de Educación Física. Dejar de pensar que esta materia es meramente recreativa, que intenta promover el movimiento, que cuanto más movimiento es mejor, y pasar a la idea de que dentro de esta asignatura se pueden fortalecer los procesos cognitivos de adolescentes. Este fortalecimiento hará que la vida académica de cada estudiante se encamine con mayor felicidad.

Fundamentación teórica

A continuación, se recogen el modelo pedagógico y los fundamentos teóricos de la investigación. En primer lugar, el paradigma hace referencia a una postura filosófica que contiene una caja de herramientas para la comprensión de la realidad, de manera general, y la teoría es la herramienta específica que el investigador utiliza para comprender la realidad. Las fuentes pragmáticas resuelven tres interrogantes que se describen a continuación: ¿Qué es la realidad? (Ontología), ¿Cómo conocemos la

realidad? (Epistemología), ¿Cómo investigamos la realidad? (metodología). Es por esto por lo que la presente investigación declara a continuación qué paradigmas y teorías con relación a la educación establece como bases para el proceso investigativo (kuhn, 1962)

Fundamentación pedagógica de la intervención motriz en el contexto educativo

Esta investigación se sustenta en un modelo constructivista en la implementación de la intervención, pues se basa en la utilización de juegos que fomentan múltiples formas de actuar por parte de la población participante. Hay una dependencia de cada estudiante de cómo comprende e interpreta las condiciones propuestas por el investigador de manera subjetiva. Esta caracterización tiene, altamente, relación con el modelo constructivista, donde la probabilidad de éxito en la hipótesis de estudio no recae directamente en el investigador, sino en el contexto en el que se realiza. Cada estudiante construye de manera diferente la asimilación del control inhibitorio. El estudio pretende estandarizar en dos categorías todos los resultados obtenidos, si la intervención tuvo un cambio significativo o no en la población participante, dejando en claro que existen factores cognitivos internos de cada estudiante que pudieron influir en los resultados. Para este proyecto de investigación educativa, en principio, se establece sobre una base sólida de la teoría en la cual se sustenta el objeto de investigación. En este sentido, el objeto de estudio son adolescentes en el contexto educativo, por lo tanto, el objeto de estudio es complejo y multidimensional, ya que, existen varios factores (cognitivos, emocionales, sociales, culturales y biológicos) que influyen en el comportamiento y el aprendizaje. Además, el propósito de esta investigación educativa no solo es describir o explicar el objeto de estudio, sino, incidir en la práctica docente para obtener mejores resultados, sin embargo, por las características del objeto de estudio, ya nombradas anteriormente, no se puede atribuir que las conclusiones del presente estudio puedan ser generalizadas en otros contextos. Por esta razón, la investigación educativa guarda relación directa entre el investigador y el objeto de estudio.

Desarrollo integral del adolescente en el ámbito escolar

El presente proyecto de investigación se centra en la etapa de la adolescencia, etapa de transición entre la niñez y la adultez. En esta investigación, la etapa de la adolescencia se estudia de manera integral, es decir, comprender las transformaciones que existen a nivel biológico, cognitivo, psicológico y social. La comprensión de estas transformaciones es

clave para el diseño de la intervención del estudio y el análisis de los resultados que desemboque. Los siguientes párrafos se enfocan en caracterizar la madurez cerebral, en esta etapa en específico, para poder situar al lector en el contexto en el que se desenvuelve el presente estudio, recordando que, la población de estudio son estudiantes de primero de bachillerato de 15-16 años. Para este punto, utilizaremos las teorías de grandes pensadores históricos como Piaget, Vygotsky y Cole, quienes proponen que la adolescencia va desde los 11 años hasta los 20 aproximadamente (Santrock, 2003)

Revolución cognitiva en la adolescencia y su impacto en el aprendizaje

En este apartado, se habla de revolución cognitiva, revolución porque existe un cambio radical en la cognición de un niño y un adolescente. Esta idea está basada en la teoría de Piaget, pues en la decimoctava edición por Juan Delval del libro “Psicología del niño” por Piaget e Inhelder (2015). En esta obra se sostiene que en la adolescencia aparece la cuarta y última etapa cognitiva denominada operaciones formales. El operador formal, es decir, el adolescente, pasa de comprender solo lo concreto a la comprensión abstracta. Este cambio en la cognición no tiene una edad específica, se dice que sucede a partir de los 11 años en adelante. Lo que es seguro, es que sí sucede y las personas empiezan a utilizar las habilidades cognitivas superiores.

Es importante destacar esta revolución cognitiva, puesto que la población de estudio del presente proyecto son estudiantes de primero de bachillerato. Si bien ya tienen 15 años, podemos aclarar que este cambio está en sus inicios, y es disparejo, ya que existen diferencias individualizadas en la madurez cognitiva. Es importante destacar que, según la teoría de Piaget e Inhelder (2015), todos los estudiantes de la población de estudio ya cuentan con las habilidades cognitivas superiores, es decir, ya tienen desarrollado a niveles generales el control inhibitorio, habilidad cognitiva superior, que es de suma importancia en esta investigación. En este sentido, si se habla de madurez cognitiva y control inhibitorio, no se puede evadir su influencia en el contexto educativo. Además, la intervención propuesta mediante juegos se enmarca en la caracterización específica de esta etapa, ya que la toma de decisiones bajo la habilidad que destaca Piaget, razonamiento hipotético-deductivo, es principal para la correcta ejecución de las actividades motrices de una clase de educación física.

Además de la teoría de las operaciones formales, este proyecto de investigación acoge la teoría del aprendizaje sociocultural de Vygotsky, pues, en la obra traducida “Pensamiento y lenguaje”, Vygotsky (2013), menciona que, las habilidades cognitivas superiores, como el control inhibitorio, no son cuestión de pasar de una etapa a otra como decía Piaget, sino más bien, se originan de la interacción social. El círculo social de un adolescente se centra, en su mayoría, en sus amigos del colegio, entonces se puede decir que, para Vigotsky, el desarrollo de habilidades superiores está relacionado con el ambiente social en su colegio. La comprensión de esta teoría hace que el presente estudio tenga un fundamento sólido para su aplicación, ya que el autor tiene una intención primaria de fortalecer el control inhibitorio. Este mismo autor conceptualiza el aprendizaje con la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), esto es que, una estudiante aprende desde lo que ya puede hacer, por sí sola, hasta lo que otra persona, estudiante o profesor, es más capaz. En educación física, las estudiantes interactúan durante los juegos con personas más capaces en alguna habilidad. Estas habilidades pueden ser físicas o cognitivas. Además, las reglas o condiciones, que propone el docente, aparecen como andamiajes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta misma línea, se presenta la teoría de artefactos culturales propuesta por Cole (1999). En su libro, conceptualiza a los artefactos culturales como las herramientas para que surja el aprendizaje. Estos artefactos culturales se clasifican en primarios (físicos), secundarios (representaciones) y terciarios (creencias). Los artefactos son utilizados dentro de la intervención del presente estudio, pues, los juegos constan de diferentes materiales deportivos, reglas y una meta idealizada por cada estudiante y, cuando se estructuran con un propósito, pueden ayudar en gran medida a las funciones ejecutivas y, en este caso específico, al control inhibitorio.

En definitiva, al revisar todas estas teorías, se puede notar que, la adolescencia se vuelve un cambio cognitivo caótico, desde el punto de vista de Piaget, por una madurez cronológica, y desde el punto de vista de Vygotsky, que sostiene que, las habilidades cognitivas superiores son un proceso, sin embargo, considera que las habilidades tienen dependencia de la interacción social. En este sentido, si un niño o adolescente tiene un buen maestro, él puede desarrollar estas habilidades de manera prematura. Para Cole (1999), los artefactos culturales dan un aporte muy sólido a la adquisición de las

habilidades cognitivas superiores. Estas ideas teóricas son propicias dentro de la asignatura de Educación Física porque en el mismo grupo existen diferentes niveles de madurez, nivel físico, biológico, cognitivo y psicológico; por ende, las estudiantes, que presenten mayor desarrollo, se vuelven líderes respecto a las demás estudiantes. La interacción social, que es continua tanto, entre estudiantes como entre estudiante y profesor, influye en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, esta interacción de la diversidad obliga al docente a adaptar diferentes métodos, estrategias, estilos de comunicación y material deportivo para el correcto desarrollo de la clase.

Construcción de la identidad y su relación con el proceso educativo

Si la etapa de la adolescencia está marcada por un cambio cognitivo fuerte en su inicio, también para Erikson (1968) la adolescencia es una etapa donde el adolescente se apropia de una identidad, o al menos eso se espera. Erikson plantea ocho etapas que una persona debe pasar durante su ciclo de vida. Cada etapa se caracteriza por un conflicto que debe resolver. La quinta etapa la destina a la adolescencia y el conflicto, que se debe superar, es la identidad o la confusión. Para superar este conflicto, la persona debe desarrollar adecuadamente las funciones ejecutivas, entre ellas el control inhibitorio, ya que este regula las emociones y se encarga de la toma de decisiones. Es por esto por lo que, la presente investigación se apoya en la teoría de Erikson, sobre todo en la intervención, porque va a ayudar al adolescente a sobrellevar de mejor manera el conflicto, apoyándose en la asignatura de educación física.

La educación es un contexto muy importante en los adolescentes, quienes empiezan a dar más importancia a las opiniones de personas de la misma edad, que a las de los adultos, por ejemplo, los padres. Entonces, el conflicto que plantea Erikson se desencadena en gran medida por sus vínculos con los compañeros de colegio que en sus relaciones familiares. En este sentido, las actividades escolares, la toma de decisiones y las habilidades socioemocionales, que son variables importantes para identificarse y no confundirse, son expuestas y desarrolladas dentro del contexto educativo. En educación física, esta identidad es muy favorable trabajarla porque, mediante las actividades físicas, se logra que, las estudiantes tomen decisiones y desarrollen habilidades socioemocionales.

Bases neurobiológicas del aprendizaje en la adolescencia

En este apartado se explica sobre el neurodesarrollo cerebral, para esto, se toma como referencia a Papalia y Martorell (2022). Quienes en su libro explican cómo el cerebro humano está constantemente creciendo, desde la etapa prenatal hasta aproximadamente los veinte años. De manera general, estos autores mencionan que el cerebro crece por las conexiones neuronales que existen entre ellas y no por el número de neuronas que tiene un individuo. El proceso, que genera las conexiones, es denominado sinapsis. En el libro, de Papalia y Martorell, se menciona que, la proliferación de conexiones sinápticas existe en la infancia temprana, las cuales, se eliminan en un proceso de limpieza llamado poda sináptica. Para Papalia existe una segunda etapa de proliferación y poda sináptica en la adolescencia, justo en la aparición de la pubertad. En esta segunda poda sináptica ocurre otro proceso llamado mielinización, que consiste en cubrir las conexiones sinápticas con mielina, lo que hace que su comunicación sea mucho más rápida.

Para Papalia y Martorell (2022), en la adolescencia existe un proceso que es clave para la presente investigación y lo denominan maduración asincrónica. Para entender este concepto, se debe saber que el cerebro se compone de tres sistemas: sistema reptiliano, sistema límbico y la corteza prefrontal. Pues bien, el primero y el segundo se desarrollan con velocidad en los primeros años de vida, es más, el sistema límbico, que está relacionado con las emociones, en la adolescencia se vuelve hipersensible. Es por ello por lo que un adolescente se caracteriza por tomar riesgos y su impulsividad, pues la corteza prefrontal, que desarrolla las habilidades superiores como el autocontrol, la planificación y la toma de decisiones, no está desarrollada fuertemente. Es en este desajuste de maduración entre los sistemas límbico y corteza prefrontal, donde la presente investigación quiere intervenir. El estudio intenta, por medio de la intervención, activar la maduración de la corteza prefrontal para que el control inhibitorio se desarrolle de forma más temprana. Esta evolución del cerebro es importante que sea de conocimiento de cualquier docente, con el fin de, poder diseñar correctamente las actividades educativas, es decir, hacer una distinción entre etapas de niñez y adolescencia, para no caer en el error de plantear las mismas actividades en la escuela y en el colegio, hablando específicamente en Educación Física.

Funciones ejecutivas y su importancia en el rendimiento académico

Se ha escrito bastante sobre las teorías que sustentan que la adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de una persona, lograr estudiantes en esta etapa que desarrollen las habilidades cognitivas superiores sería un éxito para el contexto educativo. Siguiendo una secuencia lógica, es momento de centrarnos en las funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. A continuación, conceptualizaremos todos estos términos clave para el proyecto de investigación.

En este punto vamos a dar un concepto claro sobre las funciones ejecutivas (FE), pues para Sánchez-García (2024), las define como habilidades cognitivas superiores que son gestionadas en la corteza prefrontal del cerebro y permiten la planificación, la autorregulación y la consecución de metas a largo plazo, es lo que nos distingue de otros seres vivos. El correcto desarrollo de estas habilidades cognitivas provoca la autonomía y la aceptación de un individuo en diferentes culturas y sociedades. Al hablar de funciones ejecutivas, se pueden nombrar tres que son las más destacadas, como son la memoria de trabajo (retener información), la flexibilidad cognitiva (cambio y adaptación) y el control inhibitorio (inhibición de respuestas voluntarias o involuntarias). Según Tirapu (2008), estas funciones ejecutivas se empiezan a desarrollar desde los primeros años de vida, pero tienen un despunte notorio a partir de los 12 años, es decir, recae nuevamente la importancia de estas funciones cognitivas en la etapa de la adolescencia.

Es prudente ubicar dentro de la anatomía cerebral dónde ocurren las funciones ejecutivas y, como ya se ha mencionado anteriormente, estas tienen lugar en la corteza prefrontal del cerebro. Ahora bien, dentro del manual de neuropsicología de Tirapu (2008), se especifica que esta parte cerebral se subdivide en dorsolateral, orbitofrontal, ventromedial y cingulado anterior. En el circuito dorsolateral se llevan a cabo las funciones meramente cognitivas como la memoria de trabajo, la planificación, la flexibilidad cognitiva y la estrategia. En el circuito orbitofrontal y ventromedial es donde se integra la emoción del sistema límbico a la corteza prefrontal, es decir, la toma de decisiones con relación a la emoción, también aquí se procesa la recompensa, el castigo, la empatía y el control inhibitorio. Por otra parte, en el circuito cingulado anterior se monitorean todos los esfuerzos que realiza la corteza prefrontal, como la detección de errores, regula la atención durante los conflictos y tiene un papel importante en la motivación intrínseca.

Al revisar todos los beneficios de las funciones ejecutivas, se puede corroborar que estas son importantes en el contexto educativo al momento de adquirir los conocimientos, comportamientos y valores para la convivencia armónica. Las instituciones educativas en su misión a menudo prevalecen la formación integral de sus estudiantes, y esta formación solo es posible con el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas. El rendimiento académico está íntimamente relacionado con las funciones ejecutivas, como se sustenta en el estudio de Andrades-Suárez (2022), pues inhibir distracciones, memorizar conocimientos, planificar actividades y adaptarse a cada docente y material son habilidades inseparables de un buen estudiante.

El control inhibitorio en el contexto escolar: modelos y aplicaciones

El control inhibitorio se basa en la supresión de respuestas frente a un estímulo, es decir, en omitir la impulsividad. Para algunos psicólogos, el control inhibitorio es el principal respecto a las otras habilidades de las funciones ejecutivas. Dentro del trabajo de Tirapu (2008) se distinguen dos tipos de control inhibitorio:

Control inhibitorio conductual: Este hace referencia a la inhibición de respuestas motoras impulsivas, por ejemplo, dentro de una clase de educación física, el grito desesperado ante el pase de balón de un compañero o simplemente la incorrecta técnica al momento de recibir un balón. Estas situaciones se pueden notar en la vida cotidiana frente a diferentes estímulos, lo que provoca un mal desenvolvimiento en situaciones del día a día.

Control inhibitorio cognitivo: Este hace referencia a la inhibición de respuestas mentales, por ejemplo, suprimir información que no es relevante. Este tipo de inhibición se adapta muy bien al ámbito de la educación. La capacidad de inhibir la información o estímulos que son distractores y escoger solo la información importante ayuda al estudiante a retener el contenido académico necesario. En este sentido, el test de Stroop que se utiliza como instrumento evaluador en este estudio mide, justamente, este tipo de inhibición. Esta distinción relaciona el trabajo de titulación con el tema educativo, siendo la educación el eje central de la maestría.

En definitiva, en este apartado se puede notar la importancia que tiene esta habilidad cognitiva superior en estudiantes de cualquier nivel, pero en este caso en específico, en estudiantes de primero de bachillerato. Estudiantes capaces de madurar prematuramente

su inhibición y abordar los temas académicos de manera metódica y no impulsiva, hacer una selección de la información importante o simplemente no distraerse fácilmente tendrán un rendimiento académico saludable y estable en comparación con estudiantes que no desarrollen esta habilidad.

En relación con el control inhibitorio aparece el modelo de Baddeley et al. (2010), quienes sostienen que la memoria de trabajo no solo es un simple retenedor de información, sino que es un sistema dinámico y complejo que se compone del ejecutivo central, bucle fonológico, agenda visoespacial y búfer episódico para retener y manipular la información, es decir, reflexionar sobre la información para exponerla cuando lo considere necesario. De todos estos componentes, el más importante es el ejecutivo central, que no retiene información, pero es el que gestiona y dirige la atención de las estudiantes. El control inhibitorio es la habilidad principal del ejecutivo central, pues se activa cuando un estudiante focaliza la información relevante e inhibe la información irrelevante, conectándose directamente con el ejecutivo central denominado por Baddeley. En un ejemplo claro dentro de educación física, si se está trabajando los deportes como el fútbol, cuando el jugador va a lanzar un penal, primero debe focalizar su atención en información importante (posición del arquero, tamaño del arco, forma del balón, etc.), inhibir información irrelevante (gritos en las gradas, palabras de los contrincantes, etc.) e inhibir su respuesta automática ante los engaños del arquero.

Dentro de los modelos que dan aporte al control inhibitorio aparece también la hipótesis del marcador somático de Damasio (1996). En su trabajo explica que la toma de decisiones, que es una habilidad subyacente al control inhibitorio, no son simples decisiones racionales, sino que están marcadas por experiencias pasadas. Los marcadores somáticos se guardan en el sistema límbico y salen para frenar o impulsar una decisión que está a cargo del control inhibitorio. Para Damasio, todas las decisiones se originan desde lo emocional, por más racional que se plantee. Como ejemplo en educación física, en el tema de fútbol, un defensa va a hacer una entrada al contrincante por el peligro inminente que este representa. Si anteriormente ya vivió esa situación y obtuvo un mal resultado (fue penal y lo expulsaron del partido), experimenta este marcador somático negativo. Este marcador frena su respuesta inmediata para que el control inhibitorio formule una mejor respuesta. En las actividades de educación física, se

viven constantemente estas experiencias. Se puede analizar que se forman muchos marcadores somáticos, que pueden ser negativos o positivos. Estos marcadores influirán en las futuras decisiones de una persona.

Intervenciones educativas basadas en actividades motrices cognitivamente demandantes

Dentro de las intervenciones educativas hay evidencia suficiente sobre el componente motriz en el rendimiento académico. En la actualidad, las pausas activas, que no son más que realizar movimiento en ciertos momentos de una clase, ayudan a manejar la atención de los adolescentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo visto, anteriormente focalizar la atención es una de las tareas principales del control inhibitorio. Ahora bien, en Educación Física, el mismo currículo dicta que el desarrollo integral es un principio fundamental de esta asignatura, por lo tanto, esta materia da un espacio idóneo para desarrollar la parte física, cognitiva y emocional de las estudiantes.

Para sustentar que la motricidad (núcleo de la Educación Física) es un sistema complejo, que no solo se trata de mover el cuerpo, e involucra una serie de factores que coinciden con conceptos que están dentro de las funciones ejecutivas. Para esta idea se toma la teoría de Parlebas (2001), quien sostiene que una acción motriz es un acto con sentido, con voluntariedad y con significado, es decir, es un movimiento consciente que florece después de un proceso cognitivo. Este autor asimila el concepto de la lógica interna que tiene cada juego, cada deporte, cada actividad que se presente en Educación Física y por ello el diseño debe ser estructurado con una intención concreta. En el mismo libro usa el concepto de conducta motriz, que se refiere a la superficialidad al momento de observar personas moviéndose, pues para Parlebas esta conducta motriz tiene en su interior percepciones, toma de decisiones, anticipación, gestión de emociones y comunicación. Por este motivo, bajo la visión de Parlebas, un estudiante de Educación Física, cada vez que practica actividades o juegos, se está desarrollando físicamente (velocidad, resistencia, fuerza, flexibilidad, etc.). También se está desarrollando cognitivamente (al analizar la lógica interna), socialmente (comunicación verbal o no verbal con los demás) y emocionalmente (euforia por ganar, frustración al perder, ansiedad en momentos clave y otras).

En este apartado se pretende, adicionalmente, justificar el uso del término "cognitivamente demandante", pues, como dice Parlebas, cada juego o actividad tiene su lógica interna, unas más sencillas y otras más complejas. Las actividades o juegos con lógicas internas más complejas son los que el investigador toma como cognitivamente demandantes En este mismo sentido, una teoría propuesta por Bunker y Thorpe (1986), que posteriormente fue analizada y aplicada por muchos investigadores en la actualidad, dice que enseñar la lógica interna o la comprensión de los objetivos del juego desarrolla de manera óptima las competencias necesarias para dicho juego. Es decir, es más importante enseñar la comprensión del juego que la técnica en sí, estos autores promueven una enseñanza cognitivamente más demandante que los modelos analíticos tradicionales. Diamond (2013) sostiene que no cualquier ejercicio físico desarrolla las funciones ejecutivas, y entre ellas nombra al control inhibitorio, pues, para la autora, los ejercicios repetitivos y que no ameritan pensar mucho no influyen en las funciones ejecutivas como los ejercicios que desafían al cerebro y ponen en un cierto estrés al participante.

Estrategias motrices en el aprendizaje: habilidades abiertas y cerradas

Estos conceptos de habilidades abiertas y cerradas tienen la intención de sustentar aún más el término de cognitivamente demandantes, pues, para Schmidt (1991), distingue estos dos tipos de habilidades. Las caracterizaciones de estas dos habilidades son diferentes, por ejemplo, las habilidades cerradas son estables, predecibles y repetitivas, y se intenta mejorar la técnica. En cambio, las habilidades abiertas, que tienen relación directa con las actividades cognitivamente demandantes, son variables, impredecibles, que llevan al participante a la adaptación y toma de decisiones, es decir, demandan al cerebro su funcionamiento ejecutivo. Estas habilidades abiertas se dan cuando una actividad o juego tiene muchos estímulos o instrucciones, como por ejemplo los deportes o juegos modificados que expongan al estudiante a situaciones de estrés.

Capítulo III. Marco metodológico y método

En este capítulo metodológico se detalla el camino a seguir por parte del investigador durante el recorrido de esta investigación. Se especifica el paradigma desde el cual se regirá la investigación, el diseño de investigación, la población, la muestra a seleccionar para la investigación y las técnicas e instrumentos de recolección de datos. También se explica el procedimiento de la investigación y el plan para el análisis de los resultados obtenidos.

Paradigma de la investigación

La presente investigación se sustenta bajo el lente del paradigma postpositivista. Este paradigma sostiene que la realidad es compleja y no absoluta, por lo tanto, se la comprende de manera imperfecta y probabilística. El investigador se puede acercar a la realidad mediante métodos científicos y con rigor sistemático en su observación. Al llevar esta visión al campo educativo, (Rahmi, 2025) sostiene que los fenómenos educativos pueden ser analizados para detectar patrones y efectos significativos. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje dentro de la asignatura de Educación Física no se trata solo de un proceso constructivista, con la subjetividad que esto amerita. Es un proceso controlado y estructurado que busca obtener cambios significativos en los estudiantes (Schunk, 2012). Por lo tanto, la intervención planteada se alinea con este paradigma al buscar evidencia empírica de cómo la manipulación de materiales deportivos y la interacción social bajo reglas específicas generan cambios observables en el desempeño y comportamiento del alumnado. El presente paradigma explicado es el que sostiene la intervención propuesta, pues la intervención consiste en estructurar situaciones de aprendizaje para que el estudiante participe activamente (tome decisiones), manipule materiales (materiales deportivos propios de educación física, además de las reglas de los juegos) y colabores socialmente (interacción con sus compañeras) (Schunk, 2012).

Enfoque de investigación

El enfoque de investigación para este proyecto será cuantitativo porque se quiere evaluar de manera objetiva la relación entre la intervención motriz (variable independiente) y el control inhibitorio (variable dependiente). El enfoque cuantitativo es factible en este estudio porque se busca medir fenómenos con precisión mediante la utilización de estadística y, principalmente, porque busca probar hipótesis. Todas estas características siguen un método cuantitativo que es secuencial y deductivo. (Losada, Zambrano-Villalba, y Marmo, 2022).

Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es de carácter cuasi- experimental, a adecuado para probar hipótesis causales, manipulando una variable independiente para modificar una variable dependiente. Los grupos del estudio denominados como intactos o naturales, que corresponden a los paralelos “A” y “B” de primero de bachillerato, no pueden ser aleatorizados. Esto se da porque ya estaban establecidos previo al inicio de la investigación, no obstante, esto es común en estudios educativos. Por ello, para Chávez et al. (2020), este escenario corresponde a un cuasi- experimental ya que la asignación de grupo control o experimental se hace a conjuntos naturales.

Entonces, esta investigación contará con un grupo experimental y uno control, y realizará mediciones pretest y postest. Grupo experimental, recibirá la intervención motriz cognitivamente demandante; y el grupo control, no recibirá la intervención. A pesar de no aleatorizar los grupos, el estudio hará una medición en el pretest para determinar si hay o no diferencias entre los grupos, asegurando así, la validez interna del estudio y minimizando el sesgo de selección. Posteriormente se evaluará el cambio del control inhibitorio en el grupo experimental.

Tipo de investigación

Este estudio, según su alcance, se define como explicativo porque trata de argumentar las causas de ciertos fenómenos, en este caso la variación del control inhibitorio. Desde un punto de vista temporal, el presente estudio se clasifica como longitudinal, ya que, se toman dos medidas en diferentes momentos.

Población y muestra

En la presente investigación, la población es finita y de fácil acceso, por lo tanto, se trabajó con el total del universo. La población de este proyecto de investigación involucra a todas las estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional de la ciudad de Cuenca, tanto del paralelo “A” como del paralelo “B”. Entre los dos paralelos suman 61 estudiantes de género femenino que oscilan entre los 15 y 16 años. Todas son estudiantes de la institución educativa fiscomisional en donde se lleva a cabo el estudio del año lectivo 2025/2026.

Grupo experimental: Paralelo “A”: n = 30 estudiantes.

Grupo control: Paralelo “B”: n = 31 estudiantes.

Las participantes son de género femenino en su totalidad y se encuentran en una etapa de desarrollo humano denominada “adolescencia”. Esta etapa se define como un periodo de transición entre la niñez y la adultez. Su rango de edad oscila entre los 12 y 21 años de edad aproximadamente (Santrock, 2003).

Operacionalización de variables

En este apartado vamos a pasar las variables independientes y dependientes hacia un proceso práctico y operativo. En este caso en específico, la variable independiente es la “intervención motriz cognitivamente demandante” y la variable dependiente es el “control inhibitorio”. En la siguiente tabla se observa cómo se operacionaliza cada variable.

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Fuente de información	Instrumento de evaluación
Programa de intervención motriz cognitivamente demandante	Actividades físicas diseñadas con juegos y reglas que desafíen cognitivamente a las participantes en la resolución de problemas, toma de decisiones y adaptación motriz (Parlebas, 2001)	Carga física	Número de sesiones ejecutadas.	Planificación del programa de intervención propuesto en Esta investigación	Ficha de observación de cada sesión
			Tiempo por sesión.		Planificación de cada sesión
			Porcentaje de asistencia		Registro de asistencia.
		Carga cognitiva	Nivel de complejidad. Progresión.		Planificación de la sesión
		Fidelidad de la implementación	Cumplimiento de la planificación		Lista de cotejo post sesión.

Control inhibitorio cognitivo	Capacidad de suprimir respuestas automáticas de tipo cognitivo frente a estímulos interferentes (Diamond, 2013)	Control de interferencia	Tiempo de reacción (TR) en ensayos congruentes e incongruentes.	Base de datos limpia.	Test de Stroop computarizado (Pavlovia)
			Efecto de interferencia.		Test de Stroop computarizado (Pavlovia)
		Precisión/ Control de respuesta	Porcentaje de precisión/aciertos		Hoja de datos
			Tasa de aciertos		Hoja de datos

Nota. En esta tabla se presenta cómo se va a operacionalizar cada variable del estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el proceso de recolección de datos del presente estudio se utilizaron técnicas psicométricas computarizadas y validadas por la literatura que miden exhaustivamente aspectos del control inhibitorio. Estas técnicas permiten registrar con mucha precisión los tiempos de reacción, el porcentaje de aciertos o el puntaje de interferencia con el fin de analizar los cambios a consecuencia de la intervención motriz (Jiménez-González et al., 2024).

La técnica psicométrica computarizada que se utilizó, específicamente, fue el Test de Stroop, que se valida a partir de dos estudios. El primero de Nigro, et al. (2026), quien sustenta que el bloque incongruente tiene un retraso en el tiempo respecto a los bloques congruentes por la diferencia en la demanda cognitiva de cada bloque. Además, se valida que esta prueba evalúa satisfactoriamente el control inhibitorio. Bajo esta misma premisa, el investigador Rodriguez- Lorenzana, et al. (2020) validan el presente instrumento, ya que, en su estudio, sostienen que en el contexto ecuatoriano el rendimiento en tareas Stroop está influenciado por la edad y el nivel educativo de las personas. En el estudio se puede encontrar también el correcto uso de esta prueba neuropsicológica que se replica en el presente estudio.

Esta prueba validada para el fin de estudio constaba de tres bloques, dos congruentes y uno incongruente. Los bloques congruentes presentaban, en principio, nombres de colores tintados de color gris (azul, verde y rojo). En el segundo bloque se presentó “xxxx” con diferentes colores de tinta (azul, verde y rojo). En el primer bloque, la participante debía seleccionar qué color decía en el texto, que siempre tenía el mismo color de tinta, utilizando la tecla (A) para el color azul, (V) para el color verde y (R) para el color rojo. En el segundo bloque, la participante debía seleccionar qué color era la tinta pintada en (xxxx), utilizando la tecla (A) para el color azul, (V) para el color verde y (R) para el color rojo. Finalmente, el bloque incongruente que mide, específicamente, la inhibición se presentó con texto que mencionaba un color, pero coloreado con tinta diferente, por ejemplo, la palabra azul escrita en tinta verde (Moral-Campillo et al., 2020).

Por último, hay que decir que esta prueba se configuró en el software PsychoPy 2025 1.1. Este software es un programador de código abierto basado en Python y muy reconocido para realizar este tipo de pruebas con mediciones exactas. Estudios como el de Bridges et al. (2020), validan y concluyen que PsychoPy es una de las herramientas más fiables y precisas para investigaciones, compara sus medidas con las de un laboratorio. Además, en este mismo estudio menciona a la plataforma Pavlovia, que viene integrada en PsychoPy, como un generador de tareas online y almacenador de información online robusto, y, sobre todo, en tareas psicológicas conductuales. PsychoPy es donde se configura la tarea y Pavlovia donde se aloja y ejecuta en la nube, permitiendo que varios usuarios apliquen el test de manera simultánea. A pesar de que el software está pensado para principiantes e investigadores que desconocen de programación, se tiene que mencionar que los códigos de programación se crearon con inteligencia artificial y comprobados por el investigador mediante pruebas piloto. Una vez que se obtuvo la programación de la tarea, la misma se sincronizó en Pavlovia, una plataforma web, que alojó el test y puso en marcha con las participantes que accedieron desde las computadoras, con servicio a internet, del laboratorio de la Unidad Educativa Fiscomisional.

Procedimiento de la investigación

Para describir el procedimiento de la presente investigación, primeramente, se debe tener claro que se trata de un protocolo de intervención cuasi- experimental. Por lo tanto, y en

base a Chávez, Esparza, y Riosvelasco, (2020) y a Losada, Zambrano- Villalba, y Marmo, (2022), se ha establecido un procedimiento lógico y validado por la ciencia con las siguientes fases.

Fase 1: preparatorio y diagnóstico**.** En esta fase se hizo una revisión sistemática en la literatura, utilizando las bases de datos de la Universidad Nacional del Ecuador con el fin de construir el planteamiento del problema, el estado del arte y el marco teórico. Para esta fase se determinaron las variables dependientes e independientes propias de un estudio de estas características. Durante esta fase, se pudo recolectar más de cuarenta estudios de diferente tipo, sin embargo, con el mismo tema central. Cabe mencionar que las bases de datos usadas han sido Scopus, EBSCO, ProQuest, Redalyc, Semantic Scholar, Taylor y Francis, SciELO y Dialnet.

Además, en esta fase se diseñó la guía de intervención que se aplicó durante seis semanas con un total de doce sesiones. En esta fase, se programaron los test en PsychoPy y se subieron a la nube de Pavlovia. Así mismo, se obtuvieron los permisos institucionales, los consentimientos y asentimientos informados por parte de los padres de familia y las estudiantes.

Fase 2: Selección de los grupos de control y experimental**.** En esta fase se realizó un acercamiento formal tanto a estudiantes como a padres de familia que iban a participar en este estudio. Con las estudiantes se tomó una hora de clase para explicar a detalle el tema, objetivos, hipótesis, procedimiento, intervención y resaltados esperados que se tenía del estudio. Una vez socializado el proyecto de investigación, se asignó al paralelo “A” como grupo experimental y al paralelo “B” como grupo control. En ese mismo día se procede a entregar dos documentos, el consentimiento informado para que sus representantes firmen y el asentimiento informado para que las propias estudiantes lo hagan.

Fase 3: Diseño de la intervención**.** Para esta fase se llevaron a cabo dos actividades importantes. La primera actividad consistió en elaborar la guía protocolaria de la intervención, incluyendo todos los datos informativos pertinentes. Y la segunda es la planificación de cada una de las sesiones. Estos documentos se realizaron bajo la aprobación y seguimiento de la tutora del proyecto, magíster Liana Sánchez.

Fase 4: Recolección de datos**.** Aquí se recolecta los datos en los diferentes momentos del estudio, como se detalla a continuación:

Pretest. En esta fase se aplicó el test computarizado de Stroop en el laboratorio de la Unidad Educativa. Para ello se siguió un protocolo prescrito que está adjunto en Anexos del presente proyecto de investigación. En primer lugar, lo realizaron las estudiantes del grupo experimental, y, en segundo lugar, las del grupo control.

Intervención. Esta fase inició desde el día 20 de octubre hasta el 28 de noviembre del año 2025. Es decir, una duración de 6 semanas y un total de 12 sesiones que se planificaron en la ejecución de la guía de intervención. Esta aplicación fue solo en las horas de Educación Física, utilizando 25-30 minutos de la clase.

Postest. En esta fase se aplicó nuevamente el test computarizado de Stroop en los laboratorios de la Unidad Educativa. Se siguió el mismo protocolo que en la toma inicial.

Plan de análisis de datos

Para este apartado se toma la información descargada de Pavlovia, plataforma web que se encarga de ejecutar el test y almacenar los datos, luego de realizar la prueba de Stroop en los dos momentos, pretest y postest. Para el análisis de datos se toma la decisión de utilizar pruebas no paramétricas por el número de participantes. A pesar de que se cuenta con 31 participantes en el grupo experimental, puede existir datos perdidos por inasistencias tanto durante la intervención como en el día de ejecución del pretest o postest. Para este análisis se definen las variables que se van a analizar para comprobar la hipótesis del presente estudio, estas variables son: 1. Tiempo (RT) en el bloque congruente, tanto del grupo control como del experimental; 2. Tiempo (RT) en el bloque congruente de color, tanto del grupo control como del experimental; 3. Tiempo (RT) en el bloque incongruente, tanto del grupo control como del experimental; 4. Número de aciertos en el bloque incongruente, tanto del grupo control como del experimental: 5. Diferencia entre el tiempo (RT) del postest y el tiempo (RT) del pretest del bloque incongruente, 6. Diferencia entre el número de aciertos del postest y el pretest del bloque incongruente.

Una vez establecidas las variables que estarán en análisis. Como primer paso se tiene pensado calcular la estadística descriptiva sobre los datos, esto es, el valor máximo, valor mínimo, la media y la desviación estándar. En segundo lugar, se procede a pasar los datos por la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) a cada variable (6) y en cada momento (Pre- test y Post- test) con el fin de detectar si la distribución de los datos es homogénea o heterogénea. En tercer lugar, se analiza el cambio intragrupo o durante el tiempo (Pre-test y Post- test) con la prueba de estadística inferencial no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, lo que permite calcular si hubo diferencia significativa. En cuarto lugar, se analiza a nivel inter- grupo con la prueba U de Mannn- Whitney solo los datos del Pre-test para determinar si ambos grupos son homogéneos al inicio de la investigación, es decir, antes de intervenir. En quinto lugar, se analiza a nivel inter- grupo con la prueba U de Mann- Whitney sobre las puntuaciones de ganancia de la variable tiempo (RT) del bloque incongruente, es decir, entre la diferencia del Post- test y el Pre- test, qué grupo obtuvo una mejora mayor y si esta es significativa. En sexto lugar, y para ya finalizar, se analiza a nivel inter- grupo con la prueba U de Mann- Whitney sobre las puntuaciones de ganancia de la variable número de aciertos del bloque incongruente, es decir, entre la diferencia del Post- test y el Pre- test, qué grupo obtuvo una mejora mayor y si esta es significativa (Tamara, 2022).

En todos los resultados que midan el cambio significativo (p), también se va a tomar en cuenta el tamaño de este cambio, que se reporta con la correlación biserial de rangos (r). Estos valores son dados por el software de análisis estadístico JASP 0.95.4.0, utilizado en la presente investigación. Este software es una herramienta de código abierto que es validada por la ciencia en diferentes estudios. Es más, para su aplicación en este estudio se basa en el manual de uso del profesor Goss-Sampson (2024).

Sesgos y limitaciones del estudio.

Para declarar la validez interna del presente estudio, resulta necesario señalar cuáles son sus sesgos y limitaciones. El primer sesgo para declarar es el sesgo de selección sobre utilizar grupos intactos o preestablecidos. Esto hace que los grupos puedan tener diferencias no medidas en el estudio, que sean las responsables del cambio antes que la intervención. El tema se ha tratado de disminuir con la prueba U de Mann- Whitney con

los datos del pre- test, no obstante, quedan en la periferia otras variables no controladas como la motivación o el coeficiente intelectual.

Otros sesgos que se presentan en este estudio son el de maduración biológica y el deseo social de mejora. El sesgo de maduración biológica hace referencia a que la mejora del control inhibitorio se pueda dar por la propia maduración cerebral del participante. El sesgo social de mejora se explica por el hecho de que las participantes conocen que son del grupo experimental y su esfuerzo es mayor para mejorar en los resultados del test respecto a las participantes del grupo de control.

Otra limitación es el número de participantes, al ser un grupo pequeño en el número de participantes, no se pueden generalizar de manera impetuosa los resultados que ofrezca este estudio. A esto podemos sumar que el estudio se efectúa en un contexto específico.

Consideraciones éticas

En este apartado es prudente declarar todas las acciones realizadas por el investigador con el fin de llevar el estudio con responsabilidad social y ética. A continuación, se enlistan las acciones:

- No se declara el nombre o ubicación exacta de la Institución Educativa Fiscomisional donde se lleva a cabo el estudio para que la comunidad educativa no sienta alusiones impertinentes por los resultados que se obtengan en el estudio.
- Consentimientos y asentimientos informados: Con la finalidad de brindar transparencia al estudio, se recolectan los consentimientos firmados por los padres de familia y asentimientos firmados por las participantes antes de iniciar con el estudio, asegurando la libre voluntad y aceptación de participar del presente estudio.
- Confidencialidad de datos: Desde un principio, a las participantes se les asigna un código para evitar el uso de nombres, apellidos o números de cédula que vulneren su derecho de anonimato antes, durante y después del estudio.
- Beneficencia y no maleficencia: Se reporta desde un inicio la reducción de riesgos, se toman horarios y espacios habituales para los participantes. Las actividades físicas son propias para la edad y en ocasiones de menor impacto que las

actividades tradicionales. Además, el fin del estudio busca una mejora en la salud y conjunción mediante el ejercicio.

Capítulo IV. Propuesta de intervención

A continuación, se detallan los elementos de esta guía de intervención educativa propuesta por el investigador que integra características propias de un abordaje cognitivamente demandante.

Guía de intervención. Conceptualización

Esta intervención educativa tiene como fin el desarrollo integral de las estudiantes por medio de actividades motrices que desafíen las capacidades físicas y cognitivas. Las actividades sugeridas mejorarán el control inhibitorio, que es la habilidad cognitiva principal de esta investigación. Esta habilidad ayuda a controlar los impulsos, tomar mejores decisiones bajo presión y adaptarse a situaciones cambiantes. En este sentido, la intervención pretende que la Educación Física no se enfoque en una mera repetición de ejercicios físicos que mejoran la salud, sino que trascienda a la comprensión y entendimiento de las actividades y juegos. Su comprensión hará que la cognición se estimule y, por ende, mejore. En definitiva, la guía de intervención es una muestra de que Educación Física puede aportar al desarrollo integral del estudiante, principio clave en la educación actual.

Título del programa

Intervención educativa basada en actividades motrices de alta demanda cognitiva.

Fundamentación de la intervención

A lo largo de 10 años de experiencia docente por parte del investigador en el campo de la educación, mediante la observación participante y sistemática se ha identificado en los adolescentes dificultades para controlar los impulsos, para inhibir distractores y para adaptarse ante un cambio en las reglas del juego o actividad lúdica. Si bien, la madurez cognitiva y psicológica nos advierte que la etapa de la adolescencia tiene estas características generales, ha sido observable que algunos estudiantes tienen un mejor desarrollo en las habilidades mencionadas. Es en esta diversidad de la maduración cognitiva donde se enfoca la intervención, es decir, que, por medio de actividades y juegos, diseñados premeditadamente, logran estimular el control inhibitorio, habilidad central para desarrollar la autorregulación, la inhibición y la adaptación, para la mejora en el desempeño escolar.

Desde la pedagogía

Desde el punto de vista pedagógico, esta intervención se fundamenta en diferentes teorías como el constructivismo de Piaget e Inhelder (2015), el aprendizaje sociocultural de Vygotsky (2013) y el aprendizaje significativo de Ausubel (1968). Desde el punto de vista de estos autores, se asume que el aprendizaje es un proceso activo por parte del aprendiz. El aprendiz tiene experiencias y conocimientos propios que utiliza para ir construyendo el nuevo aprendizaje. Además, el aprendizaje se da por la interacción social con otras personas (Vygotsky, 2013). En esta construcción e interacción surge la conexión de los aprendizajes previos y los nuevos aprendizajes, dando lugar al aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (1968). Por consiguiente, la intervención se sustenta en actividades que fomentan, en los estudiantes, la autonomía y la construcción de su propio aprendizaje. La interacción con los demás, la conexión con los saberes previos, la conexión con las emociones, hacen de esta intervención, una herramienta integral.

Desde el currículo y la didáctica

La intervención educativa propuesta se centra en dos de los seis bloques curriculares de Educación Física; estos son las prácticas lúdicas y las deportivas. Sin duda, se pueden diseñar actividades y juegos con la caracterización de esta intervención en cualquier bloque curricular, pero, en esta ocasión, se han tomado estos dos. De la misma manera, la intervención se alinea con varios objetivos presentes en el currículo del Ministerio de Educación del Ecuador (2016), sin embargo, se cita dos que se relacionan de manera directa, por ejemplo:

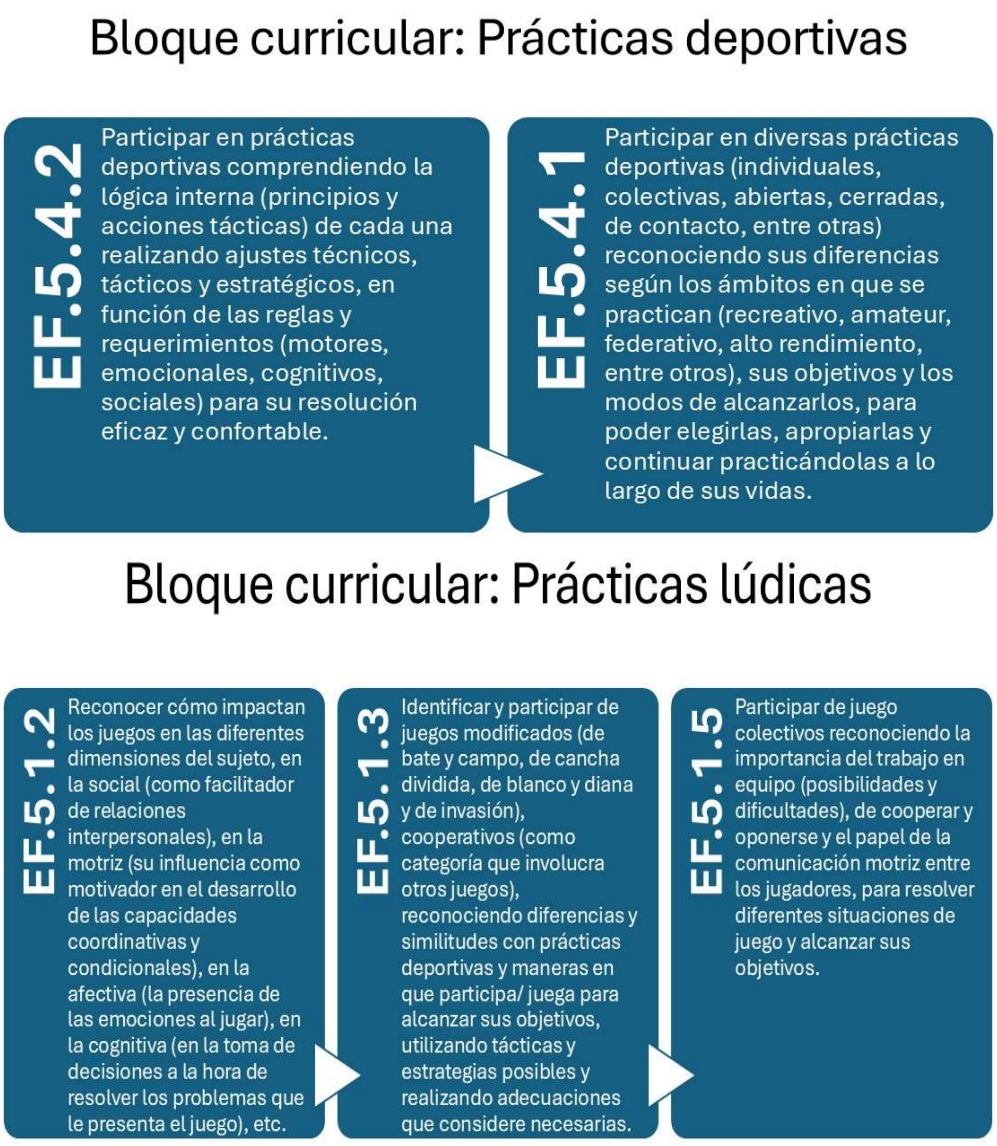
> “OG.EF.1. Participar autónomamente en diversas prácticas corporales, disponiendo de conocimientos (corporales, conceptuales, emocionales, motrices, entre otros) que le permitan hacerlo”… “OG.EF.3. Resolver de manera eficaz las situaciones presentes en las prácticas corporales (deportes, danzas, juegos, entre otras), teniendo claridad sobre sus objetivos, lógicas e implicaciones, según los niveles de participación en los que se involucre (recreativo, federativo, de alto rendimiento, etc.)” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 100).

Se puede observar cómo los objetivos curriculares se integran fácilmente a la intervención propuesta, ya que contienen conceptos que la intervención propone. Bajo la misma idea, la intervención hace una selección de destrezas, de los bloques curriculares seleccionados, que se adaptan a la planificación de las actividades y juegos, esta selección de destrezas se detalla más adelante. La intervención tiene un diseño de lo más elemental a lo más complejo, con una estructura de tres fases: adaptación, carga cognitiva y aplicación, que favorece la participación activa de las estudiantes.

Didácticamente, las sesiones son planificadas en tres momentos clave, la activación de habilidades cognitivas, la actividad o juego principal y una reflexión final que permite la comprensión e inferencia por parte de la estudiante. Estos tres momentos tienen una duración de 25 minutos en cada sesión, que serán introducidos dentro de la planificación institucional que tiene el docente de educación física. Las estrategias metodológicas para utilizar durante la intervención educativa son diversas y se alinean a los propósitos esenciales de esta investigación. La primera estrategia para mencionar es la del juego modificado/ adaptativo propuesto en el estudio de Tandalla-Arequipa (2023), donde indica que los juegos modificados o adaptados inciden en el desarrollo ejecutivo y neuroeducativo de los estudiantes. La segunda estrategia es la resolución de problemas motrices plasmada en el estudio de Vanegas-Cuenca y Aldas-Arcos (2021), quienes enfatizan que el uso de juegos provoca que los estudiantes resuelvan problemas impredecibles. La tercera estrategia se denomina minideportes o deportes alternativos, descrita por Rojo-Ramos, Mayordomo-Pinilla y Galán-Arroyo (2023), argumenta que esta estrategia aumenta la motivación, la implicación, la participación y la interacción de los estudiantados, tanto en primaria como en secundaria. La cuarta estrategia, que acepta esta intervención, es la de aprendizaje cooperativo, nombrada en Velázquez (2024), que analiza la importancia del método colaborativo entre estudiantes para la ejecución de tareas y juegos de manera óptima.

A continuación, podemos observar las destrezas seleccionadas.

Figura 1
Destrezas con criterio de desempeño del currículo de Educación Física.



Nota. Tomado de *Currículo Priorizado con énfasis en competencias, comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales,* por Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 101.

Objetivos

Objetivo pedagógico general

Mejorar el control inhibitorio en estudiantes de bachillerato por medio de actividades motrices cognitivamente demandantes.

Objetivos específicos

- Introducir a las estudiantes en la habilidad para inhibir respuestas básicas, tanto motoras como cognitivas, ante un estímulo.
- Incrementar los estímulos por medio del aumento de reglas, cambios en las reglas conocidas y la interacción con los compañeros.
- Aplicar el control inhibitorio en situaciones de juego complejas en tiempo real, las situaciones son impredecibles.

Población destinataria

La presente intervención está destinada a estudiantes mujeres de primero de bachillerato, es decir, adolescentes de 15-16 años.

Metodología

Esta intervención se lleva a cabo metodológicamente como se describe a continuación. En primer momento, se mide el control inhibitorio inicial mediante el pretest con la prueba de Stroop. Seguidamente, se aplican 12 sesiones, 2 por semana, tal como se observa en el cronograma que viene después. Luego de la aplicación de la intervención, se vuelve a medir con el mismo test el control inhibitorio, cumpliendo con ello la etapa de postest.

Cronograma de la intervención

A continuación, se observa la tabla que establece el cronograma de aplicación de la intervención en mención:

Tabla 2
Cronograma de la intervención

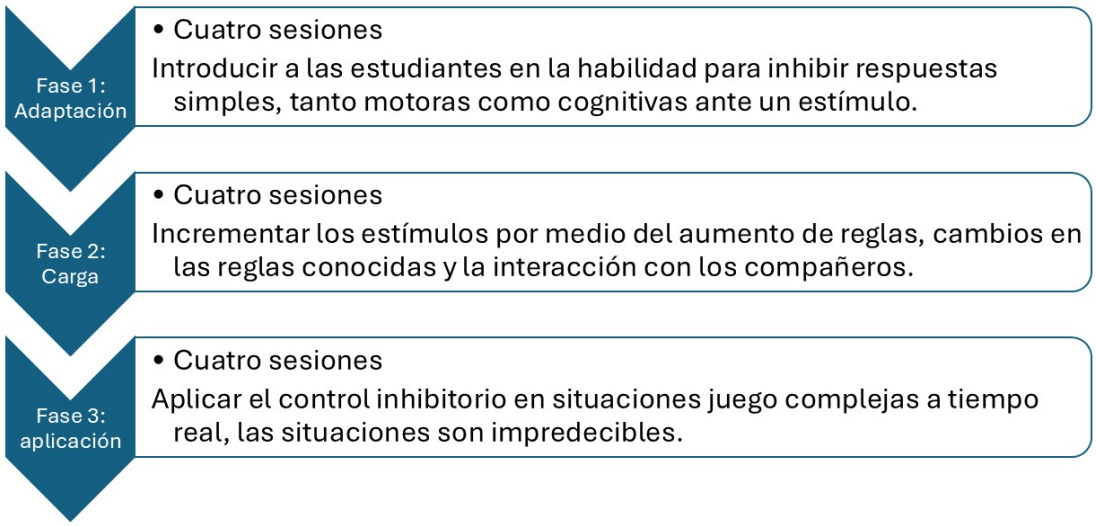
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
SESIÓN 1	X					
SESIÓN 2	X					
SESIÓN 3		X				
SESIÓN 4		X				
SESIÓN 5			X			
SESIÓN 6			X			
SESIÓN 7				X		
SESIÓN 8				X		
SESIÓN 9					X	
SESIÓN 10					X	
SESIÓN 11						X
SESIÓN 12						X

Nota. se visualiza las 12 sesiones con periodicidad de 2 a la semana con duración de 25 minutos, que se aplican al inicio de cada clase.

Fases de la intervención

En la siguiente figura se observa las tres fases que contempla la intervención con el objetivo específico para cada fase:

Figura 2
Fases de la intervención



Nota. Se explica el objetivo de cada fase de la intervención.

Planificación detallada para cada sesión

En este acápite se puede observar cómo se distribuyeron las destrezas en cada fase de la intervención y la planificación destallada de las 12 sesiones de la presente intervención.

Figura 3

Destrezas con criterio de desempeño clasificadas por cada fase



Nota. En esta figura se puede ver la clasificación de la destreza que se trabaja en cada sesión.

Tabla 3

Planificación de las doce sesiones

Sesión	Objetivo	Estrategia	Actividades	Recursos	Indicador
Sesión 1 Fase 1: Iniciación Nivel: Control motor básico	Desarrollar el control inhibitorio conductual	Resolución de problemas motrices	Activación: Las estudiantes caminan por el espacio, y al oír un aplauso deben correr y, al escuchar el silbato, deben detenerse. (10 minutos) Actividad principal: Las estudiantes trotan por el espacio y el docente utiliza un pitido para que las estudiantes corran a máxima velocidad y dos para quedarse congeladas, luego los pitidos se hacen de manera totalmente aleatoria. (15 minutos) Reflexión: ¿Qué me cuesta más, empezar a correr o dentarme? (5 minutos)	Silbato Espacio abierto	Diferencia las señales auditivas. Inhibe la respuesta motora irrelevante.

Sesión 2 Fase 1: Iniciación Nivel: Control motor básico	Desarrollar el control inhibitorio cognitivo.	Resolución de problemas motrices	Activación: Las estudiantes practican el juego de Simón dice, una de ellas, a voluntad, es Simón. Recordando que si en la orden no está la clave "Simón dice", no se debe hacer. (10 minutos) Actividad principal: Las estudiantes, desde una línea, tratan de correr hacia el otro lado cuando el docente diga la palabra "VERDE". El docente intenta engañar a las estudiantes diciendo palabras parecidas como "ruede", "ya", "fuera" para estimular la cognición de las estudiantes. (15 minutos) Reflexión: ¿Qué estrategia utilizó para ignorar las palabras engaño? (53 minutos)	Espacio con líneas de inicio fondo	Filtra estímulos auditivos irrelevantes. Reacciona motrizmente al estímulo VERDE.
Sesión 3 Fase 1: Iniciación Nivel: Control motor básico	Desarrollo del control inhibitorio con dos estímulos seguidos.	Juego modificado Resolución de problemas motrices	Activación: Las estudiantes practican el juego del espejo, en donde, si el líder se toca la nariz, las estudiantes no lo siguen y deben aplaudir. (10 minutos) Actividad principal: Las estudiantes bailan y cuando la música se detiene, deben detenerse. Además, inmediatamente después que se detiene la música, si el docente dice "Rojo", las estudiantes deben tomar una postura a un pie, si dice "Azul", deben sentarse en el suelo. El docente utiliza todos los recursos para engañar a las estudiantes, por ejemplo, aleatoriza los	Parlante	Inhibe posturas según la señal. Ejecuta acciones motrices alternativas.

			colores, o menciona los colores antes de detener la música. (15 minutos) Reflexión: ¿Qué fue más difícil, quedarse quieto o responder al color? (5 minutos)		
Sesión 4 Fase 1: Iniciación Nivel: Control motor básico	Desarrollar el control inhibitorio en un contexto espacial	Juego modificado Resolución de problemas motrices	Activación: Caminar por el espacio, evitando pisar las líneas de la cancha y viceversa. (10 minutos) Actividad principal: Se ubican conos rojos y amarillos por el espacio, las estudiantes deben pasar de un lado al otro trotando y luego corriendo y no deben pisar o pasar cerca de los conos rojos. Además, cada cierto tiempo se organizan de diferente manera los conos. (15 minutos) Reflexión: ¿Tuvieron que planificar la ruta para evitar los conos rojos? (5 minutos)	Conos rojos y amarillos Espacio delimitado	Planifica rutas de desplazamiento. Ejecuta acciones dirigidas.
Sesión 5 Fase 2: Desarrollo Nivel: Interferencia motriz	Desarrollar el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva.	Juego modificado Resolución de problemas motrices	Activación: Se retoma el juego de los conos amarillos y rojos de la sesión anterior (10 minutos) Actividad principal: Ahora en este se aumenta la carga cognitiva del juego anterior. Cada 90 segundos el docente dice “Cambio” y son los amarillos que no se deben pisar ni pasar cerca. (15 minutos) Reflexión: ¿Hubo confusión cuando se cambiaron de rojo a amarillo? (5 minutos)	Conos de colores rojos y amarillos Espacio delimitado	Adapta los cambios de roles. Inhibe la regla anterior.
Sesión 6 Fase 2: Desarrollo	Desarrollar el control inhibitorio	Aprendizaje cooperativo	Activación: Las estudiantes en un círculo deben pasar la pelota lo más rápido posible	Balones de baloncesto	Inhibe respuestas motoras.

Nivel: Interferencia motriz	en tareas colectivas.	Resolución de problemas motrices	a la compañera de la derecha y luego a la de la izquierda. (10 minutos) Actividad principal: A este mismo juego se le añaden dos reglas sencillas, no se puede pasar el balón al compañero que está a su lado y tampoco puede pasar el balón a la compañera que le acaba de pasar. (15 minutos) Reflexión: ¿En algún momento siente que se iba a equivocar en el pase? (5 minutos)		Coopera con sus compañeras para encontrar patrones de pases.
Sesión 7 Fase 2: Desarrollo Nivel: Interferencia motriz	Introducir presión de un oponente en actividades que desarrollan el control inhibitorio cognitivo y conductual.	Juego modificado Aprendizaje cooperativo	Activación: juego sencillo “Tú llevas la mancha”. Un jugador o varios empiezan llevando la mancha (un chaleco) y deben tocar a otra compañera para entregarle la mancha. (10 minutos) Actividad principal: Se explica el juego, donde hay dos equipos, los recolectores y los guardianes, además, en el suelo existen conos de dos colores, por ejemplo, verdes y rojos. Los recolectores deben recoger solo los conos verdes y llevarlos a su guarida, mientras que los guardianes deben interceptarlos, persiguiéndolos y tocándolos para que suelten el cono. Cada 90 segundos cambian los roles (15 minutos) Reflexión: ¿Los recolectores usaron conos de otro color para engañar a los guardianes? (5 minutos)	Chalecos Conos verdes y rojos	Inhibe el impulso de perseguir a cualquier oponente.

Sesión 8 Fase 2: Desarrollo Nivel: Interferencia motriz	Desarrollar el control inhibitorio en tareas con objetivo de equipo.	Aprendizaje cooperativo Juego modificado	Activación: Las estudiantes se desplazan por el espacio con pases entre ellas (parejas); la única condición es que la estudiante con balón no puede moverse, solo se mueven cuando no tienen la pelota. (10 minutos) Actividad principal: Explicación a las estudiantes, quienes, divididas en dos equipos, cada equipo tiene una torre (un estudiante con una pelota dentro de un aro), el objetivo es que la misma estudiante llegue a la otra torre con el balón, pero existen dos reglas básicas. La primera es que, si tiene el balón, no puede moverse, y la segunda, los pases no pueden ser por encima de los hombros. (15 minutos) Reflexión: ¿Cómo fue el desafío de las dos reglas establecidas? (5 minutos)	Balones de baloncesto Aros Chalecos	Coopera con el equipo para encestar. Inhibe respuestas por las reglas establecidas.
Sesión 9 Fase 3: Consolidación Nivel: Inhibición de alta demanda	Desarrollar el control inhibitorio bajo presión en juegos abiertos	Minideporte o deportes alternativos Aprendizaje cooperativo	Activación: juego de baloncesto de llegar a canasta sin defensa, con la condición de no moverse con el balón. (10 minutos) Actividad principal: explicación sobre la actividad, la cual consiste en un partido de baloncesto, con dos reglas, no moverse con el balón y los pases por debajo del hombro. (15 minutos) Reflexión: ¿Qué posibilidades tenía el jugador	Balones de baloncesto Chalecos Aros de colores	Aplica reglas inhibitorias. Toma de decisiones

			con posesión de balón? (5 minutos)		
Sesión 10 Fase 3: Consolidación Nivel: Inhibición de alta demanda	Gestionar el control inhibitorio en juegos de equipo con muchas reglas.	Minideportes alternativos Juego modificado Resolución de problemas	Activación: Juego de 10 pases sin defensa para obtener un punto, no se puede pasar a la estudiante a la que le acaba de pasar el balón. Deben estar en continuo movimiento. (10 minutos)	Balones de baloncesto Chalecos Aros de colores	Mantiene la posesión del balón. Inhibe las zonas prohibidas.
			Actividad principal: Las estudiantes practican el juego de un partido donde el punto se acredita luego de dar 10 pases, mientras el otro equipo intenta evitarlo, interceptando los pases, en esta actividad las estudiantes comprenden el juego y realizan preguntas si hay dudas. Además, en el suelo hay aros de dos colores diferentes, según el color que nombre el docente, las estudiantes no podrán pisar ese color. (15 minutos)		
			Reflexión: ¿Qué fue más difícil, la regla de los pases o de las zonas prohibidas? (5 minutos)		
Sesión 11 Fase 3: Consolidación Nivel: Inhibición de alta demanda	Desarrollar el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en juegos de equipo con cambios de roles.	Minideporte o deportes alternativos Resolución de problemas	Activación: Las estudiantes se dividen en dos equipos, unas con balón de balonmano y otras sin balón, las estudiantes con balón por dentro del espacio, y las sin balón por fuera. Todas se desplazan y, a la señal del docente, las estudiantes con balón deben buscar un pase hacia las estudiantes que están por fuera, no pueden devolver el pase a la misma	Balones de balonmano y fútbol Silbato Chalecos	Inhibe reglas del deporte anterior. Adapta los cambios en el juego.

			compañera que le entregó el balón. Este juego se hace con las manos y con los pies. (10 minutos) Actividad principal: Se juega un partido de balonmano y de fútbol. Se empieza a jugar balonmano, y a la señal del docente se empieza a jugar fútbol, es decir, la estudiante debe cambiar sus respuestas motoras de manera inmediata según el deporte en juego. (15 minutos) Reflexión: ¿Tuvieron confusiones de si jugar con la mano o con el pie? (5 minutos)		
Sesión 12 Fase 3: Consolidación Nivel: Inhibición de alta demanda	Desarrollar el control inhibitorio en situaciones complejas y cognitivamente demandantes.	Minideporte o deportes alternativos Juego modificado Resolución de problemas	Activación: Las estudiantes, en grupos, eligen qué deporte practicar para activar el cuerpo, preferiblemente uno dinámico. (10 minutos) Actividad principal: Se explican las reglas para el juego que eligieron. La cancha se divide en tres zonas, la zona 1, cerca de su propia área; la zona 2, en la mitad de la cancha; y la zona 3, cerca del área rival. En la zona 1 deben aplicar el pase, no pueden moverse cuando tienen el balón y su objetivo es entrar a la zona 2. En la zona 2, la jugadora que recibió aquí debe conducir, sin hacer pases, para ingresar a zona 3. Finalmente, en zona 3 solo deben intentar alcanzar el objetivo del deporte (punto o gol). Se demuestra con dos	Balones de balonmano y fútbol Silbato Chalecos	Aplica reglas inhibitorias. Adapta los movimientos según la situación.

			equipos de la clase. (15 minutos)		
			Reflexión: ¿En qué se debía pensar durante estos partidos, además de querer ganarlo? (5 minutos)		

Nota. En esta tabla se detallan las actividades que se van a realizar en cada sesión de la intervención.

Evaluación de la intervención

La evaluación de la intervención es una tarea crucial en la investigación para promover el éxito de las hipótesis planteadas. Esta idea la proponen Durlak y DuPre (2008) en su trabajo de investigación, donde analizaron más de 500 estudios cuantitativos, y realizaron algunas conclusiones sobre la importancia de una buena implementación. Pues para ellos lograr una fidelidad buena entre el diseño de la implementación y su aplicación es fundamental para lograr mejores resultados. Para evaluar la fidelidad de la intervención, se debe tomar en cuenta los componentes centrales de la investigación, en este caso son las actividades motrices cognitivamente demandantes, el control inhibitorio, la estructura de las sesiones y las estrategias metodológicas utilizadas. El objetivo de esta evaluación es determinar que estos componentes se aplicaron con la misma intención con que se planificaron; aunque existe también la adaptación al momento de aplicar, no se puede desalinear de la intención al planificar.

En este sentido, se declara que, para esta evaluación de la implementación de la intervención, se aplica una lista de cotejo con algunos criterios. Estos criterios con la estructura, donde se toma en cuenta el tiempo, la estrategia metodológica, los recursos y los indicadores de logro de cada sesión. En el anexo puede consultarse la lista de cotejo correspondiente. Esta evaluación se hará de manera descriptiva, analizando los diferentes criterios de manera general al término de la intervención.

Capítulo V. Análisis y resultados de investigación

En este capítulo se van a describir y discutir los diferentes resultados obtenidos, a partir, de la realización del estudio.

Resultados

Como primer resultado, correspondiente al primer objetivo específico, se observa el estado del control inhibitorio en el pretest, tanto del grupo control como del grupo experimental. Las variables en que fueron medidas son, el tiempo de los bloques congruente, color e incongruente y, también, los aciertos del bloque incongruente. A simple vista, se evidencia que, previo la intervención, los grupos de control y experimental son similares en sus medias y desviación estándar, como se observa en la columna de diferencias. Además, se analiza la equivalencia de los grupos mediante las diferencias entre el grupo experimental y de control, y, la prueba U de Mann- Whitney sobre los datos del Pre- test.

Tabla 4
Estadística descriptiva del Pretest y la homogeneidad de los grupos

Variables	N	Grupo	Media ± DT	Diferencia	U Mann-Whitney
Stroop_RT_congruente	28	Experimental	0.83 ± 0.22	0.02	.710
	28	Control	0.81± 0.12		
Stroop_RT_Color	28	Experimental	0.83 ± 0.20	0.01	.698
	28	Control	0.82± 0.17		
Stroop_RT_Incongruente	28	Experimental	1.10 ± 0.29	0.05	.956
	28	Control	1.05± 0.25		
Stroop_Acierto_Incongruente	28	Experimental	37.32 ± 12	2.72	.737
	28	Control	40.04± 8		

Nota. *RT: Tiempo; N: Número de participantes; DT: Desviación estándar*

En la tabla se observa que la diferencias en los grupos son mínimas, además el valor de la prueba U de Mann- Whitney (p= 0.956 y 0.737) para el tiempo y aciertos del Pre- test, respectivamente. Estos resultados demuestran que los participantes, tanto del grupo control como del experimental, son homogéneos, es decir, previo a la intervención, ningún grupo mostraba aptitudes cognitivas superiores diferentes. En definitiva, todos los participantes iniciaron la investigación en las mismas condiciones, por lo tanto, los cambios que surgen en la tabla siguiente pueden atribuirse a la intervención del presente estudio.

En el segundo resultado, que corresponde al segundo objetivo específico, tenemos la evaluación de la aplicación de la intervención. Aquí se describe el proceso de ejecución de las doce sesiones de la intervención. Se cumplieron las 12 sesiones que se ejecutaron los días miércoles y viernes en los meses de octubre a diciembre de 2025. En cuanto al tiempo, en todas las sesiones se manejaron correctamente los tres momentos y el tiempo planificado. Las actividades planificadas se aplicaron tal y como se describió en la planificación, utilizando los materiales propuestos en la misma. El nivel cognitivo y los desafíos sobre el control inhibitorio se evidenciaron, pues durante las clases no hubo mucho esfuerzo físico, pero, se notó la carga cognitiva. Además, el docente actuó como facilitador, dejando fluir y construir la autonomía de las estudiantes, no obstante, en varios momentos se tuvo que detener la actividad para reforzar la explicación. Por último, en cada sesión, luego de la actividad principal, se creó un espacio para reflexionar sobre la actividad y cuáles fueron las sensaciones de las participantes.

Luego de la aplicación de la intervención se ejecutó el postest, siguiendo el mismo protocolo que el pretest. En este sentido, la siguiente tabla muestra el mismo contenido que la tabla 4 con la diferencia que corresponde al Post test.

Tabla 5
Estadística descriptiva del Postest y la homogeneidad de los grupos

	N	Grupo	Media ± DT	Diferencias	U Mann-Whitney
Stroop_RT_congruente	28	Experimental	0.78 ± 0.11	0.03	.479
	28	Control	0.81± 0.13		
Stroop_RT_Color	28	Experimental	0.78 ± 0.17	0.09	.553
	28	Control	0.87± 0.27		
Stroop_RT_Incongruente	28	Experimental	0.95 ± 0.31	0.13	.135
	28	Control	1.08± 0.21		
Stroop_Acierto_Incongruente	28	Experimental	43.25 ± 11	2.93	.345
	28	Control	40.32± 7		

Nota. *RT: Tiempo; N: Número de participantes; DT: Desviación estándar*

En la tabla se puede observar que, al igual que en el pretest, los tiempos en el bloque congruente y color, donde no hay interferencia, las medias son similares entre los grupos. Pero, la media del tiempo en el bloque incongruente, donde hay interferencias, la media del grupo experimental es mucho menor (0.13) segundos. Es más, para este mismo bloque, a pesar de que la prueba U de Mann- Whitney tiene un valor de 0.135, lo que significa que no hay diferencia en sus medias, si se compara con el 0.956 del pretest, notamos una clara tendencia a modificarse por la intervención. En lo que respecta los aciertos, la diferencia es, tenuemente, más grande a lo que vimos en el pretest. Esto significa que, en las variables, donde existe interferencia, el grupo experimental tiene medias más positivas en comparación con el grupo control. Ya se puede inferir que la intervención está causando cierto cambio.

En cuanto al último objetivo específico, se viene la comparación tanto a nivel intragrupo como intergrupal. Sin embargo, antes de iniciar con esta comparación, se aplicó la prueba de normalidad para las variables en medición. La prueba de normalidad que se ejecutó fue la prueba de Shapiro- Wilk, cuyos valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6
Prueba de normalidad Shapiro- Wilk de las variables del tiempo y aciertos en pretest y postest

	Stroop_Pre_RT_Incongruente		Stroop_Post_RT_Incongruente		Stroop_Pre_Acierto_Incongruente		Stroop_Post_Acierto_Incongruente		(A)_Stroop_RT_Incongruente		(A)_Stroop_Aciertos_Incongruente	
	C	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**
M	1.05	1.10	1.08	0.95	40.04	37.52	40.32	43.25	0.03	-0.15	0.29	5.93
DT	0.25	0.29	0.22	0.31	8.395	11.43	7.50	10.81	0.33	0.32	11.5	14
p	.36	.01	.09	.30	.481	.122	.290	.133	.234	.800	.927	.099

Nota. *RT: tiempo; (A): diferencia; C: grupo control; E: grupo experimental; M: media DT: desviación estándar; p: valor de significancia.*

En esta tabla se distingue que 11 de 12 medidas muestran valores mayores a 0.05, por lo tanto, los datos se categorizan como normales. Por otro lado, un valor muestra un valor de 0.01, lo que sugiere que, los datos son heterogéneos significativamente. No obstante, según Goss-Sampson (2024), la investigación sustenta su selección de pruebas no paramétricas, específicamente la prueba de Wilcoxon, para contrastes intra- grupo y la U de Mann- Whitney, para contrastes intergrupales, por el número de participantes (N= 28). La mayoría de los valores de las variables tienen normalidad significativa, lo que es bueno, sin embargo, por el número de participantes se toma la decisión de aplicar pruebas no paramétricas.

En la siguiente tabla se observa uno de los hallazgos más fuertes de esta investigación, ya que, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon mide el cambio significativo, tanto del grupo control como del experimental, de las variables de tiempo y aciertos. Además, en la tabla se visualiza la prueba U Mann con el fin de comparar a nivel intergrupal, es decir, verificar, estadísticamente, qué grupo obtuvo un cambio más significativo.

Tabla 7

Comparación intragrupo entre el pretest y el postest de cada variable

	N	*Grupo*	*PRE Media ± DT*	*POST Media ± DT*	*Cambio*	*p (rangos con signo de Wilcoxon)*	*r*	*U Mann-Whitney*	*r*
Stroop_RT_ congruente	28	E	0.83 ± 0.22	0.78 ± 0.11	-0.05	.350	.21		
	28	C	0.81± 0.12	0.81± 0.13	0.00	.920	-.02		
Stroop_RT_ Color	28	E	0.83 ± 0.20	0.78 ± 0.17	-0.05	.711	.08		
	28	C	0.82± 0.17	0.87± 0.27	+0.05	.711	-.08		
Stroop_RT_ Incongruente	28	E	1.10 ± 0.29	0.95 ± 0.31	-0.15	.034	.46	.06	-.29
	28	C	1.05± 0.25	1.08± 0.21	+0.03	.831	-.05		
Stroop_Acierto_ Incongruente	28	E	37.32 ± 12	43.25 ± 11	+5.93	.05	-.43	.14	.23
	28	C	40.04± 8	40.32± 7	+0.28	.709	-.08		

Nota. *N: números de participantes; DT: desviación estándar; E: experimental; C: control; p: valor significativo; r: tamaño del efecto.*

En la primera tabla se muestran datos del grupo experimental y se observa que las variables, que registran el tiempo, de los bloques congruente y color, tienen valores 0.35 y 0.711, respectivamente, es decir, el cambio no es significativo; además, el tamaño de este cambio es bajo (0.21 y 0.08). Sin embargo, la variable, que registra el tiempo, del bloque incongruente, tiene un valor 0.034, por lo tanto, el cambio es significativo y con un tamaño del cambio moderado- alto con un valor de 0.46. En el mismo sentido, la variable incongruente, que mide el acierto, tiene un valor de 0.05, por lo tanto, su cambio es significativo; además, tiene un tamaño del cambio moderado- alto con un valor de 0.43. Esto significa que, solo el grupo experimental, en las variables del bloque incongruente del tiempo y aciertos, han sufrido cambios significativos.

También se puede observar cómo en el grupo de control no ha cambios significativos en ninguna variable. Además, el tamaño del efecto es pequeño, por lo tanto, se sostiene que, la intervención, planificada para esta investigación, sí causa efecto en los procesos cognitivos superiores. En resumen, al analizar las variables que miden la inhibición, se observa un cambio importante en el grupo experimental, mientras que el grupo de control permanece constante.

En esta misma tabla se comprueba qué grupo, control o experimental, tuvo mayor cambio significativo. Para esto, se aplica la prueba U de Mann- Whitney sobre los puntajes de interferencia, los cuales son la diferencia entre el Post- test y el Pre- test. Esta acción se hace para suprimir las diferencias individuales y medir, netamente, el cambio producido por la intervención, es decir, no se contrasta en referencia con los resultados obtenidos por los participantes, sino, por la diferencia entre el post- test y el pre- test de cada participante. Según los resultados, el grupo control incrementa el tiempo de respuesta en 0.03 y el grupo experimental disminuye en 0.15. Estadísticamente, con un valor p= 0.06, se puede decir que el grupo experimental tiene una tendencia a bajar el tiempo gracias a la intervención aplicada y el tamaño del efecto es pequeño- moderado con un valor de 0.29. Por otro lado, los aciertos tienen un incremento visible de 5.93 en el experimental, es decir, casi 6 aciertos más gracias a la intervención. Sin embargo, estadísticamente no es un cambio significativo y tu tamaño de efecto es pequeño, con un valor de 0.23.

Finalmente, como sesgos y limitaciones del presente estudio, cabe indicar que el mismo fue realizado en un contexto y con una población específica, condicionados por la proximidad y las responsabilidades personales y laborales del investigador. Pese a las limitaciones de poder expandir la investigación en otros contextos, se ha mantenido una postura ética y objetiva durante todo el proceso. La selección de un diseño cuasi-experimental surge del interés por comprobar en la práctica la importancia de la intervención propuesta. Este diseño se fundamenta tanto en la experiencia profesional del investigador como en los enfoques educativos actuales que, aunque promovidos, todavía no se aplican plenamente en la educación. Se reivindica así la importancia de una educación orientada al desarrollo integral del estudiante, defendiendo el valor de la asignatura de Educación Física desde una perspectiva científica frente a la percepción social que tiende a subestimarla. Si bien los resultados son limitados a este contexto

específico, el proceso ha supuesto un valioso aprendizaje personal y profesional, destacando la importancia de aplicar protocolos éticos y mantener el rigor metodológico para garantizar la validez y fiabilidad de las conclusiones obtenidas.

Discusión de resultados

En el análisis intragrupo, la diferencia entre el pretest y el postest de la variable tiempo, en el bloque incongruente, del experimental, en comparación con las variables congruentes y de color, se evidencia que la intervención incide en la inhibición y no en los procesos cognitivos básicos, es más, para Nigro et al. (2026), este bloque representa la capacidad para frenar las respuestas automáticas. Además, el aumento de aciertos en el grupo experimental coincide con el resultado de la investigación de Rodríguez- Lorenzana, et al. (2020).

Este estudio demuestra que el grupo de control, al no recibir la intervención, permanece estable después del tiempo. Esto refuta al estudio de revisión de Fernández-García et al. (2014), quienes mencionan que, varios estudios cuasi- experimentales no demuestran que los resultados son provocados por la intervención. Sin estos resultados, se puede inferir que los resultados positivos son por la maduración propia del cerebro, sin embargo, con los resultados del grupo de control se descarta esta idea. El presente estudio detona una diferencia positiva con otras investigaciones reportadas, pues, otros estudios reportan la posibilidad de que la mejora es por la maduración biológica.

Para efectos del apartado de discusión, se trae a contexto el estudio de Sánchez-García et al. (2024). Los autores mencionados detectan que los deportes tienen una clasificación abierta y cerrada que permite demandar más cognitivamente o menos a los participantes durante el ejercicio. Además, el estudio comprueba que los deportes con demanda cognitiva (contextos impredecibles) tienen un impacto mayor en las funciones ejecutivas, tal y como ocurre en esta investigación. El mismo Zhu, et al. (2023), en su revisión sistemática más amplia que el de Sánchez- García (2024), también sustenta los ejercicios de habilidades abiertas, propician el aumento que se visualiza en estos resultados sobre el control inhibitorio. Además, la mejora de los aciertos evidencia que la intervención no solo mejora los tiempos, sino que mejora la eficiencia. Pues, los participantes que

experimentaron la intervención fueron, además de más rápidos, más precisos. Este resultado es similar al estudio de Cabral, et al. (2025).

Conclusiones

De acuerdo al análisis de los resultados anteriores, se obtienen las siguientes conclusiones:

Dando cumplimiento al primer objetivo específico, antes de la aplicación de la intervención, se hizo un diagnóstico del control inhibitorio, con el test de Stroop a estudiantes de primero de bachillerato. Se obtuvo que ambos grupos tuvieron medidas homogéneas, es decir, tuvieron una línea de partida similar estadísticamente.

A partir de estos resultados, se diseñó una intervención cognitivamente demandante para la mejora del control inhibitorio, cuyo resultado fue un programa de doce (12) sesiones, estructuradas con tres momentos didácticos y con un periodo de tiempo de 25 minutos aproximadamente. El programa tenía actividades que desafiaban a los procesos mentales para la toma de decisiones y la inhibición, que buscaban, específicamente, la mejora del control inhibitorio. La intervención se realizó durante seis semanas. La aplicación, según su evaluación, fue muy buena en cuanto a que, se aplicó tal cual se planificó, como en el tiempo, estructura y objetivos.

Una vez concluida la aplicación, se dio cumplimiento al tercer objetivo y se procedió a realizar la medida del postest. En la comparación intragrupo, el grupo experimental, evidenció una mejora significativa en el tiempo de respuesta (0.034) y el número de aciertos (0.05). En contraste, el grupo control no evidenció cambios, por lo tanto, se garantiza la especificidad de la intervención del estudio. En la comparación intergrupal se evidenció que el grupo experimental, grupo que recibió la intervención, tiene una tendencia de mejorar significativamente el control inhibitorio, sobre todo en el tiempo de respuesta, de las estudiantes de primero de bachillerato.

Finalmente, se puede concluir que la aplicación de una intervención cognitivamente demandante favorece con cambios positivos en el control inhibitorio de las estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscomisional de Cuenca, evidenciándolo en los resultados de las comparaciones del grupo experimental y el grupo control a nivel intragrupo e intergrupal.

Recomendaciones

Como recomendaciones al presente estudio, se motiva realizar más estudios con muestras más amplias y diversas, con diferentes contextos, instituciones fiscales y privadas para poder generalizar los resultados. Es más, poder llevar este estudio con participantes del género masculino. En este mismo sentido, como la adolescencia conforma una etapa muy amplia, el estudio se puede realizar en otros niveles escolares para determinar si hay efecto.

Se recomienda también realizar este tipo de estudios con una intervención más prolongada. Al alargar el tiempo, se comprueba si, la intervención mantiene el efecto positivo o lo incrementa. En el presente estudio, la intervención fue en corto plazo, por esta razón, se recomienda que, el estudio se realice con una intervención a mediano o largo plazo. De igual manera, sería valioso complementar la evaluación con otros instrumentos de funciones ejecutivas y con registros cualitativos que permitan una compresión más amplia de los cambios producidos.

Por último, se recomienda realizar este estudio, midiendo otras variables que pueden depender de la intervención, como, por ejemplo, el rendimiento académico, la autorregulación del aprendizaje, conducta en el aula, atención sostenida y bienestar emocional. La ampliación de estas variables permite profundizar el alcance de la intervención.

Referencias

Alsamiri, Y. A. (2025). Impact of cognitively engaging physical activity on developing executive function of children with disabilities and typically developing children: A systematic review. Applied Neuropsychology: Child, 1-12.

Andrades-Suárez, K. F.-C.-C.-T.-E.-P.-C.-R. (2022). Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas: revisión sistemática. Ciencias de la actividad física, 1-17.

Arteaga, G., y Quebradas, D. (2010). Funciones ejecutivas y marcadores somáticos: apuestas, razón y emociones. El hombre y la máquina, 115-129.

Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.

Baddeley, A., Eysenck, M. W., y Anderson, M. C. (2010). Memoria. Madrid: Alianza.

Bossio, M., y Justel, N. (2023). Memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva: modulación mediante intervenciones físicamente activantes. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)., 1-35.

Bridges, D., Pitiot, A., MacAskil, M., y Peirce, J. (2020). The timing mega-study: comparing a range. of experiment generators, both lab-based and online, 1-29.

Bunker, D., y Thorpe, R. (1986). Rethinking games teaching. Loughborough: Loughborough University of Technology.

Cabral, M., Pournara, I., Pontifex, M., Venetsanou, F., Pesce, C., y Vazou, S. (2025). A meta-analysis of physical activity interventions targeting executive functions in children: focus on cognitive and/or metabolic demands? International Journal of Sport and Exercise Psychology, 2-22.

Chávez, S., Esparza, Ó., y Riosvelasco, L. (2020). Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y a la educación. Enseñanza e Investigación en Psicología. 167-178.

Cole, M. (1999). Psicología cultural. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Damasio, A. (1996). El error de Descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano. Barcelona: Editorial Crítica.

Diamond, A. (2013). Executive Functions. Annual Review of Psychology, 135-168.

Durlak, J. C., y DuPre, E. P. (2008). Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes, and the factors affecting implementation. Am J Community Psychol, 327–350.

Erikson, E. (1968). Identity, juventud y crisis. New York: Adulthood.

Fernández-García, P., Vallejo-Seco, G., Livacic-Rojas, P., y Ellián Tuero-Herrero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasiexperimental de calidad. Anales de Psicología, 756- 771.

García Duque, C. E. (2019). Karl Popper: el conocimiento objetivo y el mundo 3. Manizales: Universidad de Caldas.

Goss-Sampson, M. A. (2024). Statistical Analysis in JASP; A Guide for Students. University of Greenwich., 1-189.

Jiménez González, R., Marcillo Plúas, J., Meza Cercado, C., y Cuenca Zambrano, J. (2024). Efecto de la aptitud física sobre el procesamiento de la información y el control inhibitorio en jugadores de fútbol. Ciencia y Educación, 46-63.

kuhn, T. S. (1962). La estructura de las revoluciones científicas. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Losada, A., Zambrano- Villalba, C., y Marmo, J. (2022). Clasificación de métodos de investigación en Psicología. Revista Psicología UNEMI, 13-31.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Educación Física. Currículo de Educación General Básica y Bachillerato. Quito: Ministerio de Educación.

Moral-Campillo, L., Reigal-Garrido, R. E., y Hernández-Mendo, A. (2020). Actividad física, funcionamiento cognitivo y psicosocial en una muestra preadolescente. Revista de Psicología del Deporte, 123-132.

Nigro, S., Wu, M., Salmeron, B., Islam- Souleimanova, S., Lauer, E., Juliano, A., . . . Yang, S. (2026). Cognitive flexibility and inhibition deficits in HIV and cocaine dependence: Evidence from Stroop and Trail making tests. Viruses, 1-18.

Papalia, D., y Martorell, G. (2022). Desenvolvimiento Humano. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda.

Parlebas, P. (2001). Juegos, deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz. Barcelona: Paidotribo.

Piaget, J., y Inhelder, B. (2015). Psicología del niño, Decimoctava edición. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Rahmi, A. (2025). Systematic literature review paradigma dalam Dunia Pendidikan. Journal of Innovation in Teaching and Instructional Media, 433-446.

Ramos-Galarza, C. J.-G.-G. (2018). Relación entre el rendimiento académico y el autorreporte del funcionamiento ejecutivo de adolescentes ecuatorianos. Avances en Psicología Latinoamericana, 405-417.

Rivas, H., y Guillén, L. (2025). Asociación de la práctica de actividad física, y la calidad de vida con el rendimiento cognitivo y académico en adolescentes. Retos, 67-81.

Rodriguez- Lorenzana, A., Ramos- Usuga, D., Adana, L., Mascialino, G., Yacelga, T., Rivera, D., y Arango- Lasprilla, J. (2020). Normative data of neuropsychological tests of attention and executive functions in Ecuadorian adult population. Aging, Neuropsychology, and Cognition, 508-527.

Rojo-Ramos, J., Mayordomo-Pinilla, N., y Galán-Arroyo, C. (2023). Deportes alternativos en Educación Física: Efectos y situación actual. Una revisión sistemática exploratoria. Revista digital de Educación Física, 79-96.

Sánchez-García, C. M.-S.-M. (2024). Relationships between type of sport played and hot and cold executive functions in children and adolescents: a systematic review. Cuadernos de Psicología del Deporte, 1-19.

Sánchez-García, C., Morales-Sánchez, V., Reigal, R. E., y Hernández-Mendo, A. (2024). Relaciones entre el tipo de deporte practicado y las funciones ejecutivas de control en niños y adolescentes: una revisión sistemática. Cuadernos de Psicología del Deporte, 24(2), 1-19.

Santrock, J. W. (2003). Psicología del desarrollo en la infancia. Madrid: Interamericana de España, S. A. U.

Schmidt, R. A. (1991). Motor Learning and Performance: From Principles to Application. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje: una perspecitva educativa. Sexta edición. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.

Suárez-Cano, L. (2021). Importancia de la actividad y la condición física en el desempeño escolar: una revisión de literatura. Papeles UAN, 13-25.

Tamara, V. (2022). Enfoque cuantitativo: Taxonomía desde el nivel de profunidad de la búsqueda del conocimiento. Llalliq, 13-27.

Tandalla-Arequipa, D. G. (2023). Juegos modificados y desarrollo psicomotor en estudiantes de educación básica. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 235-247.

Tirapu, J. (2008). Manual de Neuropsicología. Barcelona: Viguera Editores, S.L.

Vanegas-Cuenca, J., y Aldas-Arcos, H. (2021). Estrategias innovadoras para el desarrollo motriz en la Educación Física. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, 623-648.

Velázquez, C. (2024). Aprendizaje cooperativo en Educación Física: fundamentos y aplicaciones prácticas. Logroño: INDE.

Vygotsky, L. (2013). Pensamiento y Lenguaje. Paidós.

Yasir, A. (2025). Impact of cognitively engaging physical activity on developing executive function of children with disabilities and typically developing children: A systematic review. Applied Neuropsychology, 1-12.

Zhu, F., Zhu, X., Bi, X., Kuang, D., Liu, B., Zhou, J., . . . Ren, Y. (2023). Comparative effectiveness of various physical exercise interventions on executive functions and related symptoms in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and network meta-analysis. Frontiers in Public Health, 1-18.

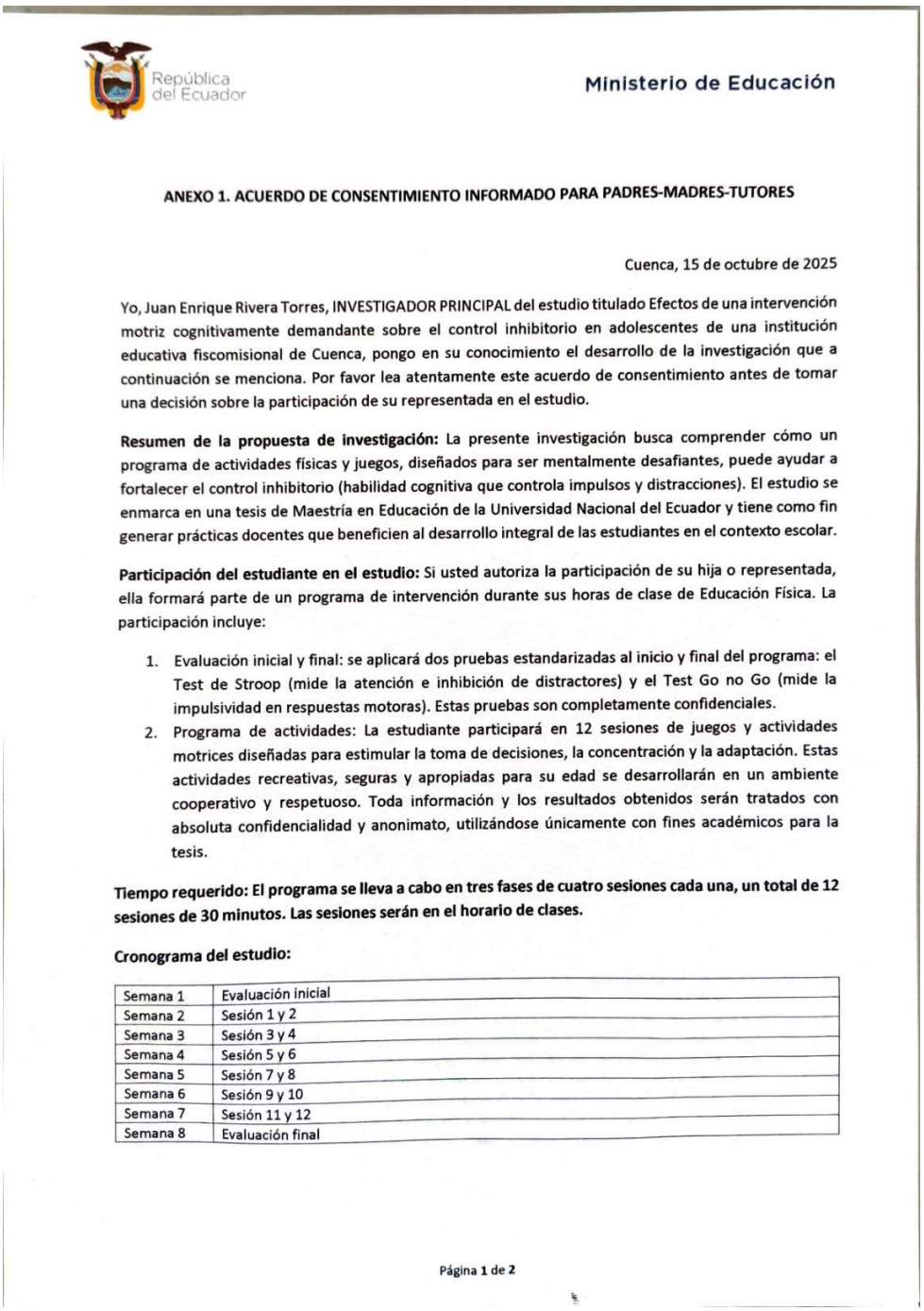
Anexos

Anexo 1. Lista de cotejo para la evaluación de la intervención

Sesión #____ Fecha: _____

Criterios para evaluar	Sí	No	Observaciones
Estructura de la sesión, ajuste al tiempo, estrategia metodológica, los recursos, los indicadores de logro.			
¿Se respetaron los 3 momentos de la sesión?			
¿La duración de la sesión fue de 30 minutos +/- 5 minutos?			
Actividad principal			
¿La actividad aplicada fue la descrita en la guía?			
¿Las reglas inhibitorias fueron explicadas y aplicadas?			
¿Se utilizaron los recursos expuestos en la guía?			
Componentes centrales			
¿La actividad mantuvo un alto nivel cognitivo versus la técnica?			
¿Se desafió la habilidad del control inhibitorio?			
¿Se aplicó la estrategia metodológica?			
¿Cómo docente fue facilitador antes que un instructor directo?			
¿Se realizó la reflexión con la participación de estudiantes?			
¿Fue necesario hacer alguna adaptación significativa?			

Anexo 2. Consentimiento informado



República del Ecuador

Ministerio de Educación

ANEXO 1. ACUERDO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES-MADRES-TUTORES

Cuenca, 15 de octubre de 2025

Yo, Juan Enrique Rivera Torres, INVESTIGADOR PRINCIPAL del estudio titulado Efectos de una intervención motriz cognitivamente demandante sobre el control inhibitorio en adolescentes de una institución educativa fiscomisional de Cuenca, pongo en su conocimiento el desarrollo de la investigación que a continuación se menciona. Por favor lea atentamente este acuerdo de consentimiento antes de tomar una decisión sobre la participación de su representada en el estudio.

Resumen de la propuesta de investigación: La presente investigación busca comprender cómo un programa de actividades físicas y juegos, diseñados para ser mentalmente desafiantes, puede ayudar a fortalecer el control inhibitorio (habilidad cognitiva que controla impulsos y distracciones). El estudio se enmarca en una tesis de Maestría en Educación de la Universidad Nacional del Ecuador y tiene como fin generar prácticas docentes que beneficien al desarrollo integral de las estudiantes en el contexto escolar.

Participación del estudiante en el estudio: Si usted autoriza la participación de su hija o representada, ella formará parte de un programa de intervención durante sus horas de clase de Educación Física. La participación incluye:

1. Evaluación inicial y final: se aplicará dos pruebas estandarizadas al inicio y final del programa: el Test de Stroop (mide la atención e inhibición de distractores) y el Test Go no Go (mide la impulsividad en respuestas motoras). Estas pruebas son completamente confidenciales.
2. Programa de actividades: La estudiante participará en 12 sesiones de juegos y actividades motrices diseñadas para estimular la toma de decisiones, la concentración y la adaptación. Estas actividades recreativas, seguras y apropiadas para su edad se desarrollarán en un ambiente cooperativo y respetuoso. Toda información y los resultados obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad y anonimato, utilizándose únicamente con fines académicos para la tesis.

Tiempo requerido: El programa se lleva a cabo en tres fases de cuatro sesiones cada una, un total de 12 sesiones de 30 minutos. Las sesiones serán en el horario de clases.

Cronograma del estudio:

Semana 1	Evaluación inicial
Semana 2	Sesión 1 y 2
Semana 3	Sesión 3 y 4
Semana 4	Sesión 5 y 6
Semana 5	Sesión 7 y 8
Semana 6	Sesión 9 y 10
Semana 7	Sesión 11 y 12
Semana 8	Evaluación final

Página 1 de 2

Derecho a retirarse del estudio: Usted tiene el derecho de retirar a su hija o representada del estudio en cualquier momento sin penalización alguna. Si ese fuere el caso, tomar contacto directamente con el investigador principal de este estudio, cuya información se encuentra al final de este acuerdo.

Así mismo, de existir cualquier tipo de anomalía que usted considere ponga en riesgo el bienestar de su hijo/a o representado/a, reportarlo directamente a la autoridad de la Institución Educativa quien deberá tomar las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

La propuesta de investigación descrita fue previamente revisada y aprobada por la Universidad Nacional del Ecuador, por lo cual, como investigador principal, así como todos los investigadores involucrados en el desarrollo del estudio, acordamos expresamente mantener la más estricta confidencialidad en el uso de la información, y entendemos que la participación de su representado es voluntaria. La información que usted y su hijo den para el estudio será manejada confidencialmente. Sus datos y los datos de su hijo/a serán anónimos, lo que significa que su nombre no será recopilado o enlazado a los datos que no tengan como único y exclusivo propósito el desarrollo de la presente investigación.

Si tiene preguntas adicionales sobre el estudio, comuníquese con:

Nombre del investigador principal: Juan Enrique Rivera Torres
Entidad a la que pertenece: Universidad Nacional del Ecuador
Dirección: Ricaurte, sector el Arenal
Correo electrónico: juan-en92@hotmail.com
Teléfono de contacto: 0995136029

Con esos antecedentes, como representante de su hijo/a acuerda:

□ Permitir su participación en el estudio de investigación especificado.

□ NO permitir su participación en el estudio de investigación especificado.

Nombres completos del/la representante:

Firma:

Fecha:

Anexo 3. Asentimiento informado

República del Ecuador

Ministerio de Educación

ANEXO 2. CARTA DE ASENTIMIENTO PARA ESTUDIANTES ENTRE 12-18 AÑOS

Por favor, lea este documento con su(s) padre (s) o tutor (es) antes de decidirte a participar en el estudio. Su representante también será informado del desarrollo de esta investigación y permitirá su participación a través del acuerdo de consentimiento informado. Sin embargo, es importante tener claro su participación voluntaria en el estudio.

Este estudio ayudará a aprender más acerca de actividades y juegos que ayuden a mejorar su concentración y atención para el rendimiento académico. Quisiera contar con su participación en el estudio porque la edad es ideal para desarrollar estas habilidades cognitivas y ayudará a mejorar el proceso de enseñanza de la Educación Física.

Si aceptas participar en el estudio, esto será de la siguiente manera, primero se harán unos Test que miden la habilidad cognitiva como el Test de Stroop y el Test Go no Go, pruebas sencillas y dinámicas que se realizarán en el laboratorio de computación de la institución. Además, en clase se aplicarán juegos, juegos predeportivos y juegos deportivos que son diseñadas para que el estudiante tome decisiones y controle sus impulsos en un ambiente de respeto y compañerismo. Las actividades se realizarán en los patios del colegio.

Su participación en el estudio es completamente voluntaria y puede retirarse en cualquier momento si esa es su voluntad. Su representante legal sabe sobre este estudio y le estamos preguntando si le gustaría participar en él. En caso de tener alguna duda al respecto, notificarla directamente al investigador principal del estudio y/o a la autoridad de la Institución Educativa.

La información del investigador principal es la siguiente:

Nombre del investigador principal: Juan Enrique Rivera Torres
Entidad a la que pertenece: Universidad Nacional del Ecuador
Dirección: Ricaurte, sector el Arenal
Correo electrónico: juan-en92@hotmail.com
Teléfono de contacto: 0995136029

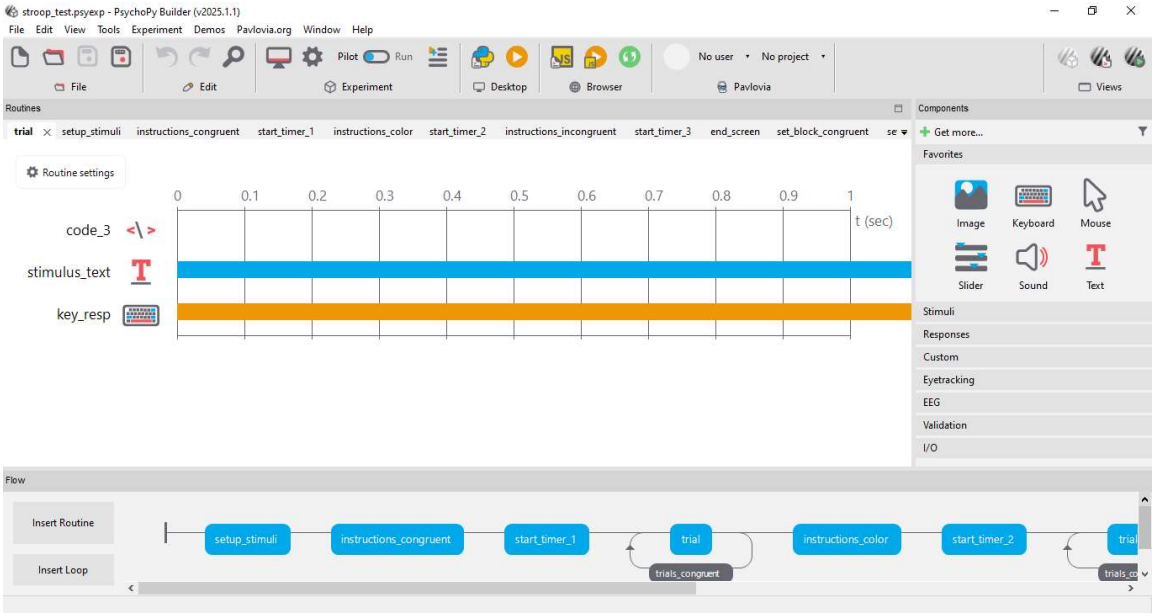
Con esos antecedentes, acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente.

Nombres y apellidos del estudiante:

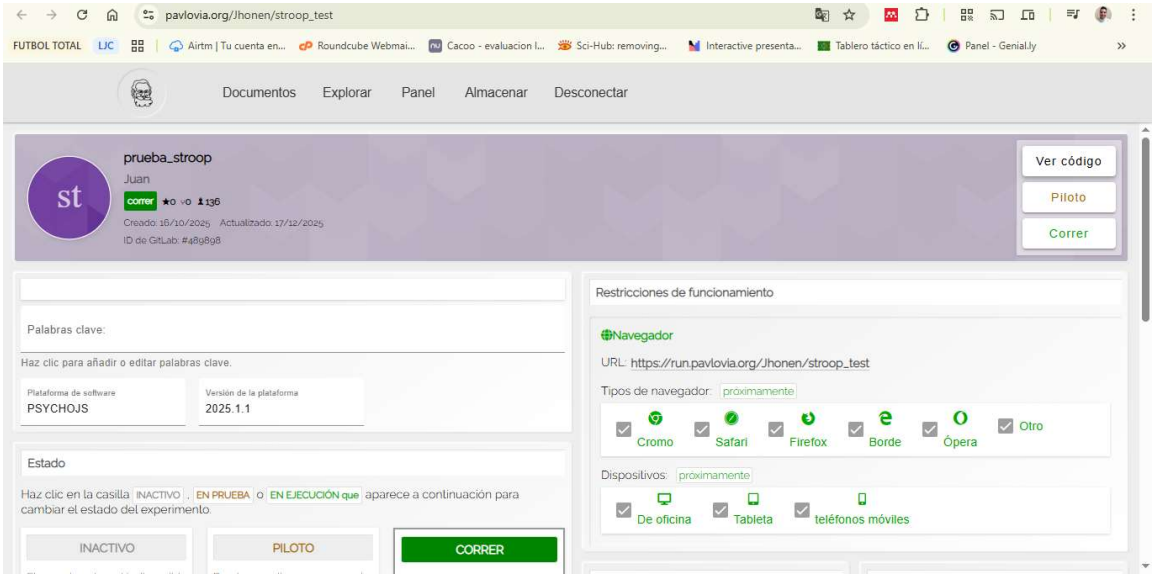
Fecha:

Página **1** de **1**

Anexo 4. Elaboración del test de Stroop computarizado en PsychoPy-2025.1.1 Builder.

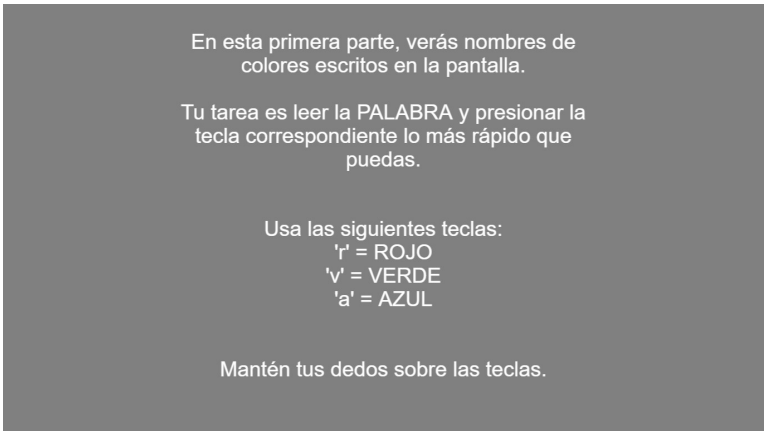


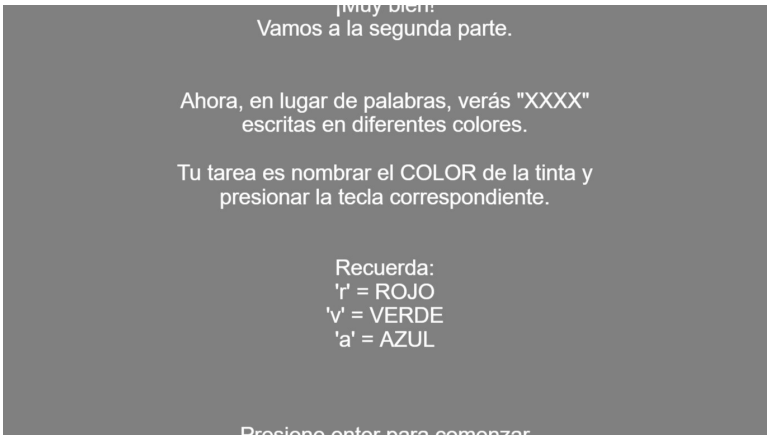
Anexo 5. Carga a la nube de Pavlovia del test computarizado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 6. Prueba piloto del test de Stroop computarizado

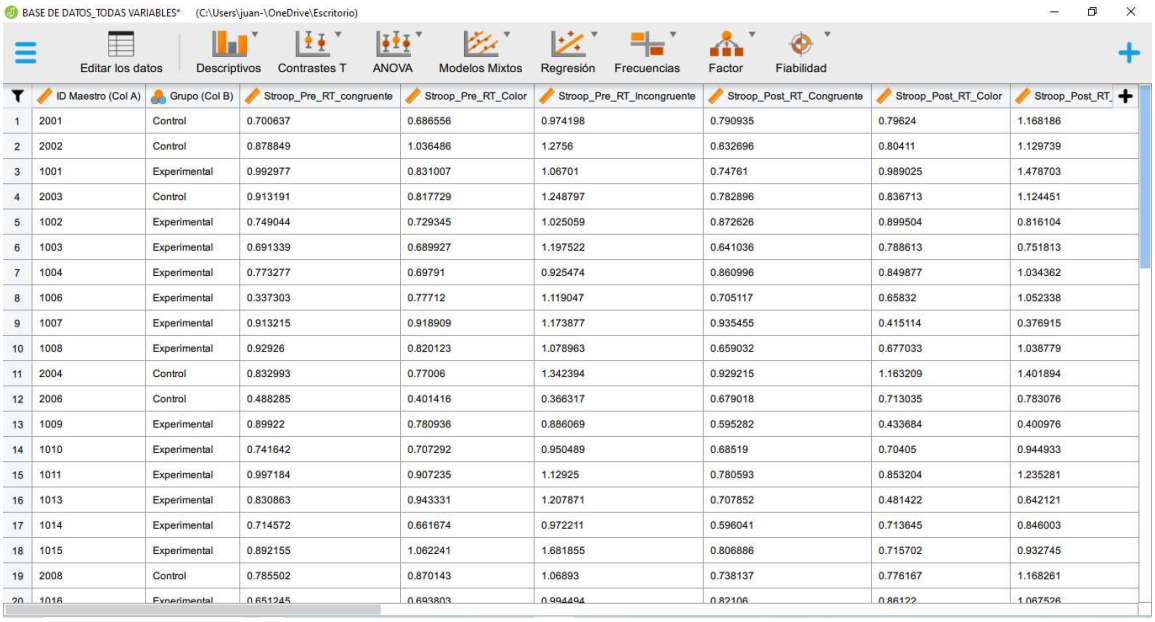






UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 7. Carga de datos al software de JASP



	ID Maestro (Col A)	Grupo (Col B)	Stroop_Pre_RT_congruente	Stroop_Pre_RT_Color	Stroop_Pre_RT_Incongruente	Stroop_Post_RT_Congruente	Stroop_Post_RT_Color	Stroop_Post_RT_
1	2001	Control	0.700637	0.686556	0.974198	0.790935	0.79624	1.168186
2	2002	Control	0.878849	1.036486	1.2756	0.632696	0.80411	1.129739
3	1001	Experimental	0.992977	0.831007	1.06701	0.74761	0.989025	1.478703
4	2003	Control	0.913191	0.817729	1.248797	0.782896	0.836713	1.124451
5	1002	Experimental	0.749044	0.729345	1.025059	0.872626	0.899504	0.816104
6	1003	Experimental	0.691339	0.689927	1.197522	0.641036	0.788613	0.751813
7	1004	Experimental	0.773277	0.69791	0.925474	0.860996	0.849877	1.034362
8	1006	Experimental	0.337303	0.77712	1.119047	0.705117	0.65832	1.052338
9	1007	Experimental	0.913215	0.918909	1.173877	0.935455	0.415114	0.376915
10	1008	Experimental	0.92926	0.820123	1.078963	0.659032	0.677033	1.038779
11	2004	Control	0.832993	0.77006	1.342394	0.929215	1.163209	1.401894
12	2006	Control	0.488285	0.401416	0.366317	0.679018	0.713035	0.783076
13	1009	Experimental	0.89922	0.780936	0.886069	0.595282	0.433684	0.400976
14	1010	Experimental	0.741642	0.707292	0.950489	0.68519	0.70405	0.944933
15	1011	Experimental	0.997184	0.907235	1.12925	0.780593	0.853204	1.235281
16	1013	Experimental	0.830863	0.943331	1.207871	0.707852	0.481422	0.642121
17	1014	Experimental	0.714572	0.661674	0.972211	0.596041	0.713645	0.846003
18	1015	Experimental	0.892155	1.062241	1.681855	0.806886	0.715702	0.932745
19	2008	Control	0.785502	0.870143	1.06893	0.738137	0.776167	1.168261
20	1016	Experimental	0.651245	0.693803	0.994494	0.82106	0.86122	1.067526

Consideraciones finales

A lo largo del desarrollo de la investigación, fue necesario tomar decisiones y, en ocasiones, modificar planteamientos iniciales. Aunque en un principio se pretendía analizar más variables relacionadas con las funciones ejecutivas y emplear un mayor número de pruebas, la complejidad psicológica y técnica de los conceptos implicados llevó a centrar el análisis únicamente en el control inhibitorio. Este enfoque permitió abordar el reto de computarizar el test de Stroop y aplicarlo a un número elevado de estudiantes en un periodo de tiempo limitado, superando así dificultades técnicas relevantes. La experiencia reveló la importancia de ser conciso y concreto en la investigación: la tendencia inicial a abarcar muchas variables se vio sustituida por la convicción de que focalizarse en pocas categorías permite obtener conclusiones más sólidas y comprobables. Este aprendizaje refuerza la idea de que, en la investigación, a menudo "menos es más", ya que trabajar con un menor número de variables facilita la obtención de una mayor validez interna en el estudio.

Se reconocen diversas limitaciones en el estudio, como el tamaño reducido de la población, la duración limitada de la intervención y la selección de grupos intactos sin aleatorización. Estas restricciones responden, en parte, a las exigencias de un cronograma académico propio de una investigación para la obtención de un título de cuarto nivel, lo que obliga en ocasiones a agilizar ciertas fases metodológicas. Pese a ello, el proceso ha servido de formación y preparación para futuras investigaciones, motivando al investigador a seguir profundizando en temas de interés social y educativo por iniciativa propia.

Este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones que aborden el impacto de intervenciones motrices cognitivamente exigentes sobre otras funciones ejecutivas, así como para el desarrollo de estudios longitudinales que permitan analizar la persistencia de los efectos observados a lo largo del tiempo. Desde la óptica educativa, los resultados refuerzan la necesidad de considerar la Educación Física como un espacio pedagógico integral, capaz de contribuir no solo al desarrollo físico, sino también al fortalecimiento de habilidades cognitivas superiores esenciales para el aprendizaje y la autorregulación durante la adolescencia.