

**Estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico a través de la actividad física
en el Colegio Liceo San Cayetano de bosa**

Rafael Ernesto Cruz Castañeda
William Steven Espinosa Vargas

Universitaria Agustiniana
Facultad de Humanidades Ciencias Sociales y Educación
Programa de Especialización en pedagogía
Bogotá, D.C.
2020

**Estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico a través de la actividad física
en el Colegio Liceo San Cayetano de bosa**

Rafael Ernesto Cruz Castañeda
William Steven Espinosa Vargas

Director de trabajo
Wuendy Otalvaro

Trabajo para optar al título de Especialista en Pedagogía

Universitaria Agustiniana
Facultad de Humanidades Ciencias Sociales y Educación
Programa de Especialización en pedagogía
Bogotá, D.C.
2020

Resumen

El rendimiento académico es un factor esencial en la vida escolar, día a día se implementan diferentes estrategias para incrementar dicho nivel en los estudiantes, pues este es asociado, en muchos contextos escolares, al cúmulo de aprendizajes que se retienen y disponen ante alguna prueba, en su mayoría escrita, por lo que disciplinas como la educación física no es tenida en cuenta como opción para mejorar el desarrollo cognitivo de los niños. El presente artículo pretende dar una descripción teórica para la elaboración de una estrategia didáctica que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, por medio de la actividad física, la cual además fortalece la memoria. La metodología del proceso de investigación formativa, surge desde la reflexión de lo propuesto por el enfoque cualitativo, haciendo uso de un diseño de tipo bibliográfico el cual permite observar diferentes puntos de vista de autores e investigadores y construir apuestas que aborden la problemática abordada. Esta búsqueda de artículos y libros permitió analizar a fondo tres grandes ejes fundamentales en esta investigación, a saber, la didáctica, la memoria Y la actividad física, proponiendo que el rendimiento académico se puede ver afectado de manera positiva con el desarrollo de una estrategia didáctica que vincule la educación física.

Palabras clave: Rendimiento académico, actividad física, estrategia didáctica, memoria.

Abstract

Academic performance is an essential factor in school life, day by day different strategies are implemented to increase this level in students, since it is associated, in many school contexts, with the accumulation of learning that is retained and available before some test, mostly written, so disciplines such as physical education is not taken into account as an option to improve the cognitive development of children. This article aims to provide a theoretical description for the development of a didactic strategy that allows improving the academic performance of students, through physical activity, which also strengthens memory. The methodology of the formative research process, arises from the reflection of what is proposed by the qualitative approach, making use of a bibliographic design which allows to observe different points of view of authors and researchers and build bets that address the problem addressed. This search for articles and books allowed us to analyze in depth three main fundamental axes in this research, namely, didactics, memory and physical activity, proposing that academic performance can be positively affected with the development of a didactic strategy that links physical education

Keywords: Academic performance, physical activity, didactic strategy, memory.

Introducción

Esta contribución al campo pedagógico, se enmarca en el contexto educativo y deportivo que toma como objeto de estudio el rendimiento académico y el fortalecimiento del mismo por medio de la actividad física, utilizando estrategias didácticas para el fortalecimiento de la memoria, en cuanto a la exploración de habilidades, construcción y validación de competencias y aporte social al desarrollo comunitario.

El presente artículo pretende hacer un recorrido teórico relacionado con el bajo rendimiento académico de los estudiantes, siendo un tema fundamental evidenciado durante los dos últimos años en el colegio liceo san cayetano de bosa, donde no se han propuesto estrategias para mejorar las prácticas de enseñanza. por esta razón se intentará plantear una estrategia didáctica por medio de la actividad física para mejorar el rendimiento académico de los niños y niñas de dicho colegio.

Existen tres grandes categorías, que incitan a la creación de este artículo, la primera es la Didáctica, la cual permite diseñar una estrategia de aprendizaje y mejoramiento del rendimiento académico; por otra parte la actividad física busca generar acciones de vinculación con las demás áreas del ámbito escolar, para lograr un mejoramiento académico y fortalecimiento de habilidades; finalmente se encuentra la Memoria, la cual genera acciones de mejoramiento integral de los estudiantes.

Dentro del campo de reflexión de la práctica educativa de los docentes de educación física, los interrogantes al respecto del impacto de la actividad física en el desarrollo de los estudiantes, son amplios y en su mayoría referidos al fortalecimiento de procesos básicos que lleven a la adquisición y consolidación de herramientas que le permitan a los aprendices construir estrategias de aprendizaje ya sean de forma consciente o inconsciente, estas preguntas pueden estar referidas al campo pedagógico, curricular o como es el caso del presente al respecto de la didáctica, a continuación se comparten algunas ¿A partir de la actividad física se puede diseñar una estrategia que fortalezca la memoria?, ¿los bajos niveles de actividad física tienen repercusiones en la memoria?, ¿las actividades físicas inciden en la memoria y el rendimiento académico de los estudiantes? etc.

De manera puntual el propósito de este proceso es el describir los elementos pedagógicos que permiten integrar en una estrategia didáctica a la actividad física y la memoria como entes generadores que fortalezcan el rendimiento académico.

La memoria es un factor clave dentro del aprendizaje, ya que influye en el proceso de retención y/o almacenamiento de la información, facilitando el mejoramiento académico de los estudiantes.

A partir de lo anterior, se intenta resolver la siguiente incógnita por medio de revisiones teóricas ¿cuáles son los elementos básicos que debe ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar una estrategia didáctica que integre la memoria y la actividad física para mejorar el rendimiento académico?

Como resultado el presente estudio anima a identificar la actividad física como un activador cognitivo al interior de las jornadas escolares, de modo que el estudiante se prepare para recibir las orientaciones del docente y desarrolle según lo esperado el ejercicio de la clase, estimulando la construcción de su aprendizaje por medio de elementos que también logren invitar al maestro a diseñar sus clases desde una perspectiva integradora.

De manera que, surge el compromiso de describir los elementos desde los cuales se diseñará una estrategia didáctica que integre la memoria y la actividad física.

En el presente artículo se encontrarán los estudios de doctorado y artículos de revista hallados en el trascurso de la investigación, los cuales ayudaron a formar los siguientes apartados:

Antecedentes, marco teórico, la metodología, el diseño de investigación, el tipo de investigación, resultados y conclusiones.

Antecedentes

Este artículo, contempla varios antecedentes relacionados con la incidencia de la actividad física en el marco de la enseñanza al respecto de la construcción de estrategias didácticas; a continuación, se referencia algunas de ellos.

Según la investigación realizada por Tenorio (2017) la cual fue titulada “Relación entre niveles de actividad física, comportamientos sedentarios y rendimiento académico en adolescentes”; en donde se identifica cuatro estudios con metodologías diferentes, los primeros dos se realizaron de manera transversal y los últimos dos de manera longitudinal, tratando de resolver la pregunta problema ¿qué relación existe entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en adolescentes? Este estudio duró cuatro años donde cada año se aplicaba un método diferente.

En el primer estudio se analiza la relación que hay entre la actividad física y el rendimiento académico sin intervención, dando como resultado que los adolescentes que practicaban actividad física obtenían mejores resultados académicos. Gracias a este estudio se puede especular que la actividad física influye en el rendimiento académico de algunos estudiantes, lo que permite pensar que una estrategia didáctica por medio de la actividad física para mejorar el rendimiento académico puede dar buenos resultados. En el segundo se explora los comportamientos del sedentarismo y el rendimiento académico por medio de un análisis clúster donde el resultado que más llamó la atención fue que los estudiantes que menos dedicaban tiempo al estudio tenían un alto

rendimiento académico. Cabe destacar que en este segundo año de estudio el resultado es similar al primero, dando un resultado inesperado. Aportando a la investigación un conjunto de técnicas para clasificar el análisis cuando se desarrolle la aplicación. En el tercer estudio se vuelve a analizar la relación entre la actividad física y el rendimiento académico pero esta vez de manera cuasiexperimental, en este estudio se interviene, con el fin de aumentar la actividad física en los adolescentes. Es importante destacar que en esta intervención los resultados de este estudio muestran que la actividad física no tenía incidencia en el rendimiento académico. De este estudio se rescata la importancia de tener en cuenta las diferentes características y aptitudes que tienen los niños, ya que pueden ser variables importantes en la aplicación. En el cuarto estudio se analiza la relación entre actividad física y rendimiento académico durante las tres etapas realizadas donde el resultado tras la extinción de este proyecto fue que el rendimiento académico se mantuvo durante los cuatro años del estudio y la actividad física disminuye, además el aporte principal que deja esta tesis doctoral es que. En el rendimiento académico pueden influir varios aspectos, como la realización de tareas, la falla en clases entre otros, así que para identificar las causas del rendimiento académico no basta con evidenciar el boletín escolar. se debe observar el progreso clase tras clase.

Esta tesis doctoral plantea el objetivo de profundizar en la pregunta ¿existe alguna relación entre la actividad física y el rendimiento académico en los adolescentes? y si existe ¿de qué naturaleza sería esta relación? En su tesis afirma Tenorio (2017) que no se podría dar una respuesta concreta a estas preguntas pues durante los años de análisis y recolección de datos la conclusión a manera general del proyecto fue que surgieron más variables que soluciones específicas (p.253). Sin embargo, sintetizando los resultados podría darse una respuesta favorable a la relación que existe entre las variables actividad física y rendimiento académico pues hay evidencias de compatibilidad entre estas, aunque no se comprobó que la actividad física mejore el rendimiento académico tampoco se encontraron evidencias que una práctica regular de actividades físicas perjudique las notas de los estudiantes. Al contrario, en términos de eficiencia se puede evidenciar que los adolescentes que cumplían con las actividades recomendadas eran más eficientes y tendían a tener mejor rendimiento académico incluso mejoraron su calidad de vida.

La actividad física (de ahora en adelante AF) permite al ser humano tener una buena salud física, mental y emocional, la cual va a consentir mejorar el rendimiento académico en los estudiantes, también otras mejoras ya sea en la vida personal y social de ellos. Así mismo, es de gran importancia reconocer las potencialidades que brinda la práctica de actividad física para el mejoramiento del rendimiento académico como ente fundamental en el entorno escolares, permitiendo así fortalecer

nivel de aprendizajes y memoria, teniendo como objetivos desarrollar cada una de las habilidades cognitivas en los estudiantes en el día a día.

Según Martínez en el 2016 en su tesis doctoral *Las rutinas de AF extraescolar que emplean programas de niveles moderados o alta intensidad mejoran de manera positiva el rendimiento académico de los estudiantes* (p 193).

Es de gran relevancia e importancia tener en cuenta que incorporar 30 a 60 minutos de actividad física por lo mínimo tres días en la semana va ayudar a cambiar el estilo de vida, prevenir el sobre peso y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes, optimizando la concentración del colesterol, lo cual ayudara a prevenir enfermedades cardio vasculares. (Martínez, 2016, p68).

Esta tesis doctoral plantea el objetivo de describir los efectos que tiene dos modalidades de AF sobre los niños y niñas en edad escolar, con el fin de mejorar las prácticas de AF extracurriculares y observar el nivel de influencia tiene sobre el rendimiento académico, generando programas de AF que se involucren en los procesos académicos. (Martínez, 2016, p. 41) “Se aprecian en la literatura por un lado estudios que sostienen que niveles adecuados de AF están asociados a un enriquecimiento del rendimiento académico, estructuras cognitivas y funciones cerebrales” (Martínez, 2016, p.93).

Martínez muestra que La AF tiene una influencia positiva sobre los procesos cognitivos y el rendimiento académico, si bien este no parece tener gran influencia a corto plazo podríamos decir que los resultados se notan en un periodo determinado o a un futuro cercano (Martínez, 2016, p.41).

Las bases científicas que demuestran la estrecha relación entre la actividad cognitiva y la AF las podemos encontrar en las investigaciones de Hillman, C. h., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. en el estudio llamado *Be Smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition* Riquelme et al. (2013), la cual, a través de estudios realizados en 120 personas mayores, establece la relación que existe entre la AF y las el desarrollo de las capacidades cognitivas, en el estudio después de 12 meses de ejercicio aeróbico de intensidad moderada de tres días por semana aumentó un 2% el volumen del hipocampo de cada uno de los participantes con la consecuente mejora en la memoria.

En cuanto a los estudios científicos realizados en niños y adolescentes, los más relevantes por su importancia para efectos de esta investigación encontramos los de Hillman, et al.(2009) llamado *Effects of the FIT Kids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function* en el cual se realizaron test de lectura, ortografía y matemáticas después de 20 minutos de ejercicio en una cinta de correr a niños en edad escolar, viéndose una mejora en los resultados del test en comparación con niños que no realizaron ejercicio; el análisis de metadatos llamado *The Relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis* Sibley y Etnier (2003) en donde e encontró

una correlación positiva entre la actividad física y el aprendizaje en niños y adolescentes entre 4 y 18 años, finalmente en la investigación bibliografía llamada *The asociación between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature* Rasberry et al.(2011), en donde se realizó la revisión de 50 estudios precedentes en la cual se estableció la incidencia positiva de la AF en el rendimiento académico en alumnos en edad escolar en un 50,5%.

Es clara la evidencia científica que demuestra que la AF es un factor fundamental en el desarrollo cognitivo de los niños y adolescentes en edad escolar.

Para finalizar los efectos de la AF extraescolar mejora significativamente la atención, la salud, los niveles de sedentarismo de manera favorable de tal manera que implementando un debido proceso de AF podría mejorar el rendimiento académico y obtener otros beneficios que vendrían como ganancias con dichos procesos, en ejercicios cognitivos consiguen efectos positivos en el rendimiento de escolares.

Marco teórico

Para el presente estudio el marco teórico se basa en tres categorías fundamentales que son la didáctica, la actividad física y la memoria, a continuación, se presentan algunos acercamientos teóricos desde posturas de diversos autores.

Didáctica

Para comenzar la definición etimológica de la didáctica. Comenio (citado en Flores, et al, 2017) “el término didáctica proviene del griego didácticos, que significa el que enseña y concierne a la instrucción. Probablemente, es por ello que, en primera instancia, el término didáctica fue interpretado como el arte o la ciencia de enseñar” (p.10).

La didáctica busca organizar y favorecer los procesos educativos (Medina Rivilla, et al. 2009) afirman que:

La Didáctica es una disciplina caracterizada por su finalidad formativa y la aportación de los modelos, enfoques y valores intelectuales más adecuados para organizar las decisiones educativas y hacer avanzar el pensamiento, base de la instrucción y el desarrollo reflexivo del saber cultural y artístico (p.5).

De este modo la didáctica permite encontrar nuevas estrategias para facilitar la enseñanza y el aprendizaje en el contexto escolar. A su vez Medina Rivilla, et al. (2009), consideran la didáctica como “la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos” (p.7). De

manera que la didáctica permite no solo una sino varias estrategias para generar un aprendizaje sin importar el contexto.

En la vida escolar se presentan nuevas experiencias que permiten evidenciar aspectos positivos o negativos dentro de un salón de clases “La didáctica se desarrolla mediante la selección de los problemas representativos de la vida educativa en las aulas. Nuestro trabajo como profesores y profesoras es descubrir y buscar nuevos caminos para dar solución a tales problemas.” (Medina Rivilla, et al. pág.7). siendo así la didáctica permite identificar problemas educativos y descubrir nuevos caminos para resolver las dificultades que se puedan presentar en el ámbito educativo.

La didáctica es la que recoge todas esas metodologías que mejoran la enseñanza, dicha de otra manera:

La didáctica comprende un amplio cuerpo de conocimientos, teorías y propuestas prácticas, acumuladas históricamente, sobre las diferentes dimensiones de los procesos de enseñanza-aprendizaje, aportándole especialmente investigar y determinar qué metodologías pueden contribuir a una mejora de dichos procesos de modo que potencien según el ámbito y contextos— la acción docente (Segovia, Pérez ferra, 2015. p. 21).

De esa manera la didáctica es realmente esencial en el proceso escolar, aportando nuevas propuestas o estrategias desde diferentes perspectivas para posibilitar una mejor enseñanza.

Para Comenio que para muchos pedagogos es el padre de la didáctica (citado por Segovia, Pérez ferra, 2015). La define como:

El arte de enseñar fácil y sólidamente todas las cosas a todos los hombres. El objetivo de la didáctica es, en este sentido originario de Ratke y Comenio, tanto la planificación de la enseñanza como especialmente los métodos y la organización de la clase. (p.26).

La didáctica propone diferentes métodos e ideas las cuales ayudan al docente y al estudiante a obtener mejores resultados en cuanto los procesos de enseñanza y aprendizaje. Medina Rivilla, et al. (2009) afirman que la didáctica debe responder varias incógnitas educativas que son ¿para qué formar? ¿qué se enseña? ¿cómo se debe enseñar? ¿Cómo aprenden los estudiantes? De manera que cuando hablamos de didáctica esta debe tener en consideración todas las variables presentes dentro de la institución y dentro del aula, tratando de identificar aquellos inconvenientes que puedan surgir y planteando nuevas alternativas para contrarrestar estas dificultades. (p.7).

La didáctica permite buscar alternativas de enseñanza y así facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

La didáctica es hoy, dentro de la pedagogía o ciencias de la educación, un área de estudio, investigación, generación de conocimiento y práctica. Tiene como objeto de estudio la enseñanza, tanto en su realidad

práctica como social. En este libro se entiende la didáctica como una teoría de las prácticas docentes de procesos de enseñanza aprendizaje que, a su vez, reconstruye dichas prácticas a la luz de las teorías de la enseñanza. (Segovia, Pérez Ferra, 2015, p.30).

La enseñanza no se debe dejar en manos de la improvisación, por supuesto tampoco existe una estrategia o un plan efectivo que garantice el éxito en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello la didáctica permite planificar e incorporar nuevas metodologías donde se crean teorías a partir de las prácticas de enseñanza con el compromiso de mejorar este proceso.

Como expresa Camilloni (2007) existen dos tipos de didáctica: la general y la específica, la primera trata temas bastante amplios como la teoría del aprendizaje, aunque trata de postular bases completas y comprensivas sobre la enseñanza no logra ser tan concreta ni alcanza el detalle de la didáctica específica. Esta se concentra en temas más directos por ejemplo la edad pues no es lo mismo enseñarles a niños infantes que enseñar a adolescentes lo mismo ocurre dependiendo de la disciplina o asignatura pues no es lo mismo enseñar educación física que enseñar matemáticas. Aun así, estas dos se complementan, Camilloni afirma que la didáctica no es como un árbol donde se establece la didáctica general como la teoría principal y salen ramificaciones de didácticas específicas, es decir no hay jerarquía una sobre la otra por el contrario estas se pueden complementar pues no puede haber didáctica general sin didácticas específicas estas cooperan de manera recíproca para llegar a un mismo fin. (pp. 23-27).

La didáctica se apoya en un trípode (contenido, alumno y docente) que, según la relación o articulación que tengan entre sí, configuran un modelo de enseñanza:

- a) “Alumnos (discentes): sujetos que aprenden.
- b) Docentes: sujetos que enseñan.
- c) Contenidos que son enseñados y aprendidos” (Segovia, Pérez ferra, 2015).

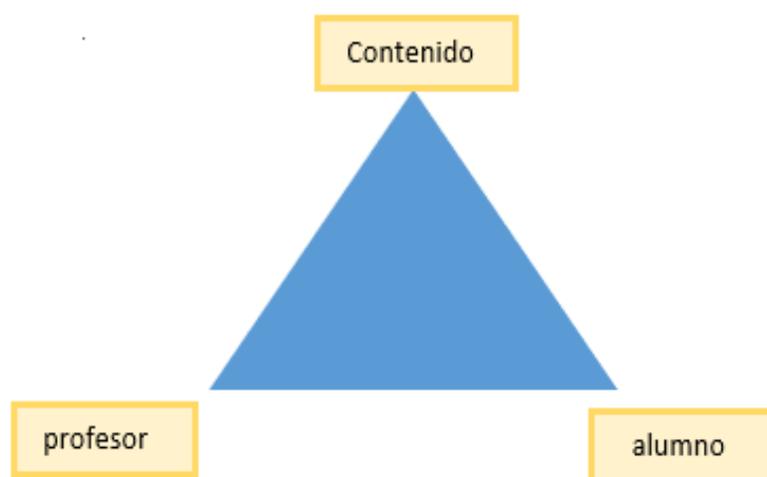


Figura 1. Trípedo didáctico. Espinosa (2020)

Díaz Barriga (citado en Bernal, 2007) expresa el triángulo didáctico desde una perspectiva constructivista:

En nuestro caso intentaremos ser congruentes con la visión constructivista sociocultural que reconoce la importancia del funcionamiento psicológico en la doble vertiente del funcionamiento intra e interpsicológico y que entiende al aula como contexto de enseñanza aprendizaje. Desde esta perspectiva, la clave de los procesos formales y escolares de enseñanza y aprendizaje reside en las relaciones al interior del llamado triángulo interactivo o triángulo didáctico: la actividad educativa del profesor, las actividades de aprendizaje de los alumnos y el contenido objeto de dicha enseñanza y aprendizaje en un sentido amplio (Díaz Barriga, 2006).

En este sentido en todo salón de clases debe haber una interacción comunicativa entre el docente y el estudiante esta interacción es denominada acción didáctica. “Un profesor debe tomar muchas decisiones en su actuación como docente, entre otras sobre el tipo de tareas que propone al alumnado, la gestión del tiempo y del espacio, la secuenciación y la organización de los contenidos” (Segovia & Pérez Ferra, 2015, p.71). En otros términos, el docente debe tener una planeación y una tematización la cual permita que el desarrollo de la clase mantenga un orden.

La acción didáctica no solo es comunicativa, también se puede dar por esos elementos o recursos que el docente propone para que el aprendizaje sea más significativo

La acción didáctica está relacionada con la actuación del maestro y sus alumnos y todo lo que la rodea y afecta. Esto implica que el docente ponga en juego gran variedad de elementos y condicionantes. Por un lado, los elementos incorporan desde la planificación de lo que enseñamos (objetivos y contenidos) al cómo lo enseñamos (metodología), en qué se apoya el proceso (recursos) y que ha resultado (evaluación); y por otro lado, los condicionantes tanto o más importantes, que incluyen: desde qué ambiente se enseña (clima,

conocimiento de sí mismo y de los demás), cómo organizar el aula (disposición) y finalmente el uso de códigos comunes (la comunicación entre maestro-alumno-familia). (Segovia & Pérez Ferra, 2015, p.71).

Díaz (citado en Flores, et al, 2017) define a la estrategia didáctica como: “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 19).

Es importante resaltar que las estrategias están enfocadas a cumplir los objetivos que se plantean en un determinado contexto de enseñanza y aprendizaje, donde las estrategias de enseñanza y las de aprendizaje se ponen en práctica. Las estrategias de enseñanza fomentan las instancias de aprendizaje, promoviendo la participación de los estudiantes. En cuanto a las estrategias de aprendizaje, es relevante mencionar que los estudiantes las utilizan para organizar y comprender contenidos o ideas clave. (Flores, et al 2017, p.14).

Flores, et al. (2017) afirman que estas estrategias pueden ser utilizadas en un tiempo específico. Por ejemplo, al iniciar una clase se podría implementar la lluvia de ideas o ilustraciones. En el desarrollo de la clase se utilizan estrategias como debates, ensayos, juegos de roles, líneas de tiempo entre otros y al finalizar la clase utilizar recursos para la apropiación de conceptos y sintetizar lo aprendido por ejemplo mapas mentales, ilustraciones o un cuadro sinóptico. (pp.15-16).

La didáctica es fundamental en la vida escolar, los profesores juegan un papel fundamental en el ámbito educativo Camilloni (2007) expresa:

Si creyéramos que el destino del alumno está fatalmente determinado y que la acción del profesor se limita a identificar cuáles son los alumnos que están en condiciones de aprender y cuáles no podrán superar su incapacidad natural, la didáctica no sería necesaria (p.21).

Visto de esta forma la didáctica es elemental para que profesor pueda emplear diferentes estrategias en beneficio de los estudiantes, de ahí se pretende buscar nuevas maneras para facilitar el proceso de enseñanza. En este artículo se propone la actividad física. como medio para realizar una estrategia didáctica, la cual permita mejorar la memoria y los resultados académicos, siendo la didáctica categoría principal en esta investigación, ya que permite organizar y encontrar las diferentes estrategias, técnicas o métodos a utilizar en esta estrategia que se quiere implementar.

Actividad física

La actividad física es uno de los tres ejes en el que se basa este artículo de análisis, esta puede ser definida como un concepto integral:

Que abarca cualquier movimiento corporal realizado por músculos esqueléticos que provocan un gasto de energía, se encuentra presente en todo lo que una persona hace durante las 24 horas del día,

salvo dormir o reposar; por lo tanto, se pueden distinguir las modalidades de: actividades necesarias para el mantenimiento de la vida y actividades cuyo objetivo es divertirse, relacionarse, mejorar la salud o la forma física, y hasta competir (Vidarte et al. 2011, p 205).

Existen diferentes autores que definen este concepto entre ellos encontramos a la Asociación de Medicina Deportiva de Colombia (AMEDCO), la cual considera que la Actividad Física, puede ser considerada como cualquier gasto energético que vincule un movimiento corporal voluntario, generando una contracción muscular, mayor al estado de reposo. (Vidarte et al. 2011, p 206).

Por otra parte, la actividad física hace parte de una serie de comportamientos humanos complejos, voluntarios y autónomos, los cuales poseen diferentes componentes y determinantes biológicos, que logran producir algunos beneficios a la salud, considerándose parte de un derecho fundamental (Vidarte et al. 2011, p 206).

Para abordar el enfoque de la actividad física desde la educación, es importante plantear que el rendimiento académico permite generar una integración, ya que esta puede convertirse en un referente teórico, con aproximaciones conceptuales que permiten vincular las disciplinas naturales y humanas, facilita su desarrollo a partir de cambios continuos influenciados por lo social, lo psíquico y lo cultural (José Armando Vidarte et al. 2011, p 208).

Los procesos pedagógicos desarrollados en esta tendencia influyen en la formación de los sujetos, donde el ejercicio físico deja de ser un fin para convertirse en un medio más de formación; la actividad física se pone a disposición de las posibilidades del individuo, conociendo y atendiendo sus motivaciones y necesidades (Vidarte et al. 2011, p 208).

La educación física está basada en promover la conciencia crítica en los estudiantes, esta busca generar factores importantes en la actividad física; generando una relación directa con la salud y la educación (Devís y Peiró,1993, p.87); siendo así que la actividad física deja de lado su fin y se convierte en un medio que busca optimizar el rendimiento académico a través de estrategias unificadas.

Devís y Peiró, (1993) sostienen que “La actividad física está adquiriendo más importancia que la condición física en la promoción de la salud” (p.82). por ende, la actividad física está teniendo más relevancia en el campo de salud. Devís y Peiró, (1993) El desarrollo de una perspectiva total en la promoción de la actividad física genera una estrategia que ofrece un proceso aislado para la educación física escolar (p.77)”; Es decir que la actividad física permite observar y analizar los beneficios de esta sobre la salud y el rendimiento académico y fortalecer las ventajas que generar sobre la condición física.

Frente a la actividad física se observa la necesidad de la participación satisfactoria, el acceso al conocimiento teórico-práctico sobre el tema y de la reflexión crítica sobre ciertos tópicos sociales y elementos problemáticos relacionados con la actividad física y la salud. De esta manera, pueden salir reforzadas las distintas estrategias mencionadas. (Devís y Peiró,1993, p.82).

Así, por ejemplo, la realización de ciertos ejercicios físicos puede verse reforzada por el conocimiento teórico-práctico sobre cómo realizarlos de la forma más correcta y segura posible. De esta manera será más probable que las clases se conviertan en una experiencia positiva y divertida para todo el alumnado (Devís y Peiró,1993, p.82).

Para el desarrollo de una adecuada actividad física, es necesario adecuarse a la edad y al nivel y ciclo educativo, lo que implica reflexionar y discutir las distintas estrategias, así como valorar el peso o la importancia de cada una de ellas en cada momento, para generar de esta manera estrategias que facilitan el aprendizaje en los estudiantes (Devís y Peiró, 1993, p.82).

Con relación de la actividad física y el movimiento tendremos que decir que El movimiento es una característica esencial del ser humano el cual permite una interacción con otras personas y el entorno partiendo que se desarrolla en todas las etapas de la vida humana, desde el nacimiento hasta la muerte, pasando por diferentes etapas, formando la personalidad de cada uno (Román, Moreno del Castillo, García Pinillos, & Párraga Montilla, 2006, p.9).

De manera que cuando hablamos de movimiento tendríamos que asumir que está involucrado en todas las actividades diarias como lo muestran a continuación:

En su sentido más amplio, al hablar de movimiento hacemos referencia a todo cambio o transición de un estado a otro, pudiendo implicar en este cambio a una, varias o todas las partes del cuerpo, con o sin desplazamiento en el espacio. Deben tenerse en cuenta dos variables importantes: cantidad y calidad de movimiento, siendo el desarrollo de ambas determinantes para un óptimo nivel de capacidad, asociado a un adecuado equilibrio corporal (Román, “et al” 2006, p9).

La relación que existe entre movimiento y actividad física está en el gasto energético, partiendo que en la actividad física está relacionada con cualquier movimiento voluntario que conlleve un gasto energético mayor al estado de reposo de los cuerpos.

Es posible decir que los movimientos y la motricidad están relacionados con la capacidad de generar un menor gasto energético, es decir que el desplazamiento y todas las acciones que realiza el cuerpo humano cuenta con un grado de motricidad, la cual se caracteriza por evolucionar y mejorar en el transcurso de la vida (Román, “et al”2006, p.10).

Concretamente se podría decir que la actividad física, el movimiento y la motricidad están muy relacionadas entre ellas partiendo que la motricidad se mejora a partir de la relación que se tiene con los movimientos controlados y así mejorar el gasto energético de las personas como muestra el artículo.

Probablemente la característica clave del éxito en la actividad física se encuentra en la persistencia y debe contarse con la colaboración de todas las materias escolares, dentro del proyecto transversal de educación de cada centro, para crear una verdadera escuela de mejoramiento académico. (Devís y Peiró, 1993, p.82).

Por ende, cuando se habla de actividad física y rendimiento académico, se puede puntualizar en:

La productividad del sujeto, a partir de su esfuerzo, matizado por sus actividades, rasgos y la percepción más o menos correcta de los cometidos o de forma más concisa, el producto que rinde o da el alumnado en el ámbito de los centros de enseñanza, y que normalmente se expresa a través de las calificaciones escolares; Las variables y los factores que influyen sobre el rendimiento académico de los estudiantes han sido estudiadas y focalizadas desde diferentes concepciones (González y Portoles, 2014, p.53).

Una de esas variables es la actividad física, muestra que en los resultados los adolescentes practicantes de AFYDE (Actividad Física y Deporte) obtienen medias académicas significativamente mayores en las tres materias analizadas, tal y como señalan otros estudios, afirmando la existencia de un mayor rendimiento académico en jóvenes que practican actividad física extraescolar (González y Portoles, 2014, p. 61).

Memoria

La memoria es una función cognitiva que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar, información que previamente se encuentra almacenada, en el cerebro (Portellano ,2005, p.227), por lo tanto, este eje de investigación es fundamental para el desarrollo de la estrategia didáctica a desarrollar en este artículo.

A partir de la memoria se logra establecer diferentes dimensiones mentales o cognitivas que se relaciona con la conducta adquirida por medio de nuestras experiencias pasadas, así mismo esta proporciona a las personas los conocimientos necesarios para comprender el contexto en el que se encuentra (Kundera,2015. p.136).

La memoria permite guardar la información adquirida de acuerdo con Ballesteros (2017) “Podemos definir la memoria como el proceso psicológico que sirve para codificar la información, almacenar la información codificada en nuestro cerebro y recuperar dicha información cuando el individuo lo necesita” (p.35).

Es importante establecer que sin la memoria “no seríamos capaces de percibir, aprender o pensar, no podríamos expresar nuestras ideas y no tendríamos una identidad personal, porque sin recuerdos sería imposible saber quiénes somos y nuestra vida perdería sentido” (Kundera,2015. P.136).

La memoria permite establecer dos grandes modalidades de conservación de información en función del tiempo transcurrido para su almacenamiento: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo (Portellano ,2005, p.233).

Cuando se habla de memoria de corto plazo (MCP), se refiere a un proceso de retención de información durante un breve espacio de tiempo; este almacenamiento sucede mientras tiene lugar los cambios fisiológicos necesarios para un almacenamiento a largo plazo. Antes que se realice un proceso perceptivo de la información es necesario que se origine una codificación sensorial de los estímulos que deben ser memorizados (Portellano ,2005, p.233).

La memoria a corto plazo según Ballesteros (2017) “retiene la información durante un tiempo breve (generalmente unos segundos) hasta que dicha información se procesa y entra a formar parte de una memoria más duradera, a la que se denomina MLP” (p.85), la información que retiene la memoria a corto plazo es limitada, esta memoria tiene una función primordial para el almacenamiento de la información que es la repetición y la codificación de lo almacenado y decide qué información se transfiere a la memoria a largo plazo. (Ballesteros, 2017, pp. 85-86).

La memoria a largo plazo (MLP), se define como la capacidad de retener información durante periodos más prolongados de tiempo o de manera permanente, esta permite evocar información después de largos intervalos de tiempo. Por otro lado, la MLP posee una capacidad teórica y limitada, que permite desarrollar distintas habilidades a lo largo de la vida (Portellano ,2005, p 235), además, la memoria a largo plazo mantiene de forma permanente o casi permanente los hechos significativos de un individuo.

La información recopilada en la memoria, permite responder de manera eficaz a las diferentes exigencias del mundo, ya que esta participa en todas y cada una de las actividades que se realiza a lo largo de la vida, ya que lo más importante para el ser humano es la capacidad para almacenar experiencias que permitan beneficiarse en actuaciones futuras.

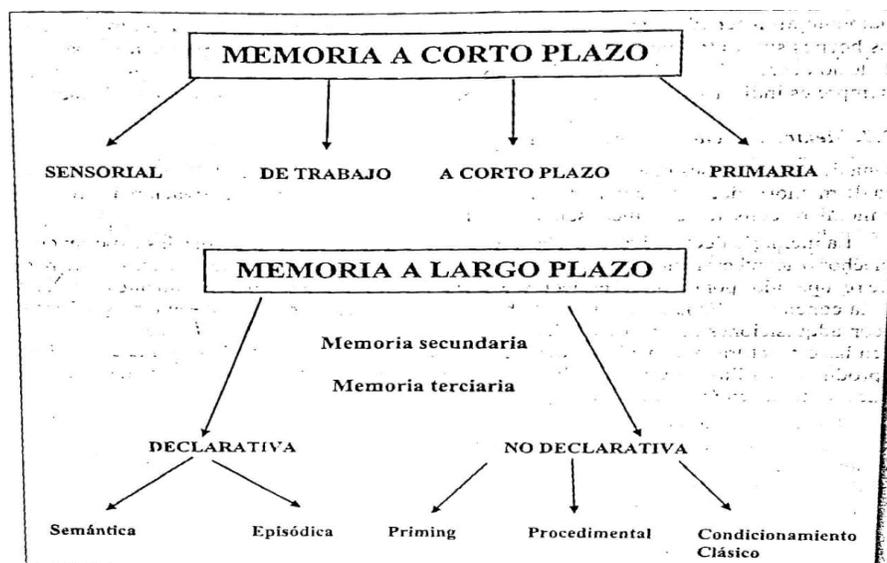


Figura 2. Modalidades de memoria. Portellano (2005 p 235).

Existen algunos autores que consideran que la memoria es un mecanismo de almacenamiento y clasificación de información, la cual al ser trabajada facilita el aprendizaje de manera natural, logrando así cambios intelectuales y sociales de los seres humanos (Tiberius y otros, 2002, p.19).

Para Vygotsky la memoria es un elemento fundamental para la enseñanza, esta se relaciona con los conocimientos del pasado y/o previos, para el mejoramiento intelectual, así mismo es necesario que exista un acompañamiento de un tutor que brinde las herramientas necesarias para dicho proceso (Baquero, 1997, P.12).

Un sistema de memoria según Tulving (citado en Ballesteros,2017) “es una estructura anatómica y evolutivamente distinta de otros sistemas de memoria y se diferencia por sus métodos de adquisición, representación y recuperación del conocimiento” (p.359). de acuerdo con Tulving (citado en Ballesteros,2017) los diferentes sistemas de memoria existentes funcionan de manera semejante para mantener la conducta de la persona o individuo. (p.359)

Algunos psicólogos expresan que la memoria no es un proceso único existen 5 diferentes sistemas de memoria según ballesteros (2017) estas son:

La memoria de trabajo está formada por un ejecutivo central que es un mecanismo de control atencional que comprende dos sistemas subsidiarios. Estos dos sistemas son el bucle articulatorio, especializado en el tratamiento de la información verbal, y la agenda visoespacial, especializada en tratar con la información visoespacial. (p.362)

El sistema de memoria de trabajo. Es el encargado de mantener y almacenar la información temporal para la realización de tareas cognitivas como el lenguaje o la matemática, las cuales son asignaturas que se pretenden reforzar por medio de la estrategia didáctica.

el segundo sistema de memoria es el procedimental Ballesteros (2017) es el más antiguo desde el punto de vista de la evolución. se trata del sistema de memoria del que dependen las asociaciones básicas, el aprendizaje motor y las habilidades cognitivas simples. (p. 363).

En la memoria procedimental se incluyen las habilidades o destrezas motoras y las cognitivas esta no está sujeta al concepto de capacidad o repetición, es una memoria de habilidades que se relaciona con el saber hacer las cosas. (Ballesteros, 2017, p.86). Este tipo de memoria es muy resistente al olvido que se produce por la falta de práctica, guarda información sobre la interacción con el entorno permitiendo aprender o memorizar automáticamente determinados comportamientos como por ejemplo montar cicla, atarse los cordones entre otros.

el tercer sistema de memoria según Ballesteros (2017) es:

El sistema de representación perceptual. Se trata también de un sistema no declarativo que está formado de una serie de módulos específicos que operan sobre la información sensorial relacionada con la forma y la estructura de las palabras y los objetos (p.363).

Este sistema de memoria identifica las palabras y un objeto, las relaciona con los componentes físicos de dicho objeto según su forma o figura. Se utilizan pruebas para evaluar este sistema de memoria de acuerdo a Ballesteros (2017) “Este sistema de memoria se ha evaluado con una amplia variedad de pruebas indirectas como la compleción de fragmentos de palabras y dibujos.” (p.363) esta prueba se realiza por medio de estimulación y repetición que permite mejorar la percepción y la propiocepción, en este caso para realizar las actividades físicas.

El siguiente sistema de memoria según Ballesteros (2017) es la memoria episódica que es de gran relevancia guardando información del contexto (p.363).

Se cree que tiene una capacidad ilimitada y el olvido se produce por interferencia. Desde el punto de vista de la evolución y del propio sujeto se trata de la forma de memoria superior y se desarrolla una escala temporal diferente a la de los otros sistemas. (p.363).

Este sistema de memoria tiene recuerdos de manera personal sobre las experiencias vividas, esta accede a la información que se pretende recordar. Este tipo de memoria es la que se pretende reforzar por medio de las actividades físicas, haciendo que estas se vuelvan experiencias significativas en el aprendizaje y así los estudiantes puedan recordar temas de otras asignaturas a largo plazo.

El quinto y último sistema de memoria planteado por Ballesteros (2017) es el sistema de memoria semántica.

se caracteriza por combinar el conocimiento consciente sobre su contenido con la falta de conciencia sobre el episodio de aprendizaje. Somos conscientes de que sabemos que la «capital de Italia es Roma», aunque no sabemos cuándo adquirimos ese conocimiento. Este almacén se piensa que no tiene límite y que permite mantener la información durante un tiempo también ilimitado. (p.364).

Este sistema de memoria semántica tiene en cuenta conocimientos generales, hechos y conceptos que pueda tener un individuo. De manera que este sistema es el más relevante y es el tipo de memoria que se pretende reforzar, debido a que esta almacena la información de conceptos que se pretenden manejar en las diferentes actividades que se van a proponer.

Para finalizar es importante aclarar que esta categoría es un eje fundamental de la investigación puesto que es un factor relevante en las diferentes acciones y experiencias que se realizan día a día, en consecuencia, se tomó como base teórica para la elaboración de una estrategia didáctica que permita fortalecer la memoria.

Metodología

Este artículo plantea una investigación con enfoque cualitativo, el cual permite obtener una comprensión más concreta de las categorías y analizar de manera más profunda la relación que existe entre ellas; Esté presente los siguientes parámetros la manera como enfoca los problemas y como los busca resolverlos (Santome, 2007, p.15).

Es común que en este tipo de investigaciones se trate de responder o solucionar dos variables de manera independiente, pero según Martínez (2006):

Un aspecto de gran relevancia es el siguiente: estas dos tareas básicas de (1) recoger "datos" y (2) categorizarlos e interpretarlos, no se realizan siempre en tiempos sucesivos, sino que se entrelazan continuamente. Es decir, que nuestra mente no respeta una secuencia temporal de estas actividades. En efecto, el método básico de toda ciencia es la observación de los "datos" o "hechos" y la interpretación de su significado. Pero la observación y la interpretación son inseparables: resulta inconcebible que una se obtenga en total aislamiento de la otra (pp.128-129).

Por otro lado, se observa que este enfoque tiene diferentes posturas u opiniones como dice Casilimas (2004) este tipo de investigación permite responder algunas preguntas básicas para darle solución y relación a la resolución de los problemas y así diferenciar los enfoques o paradigmas de la investigación (p.23).

Las diferencias del enfoque cualitativo al cuantitativo, están presentes en dos factores importantes.

En primer lugar, el tipo de intencionalidad y en segundo, el tipo de realidad que uno y otro enfoque investigativo pretenden abordar. De esos dos elementos básicos devienen las diferencias de tipo epistemológico y técnico, que es posible identificar en esas dos maneras de encarar la investigación social. (Casilimas, 2004, p.11). por tal motivo en este artículo de investigación utilizará un enfoque cualitativo el cual ayudará a relacionar distintas variables permitiendo obtener una comprensión más concreta sobre el análisis de categorías y su relación entre ellas de manera de manera social,

Por consiguiente, el enfoque cualitativo no se puede dejar como una variable independiente del proceso de investigación y el del problema en estudio, el cual comprende y describe las técnicas utilizadas. (Santome, 2007, p.127).

El término cualitativo, ordinariamente, se usa bajo dos acepciones. Una, como cualidad: "fulano tiene una gran cualidad: es sincero "Y otra, más integral y comprehensiva, como cuando nos referimos al "control de calidad", donde la calidad representa la naturaleza y esencia completa y total de un producto (Martínez, 2006.p,127).

A partir de lo anterior la cualidad y calidad están en el enfoque respondiendo algunos interrogantes como lo son ¿qué es?, ¿cómo es?, describiendo y señalando un conjunto de cualidades o la calidad definiendo la cualidad como la esencia del individuo y es la que hace que este sea tal y cual es, por otro lado, la calidad es la característica que distingue una sustancia o esencia de las otras (Martínez, 2006.p,127).

Siendo así que a partir de estos conceptos la metodología cualitativa

No se trata, por consiguiente, del estudio de cualidades separadas o separables; se trata del estudio de un todo integrado que forma o constituye una unidad de análisis y que hace que algo sea lo que es: Una persona, una entidad étnica, social, empresarial, un producto determinado, etc. (Martínez. 2006, p.128).

De ahí que este artículo maneja el enfoque cualitativo para identificar cómo se integra las estructuras o realidades planteadas en el comportamiento social integrando diferentes áreas.

El diseño de una investigación permite verificar y comprobar las teorías, indican los pasos o las técnicas a utilizar para obtener resultados confiables, con el fin de encontrar relación con los supuestos o hipótesis surgidos.

Diseño bibliográfico

Según Sabino (1992) Un beneficio que se obtiene al realizar una investigación de diseño bibliográfico es que no solamente se basan en los hechos, los cuales el investigador debe tener un acceso de modo directo, sino que en este tipo de diseño se abarca el análisis de datos dispersos incluyendo varios fenómenos que aportan al trabajo investigativo. Si se tiene un acceso a una bibliografía adecuada el investigador no tendrá obstáculos para contar con toda la información recolectada. (pp.69-70). Ciertamente el diseño bibliográfico permite acceder al análisis de varias investigaciones y así realizar una teorización más profunda.

Dicho eso Sabino (1992) afirma que existe una dificultad que llega a ser relevante en algunos casos, si las fuentes que se han recolectado son procesadas defectuosamente de su material primario, la investigación se apoya sobre referencias o datos falsos que el investigador simplificará. Para evitar este tipo de percances conviene asegurarse de la procedencia de los datos recolectados, verificar cada información y descubrir incongruencias o contradicciones y recolectar diferentes fuentes. (pp.69-70).

En otros términos, para asegurar el éxito en la investigación de diseño bibliográfico, es necesario validar la información con la que contamos, para así evitar afirmaciones o resultados que no sean veraces.

En el diseño bibliográfico no existen unos parámetros los cuales conlleven a una sólida investigación dice Sabino (1992):

No existe un camino preestablecido para el manejo de la información bibliográfica. A pesar de esto, y de la amplia variedad de enfoques y estilos de trabajo que se conocen, señalaremos algunas tareas básicas que, de todas maneras, se realizan en la mayoría de los casos:

Etapa inicial donde se exploran todas las fuentes que pueden ser relevantes para la investigación.

La segunda etapa donde se abordan las fuentes y referentes que apoyan el desarrollo de la investigación.

La tercera etapa es la de recolección de datos, extrayendo la información esencial de cada fuente. Mediante una matriz de tematización, donde se organizaron los diferentes libros y artículos que se abordaron.

En cuarto lugar, es ordenar u organizar los diferentes libros y artículos en la matriz de investigación

En la quinta etapa se interpreta y adapta la información necesaria para el artículo de investigación

Y por último se sacan las conclusiones.

Tamayo (1999) afirma que los diseños bibliográficos “utilizan datos secundarios, es decir, aquellos que han sido obtenidos por otros y llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes

inicialmente los elaboran y manejan, y por lo cual decimos que es un diseño bibliográfico” (p.71). Dicho de otro modo, los datos ya están recolectados en otras investigaciones por otros investigadores y estos datos provienen de los documentos y referencias que se abordaron en dicha investigación.

Algunos autores denominan el diseño bibliográfico como diseño documental dice Arias (2012):

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p.27).

Cabe aclarar que las fuentes documentales aun cuando aportan datos secundarios a su vez llegan a ser fuentes primarias Arias (2012) dice “las fuentes documentales aportan datos secundarios, éstas a su vez se clasifican en fuentes documentales primarias: obras originales; y fuentes documentales secundarias: trabajos en los que se hace referencia a la obra de un autor” (p.27).

Tipo de investigación

El estudio del presente artículo es de tipo descriptivo Hernández, Fernández Collado, & Baptista (2014) en su libro metodología de la investigación la definen como un estudio que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.92). A esto añade Behar (2008) que los estudios descriptivos “Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos” (p.17). Dicho de otro modo, la investigación descriptiva pretende recoger la información necesaria, describiendo con precisión el fenómeno o situación que se esté analizando.

Este artículo se origina teniendo presente la metodología de tipo descriptiva, ya que esta permite buscar y analizar la recolección de datos, describiendo y explicando las situaciones relacionadas con el diseño de una estrategia pedagógica que integre la memoria y la actividad física. El enfoque de la investigación es cualitativo, permite obtener una comprensión más concreta de las categorías y analizar de manera más profunda la relación que existe entre ellas. En cuanto al diseño del artículo es bibliográfico ya que los datos fueron recolectados de investigaciones relacionados con el tema del presente artículo.

Resultados

Desde el inicio de esta investigación, se partió de la base de que el ejercicio físico tiene la capacidad de incidir de manera directa en el aumento del rendimiento académico por parte de estudiantes de una institución educativa, siendo la manera de aplicarlo una serie de ejercicios que se asociarían y desarrollarían en las instilaciones del Colegio Liceo San Cayetano.

La didáctica es una de las herramientas facilitadoras en la investigación ya que es una disciplina pedagógica centrada en los procesos de enseñanza y aprendizaje que contribuye a la formación del estudiante Medina Rivilla, et al. (2009). La didáctica permite organizar y favorecer el aprendizaje mediante estrategias didácticas las cuales permiten descubrir nuevos caminos para dar solución a problemas que se puedan presentar en el contexto escolar. Con la intención de mejorar el rendimiento académico, desde la actividad física se buscó la forma en la cual una estrategia didáctica permitiera fortalecer tres de los cinco tipos de memoria según Ballesteros (2017) la memoria de trabajo que se encarga de mantener y almacenar datos para realizar tareas cognitivas, la memoria episódica que es la principal guardando información del contexto y la memoria semántica ya que guarda los conocimientos generales haciendo este sistema de memoria ilimitado.

Por otro lado las investigaciones *Effects of the FIT Kids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function* (Hillman et al., 2009), *The Relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis* (Sibley y Etnier, 2003) y *The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature* (Rasberry et al., 2011) se han enfocado en desentrañar la relación entre la capacidad cognitiva y la AF, por ello todas ellas permitieron demostrar una relación directamente proporcional entre la AF y el desarrollo cognitivo en los niños y adolescentes: ahora bien para entender de manera definitiva la incidencia directa que tiene la AF dentro del aumento del nivel académico. es necesario referirnos de manera concreta a la relación entre la mente y el cuerpo, la cual ha sido objeto de estudio desde la época clásica hasta nuestros días, siendo más que relevantes las investigaciones realizadas en época contemporánea desde los años 90.

Continuando, dentro de las múltiples investigaciones que se han llevado a cabo, en búsqueda de una relación entre la AF y el desarrollo cognitivo, ésta queda demostrada en razón a la relación entre la Plasticidad cerebral y la AF, como lo exponen Riquelme Uribe, Sepúlveda Guzmán, Muñoz Marambio, Valenzuela Harrington en su artículo *Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos*, el cual es una recopilación de los postulados médicos y científicos más importantes acerca de la relación entre la AF y el desarrollo cognitivo.

Algunos estudios indican que individuos físicamente activos tienen ondas cerebrales más activas en función de las capacidades físicas. De tal manera al implementar una estrategia didáctica por medio de la actividad física que se desarrolle en el contexto escolar permite que los estudiantes mejoren su plasticidad neuronal. (Dustman et al.,1990; Dustman, LaMarche, Cohn, Shearer, & Talone, 1985; Lardon & Polich, 1996). Estos hallazgos profundizan el fundamento de que ejecutar actividad física en forma regular va a producir adaptaciones en las ondas cerebrales lo que tiene una correlación positiva en los procesos cognitivos.

El ejercicio físico es un factor desencadenante de un ambiente fisiológicamente apto para el desarrollo de las nuevas neuronas y nuevas conexiones lo que genera altas potencialidades a la hora de describir el progreso que presentan alumnos que practican actividad física en forma regular y desde el punto de vista hormonal es en este momento donde este rico y variado pool circulatorio está en su máxima expresión. (Riquelme et al,2013 pp.70-72).

De manera que la relación que existe entre la AF y la memoria nace a partir de lo que muestra Portellanos (2005) el cual permite observar la relación que existe en la función de la memoria en las diferentes áreas cognitivas. Las cuales permiten codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar información previamente almacenada en el cerebro lo cual permite establecer diferentes dimensiones mentales o cognitivas que se relaciona con la conducta adquirida por medio de experiencias pasadas, estas se realizan día a día para así mejorar tanto de manera física como cognitiva. Sabiendo que la AF permite observar y analizar la formación de los sujetos donde el ejercicio físico deja de ser un fin para convertirse en un medio más de formación; la actividad física se pone a disposición de las posibilidades del individuo, conociendo y atendiendo sus motivaciones y necesidades las cuales permitirán fortalecer tanto la memoria a corto plazo como la de largo plazo logrando mejorar la capacidad de retener información durante periodos más prolongados de tiempo o de manera permanente, favoreciendo la retención de información después de largos intervalos de tiempo.

Por otro lado, la memoria de corto plazo permitirá guardar la información por un lapso corto de tiempo y utilizando según la necesidad del sujeto, (Portellano ,2005, p 235), así la AF se convierte en una de las herramientas que facilitarán ejercicios los cuales permiten trabajar la parte cognitiva siendo un ente dinamizador en la mejora de dichos procesos, sabiendo que AF mejora positivamente la formación de nuevos vasos sanguíneos y de aumento de la microcirculación cerebral la cual permitirá la creación de nuevas conexiones nerviosas genera altas potencialidades a la hora de describir el

progreso en la recuperación de datos o de información adquirida anterior mente (Ide & Secher, 2000; Ogoh & Ainslie, 2009; Tamayo-Orrego & Duque-Parra, 2007).

El aumento de la vascularización cerebral ha sido ampliamente investigado con diversas técnicas. Todos los estudios coinciden en el aumento del flujo sanguíneo cerebral y de la vascularización lo que es un buen indicativo del aumento de las estructuras cerebrales (Hillman, et al. 2008). Esta hipótesis es ampliamente aceptada y se sostiene que es uno de los procesos adaptativos más importantes en el aumento del rendimiento cognitivo en diversos test de funciones ejecutivas.” (Riquelme et al., 2013. p. 71-72).

La evidencia científica-médica apunta sin dudar a una estrecha relación entre la AF y la memoria de los sistemas de memoria, quedando demostrada la relación existente entre ésta y aquel, la cual se presenta en primer lugar como un aumento de la proteína BDNF la cual actúa directamente en el factor de crecimiento de las neuronas en el cerebro, si se realiza una actividad física regular; en segundo lugar, se presenta como un aumento de en la actividad de las ondas cerebrales en función de las capacidades físicas desarrolladas con el ejercicio físico y en tercer lugar se evidencia como un aumento de la vascularización cerebral con el subsecuente aumento de las estructuras cerebrales en razón a la AF (Riquelme et al., 2013. p. 71-72).

Demostrada la relación entre la mejora de los sistemas de memoria y la actividad física, es necesario desarrollar una estrategia didáctica que le permitan a los estudiantes del Colegio Liceo San Cayetano iniciar un proceso de aprendizaje que impacte directamente en el aumento de su capacidad cerebral, para ello se hace necesario resaltar que en cuanto a la aplicación de dicha estrategia didáctica por medio de la actividad física enfocada al aumento de las capacidades en entornos escolares, son pocos los estudios a los que se pudo acceder en esta investigación, elementos como los descansos activos y la posibilidad de realizar ejercicios físicos para aumentar el desarrollo cerebral de los estudiantes son temas que permiten postular procesos de reflexión del aprendizaje y de las prácticas de enseñanza, por medio de los llamados descansos activos (pausas activas) con el fin de lograr un aumento en el índice de atención de los estudiantes, mediante la facilitación de la sinapsis neuronal mejorando de esta manera los sistemas de memoria de trabajo, episódica y semántica. Así como ya se dijo, el aumento de la vascularización cerebral se dará siempre y cuando las pausas activas se vuelvan frecuentes y repetitivas, tal y como lo menciona González et al. (2020). Siendo las pausas activas una posible estrategia que se puede implementar para mejora el rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Liceo San Cayetano.

En la revisión de los estudios que se realizó en esta investigación, no se logró hallar un consenso en cuanto a la intensidad y el tipo de actividad física o una unidad didáctica clara, recomendada para llevar a cabo la interacción entre la memoria y la AF, las pausas activas recomendadas. descrito en el trabajo arriba citado y en otras fuentes, se basa en pausas activas entre 5 a 30 minutos de duración durante la jornada académica, o sea los denominados descansos académicos entre clases, ejercicios que implican activación cardiovascular, estiramiento de músculos e interacción física entre compañeros de aula (González et al.2020).

En cuanto la efectividad y grado de certeza de los estudios citados, en ninguno se evidencio que alguno de los estudiantes manifestara efectos adversos o negativos producto de la AF realizada, las variables consideradas en los estudios mencionados son muchas e implican cierto grado de dificultad, ya que realizarlos en centros de enseñanza en medio de las jornadas escolares es difícil esto sin tener en cuenta otro tipo de factores como lo son los entornos socio económicos, culturales y etnográficos.

En cuanto a los estudios llevados a cabo con el fin de realizar mediciones precisas en cuanto a la efectividad de los ejercicios físicos para desarrollar la memoria, existe la recopilación de los estudios científicos y experimentos más importantes realizada por Sara Suarez-Manzano, Alberto Ruiz-Ariza, Sebastián López-Serrano y Emilio J. Martínez López llamada Descansos Activos para Mejorar la Atención en Clase: Intervenciones Educativas, la cual sintetiza los 9 estudios y experimentos más importantes relacionados con actividades físicas enfocadas al desarrollo de la memoria Suarez et al. (2018).

Mas allá de los estudios descritos en este trabajo, es claro que la actividad física como activador del desarrollo de la memoria requiere la práctica de otras actividades deportivas complementarias combinadas con ejercicios aeróbicos y cognitivos para lograr resultados más concretos y un desarrollo más acelerado en los estudiantes, lo cual hace necesaria la implementación inicialmente de una unidad didáctica en pausas activas a lo largo de la jornada escolar, complementados con un refuerzo en el área de educación física con ejercicios físicos de intensidad moderada.

Sin duda se desprende de las investigaciones aquí citadas que los alumnos que entrenan o realizan actividad física moderada aumentan sus conexiones en diferentes áreas del cerebro, siendo esto una realidad científica, más sin embargo es necesaria más investigación para vislumbrar con certeza los alcances, limitaciones y beneficios de una estrategia didáctica enfocada al desarrollo de la memoria.

Aún es prematuro plantear una estrategia o unidad didáctica para que sean desarrolladas en las instituciones de educación, pero también es evidente que no se puede negar la evidencia proporcionada por la ciencia e ignorar la verdad, ya que es clara la relación que existe entre la AF y desarrollo de la

memoria, por ello como conclusión del presente estudio, solo es posible recomendar para dar inicio a un sistema de refuerzo y desarrollo de las capacidades cerebrales de los alumnos, la puesta en marcha de un sistema de ejercicios físicos basados en las pausas activas entre clases mediante la realización de actividad física moderada a lo largo de la jornada escolar, esto sin duda permitirá dar el primer paso al mejoramiento de la educación junto con el desarrollo de las capacidades intelectuales de los alumnos.

Conclusiones

Dadas las investigaciones aquí citadas, se puede deducir con fundamento, que a pesar de no existir una unidad didáctica o ejercicios únicos para mejorar los tres sistemas de memoria de los niños y adolescentes a través de la AF, en base a la literatura consultada y la experiencia es posible plantear un programa de actividades basado en la recopilación de estudios realizada en el trabajo Relación entre niveles de actividad física, comportamientos sedentarios y rendimiento académico en adolescentes realizado por el Dr. Sergio Estrada Tenorio hace un profundo análisis de las investigaciones y experimentos más importantes en el área de investigación cognitiva, presentando una completa relación de la evidencia científica que demuestra la relación entre la AF y el desarrollo de la memoria (Tenorio, 2017 p. 83-98), de tal evidencia se concluye que la relación entre AF y el desarrollo de la memoria está plenamente probada y demostrada, que son muy distintas y muy variadas las técnicas y medios que han utilizado los investigadores a lo largo el tiempo para medir la relación entre la AF y el desempeño académico y finalmente que es gracias a la heterogeneidad de investigaciones realizadas, que no existe un consenso en un método único o standart de ejercicios físicos que este enfocado al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes.

Al momento de proponer un plan de ejercicios físicos o estrategia didáctica enfocadas al aumento del rendimiento académico para los alumnos, es necesario traer aquí la investigación del Dr. Sergio Estrada Tenorio, que en su trabajo de doctorado señala:

El interés por cuantificar la AF de los sujetos con el objetivo de seguir profundizando en la explicación del rendimiento académico es reciente. Hace una década, (...) se hacía eco de la existencia de un número relativamente reducido de estudios que explorasen la relación entre dichas variables, poniendo de manifiesto la necesidad de continuar investigando a este respecto antes de llegar a conclusiones firmes. (...) no existían evidencias suficientemente sólidas de que las mejoras ligadas a la AF en aspectos como el nivel de concentración se traduzcan de manera efectiva en un mayor rendimiento académico (Tenorio, 2017 p. 75).

Suficientemente concluyente es este punto, como ya se mencionó en este trabajo, es necesario investigar mucho más para obtener conclusiones más certeras en cuanto a la relación entre la AF y el desarrollo de la memoria.

Continuando, según el Dr. Sergio Estrada Tenorio, después de hacer una extensa revisión de la literatura científica, solo es posible dentro de todo el universo de la investigación bibliográfica descrita en su trabajo, extraer 6 estudios que fueron diseñados teniendo en cuenta criterios objetivos como son la medición del rendimiento académico de los estudiantes mediante la comparación de sus calificaciones escolares y el seguimiento de su AF mediante el uso de acelerómetros (Tenorio, 2017, p. 94); de estos 6 estudios uno propone de manera práctica ejercicios de AF los cuales de manera concluyente tuvieron una incidencia positiva en el rendimiento académico de los estudiantes y que es posible aplicar de manera coherente en las clases que reciben los alumnos del Colegio Liceo San Cayetano, éste es:

La investigación de los Drs. Kwak, L., Kremers, S., Bergman, P., Ruiz, J.R., Rizzo, N.S. y Sjöström, M. (2009) titulada *Associations between physical activity, fitness, and academic achievement*. *Journal of Pediatrics* (Asociaciones entre actividad física, aptitud y rendimiento académico. *Revista de pediatría*) (Kwak et al. 2009. p. 2) en la cual, para evaluar objetivamente la aptitud física de los estudiantes, los investigadores utilizaron una herramienta llamada *Fitnessgram* (The Cooper Institute, 2012) la cual consiste en una serie de pruebas de aptitud física por medio de las cuales es posible medir el estado físico en aspectos como la capacidad aeróbica, la composición corporal, y por último, la fuerza, la resistencia y la flexibilidad de la musculatura.

Los ejercicios descritos dentro del *Fitnessgram*, son lo suficientemente sencillos como para ser aplicados de forma regular dentro del calendario de clases que reciben los estudiantes a lo largo de la semana, sin ser necesaria una inversión muy considerable en logística o máquinas de ejercicio.

Dentro de esta investigación, también se propone el sistema de ejercicios propuesto en el estudio *Active Education: Growing Evidence on Physical Activity and Academic Performance* realizado por los Drs. Darla M. Castelli, Elizabeth Glowacki, Jeanne M. Barcelona, Hannah G. Calvert & Jungyun Hwang de la Universidad de Austin Texas, (Castelli et al, 2015. p. 3) en el cual se planteó la aplicación del sistema de AF llamado “*FitKids*” el cual es un tipo de deporte infantil que combina gimnasia, danza y acrobacia desarrollado en la India como todo un sistema de entrenamiento físico dirigido a niños y adolescentes (*FitKids*, s.f.).

Siendo también este tipo de entrenamiento fácil de implementar en el colegio Liceo San Cayetano, como complemento de las rutinas del *fitness Gram* que hacen parte del programa *Fitnessgram*.

Gracias a esta investigación se pueden además mostrar dos conclusiones relevantes para el tema aquí tratado, la primera es que se han realizado muchas investigaciones de orden médico-científico que demuestran sin duda que existe una conexión real entre los ejercicios físicos y el desarrollo cognitivo, la segunda conclusión, es que muy a pesar de estar científicamente probada la relación antes descrita, las investigaciones hechas hasta ahora en este campo son pocas, para proponer o desarrollar una serie de ejercicios que permitan a los alumnos de cualquier entidad educativa, ejercitar una serie de actividades físicas que tengan como objetivo el desarrollo cognitivo de los estudiantes, sin embargo en este trabajo, se sintetizan los estudios más relevantes a los que se tuvo acceso y se propone empezar con los programas de AF que fueron implementados en las investigaciones aquí citadas, proponiendo actividades físicas moderadas dentro del entorno escolar, las cuales además de ser muy sencillas en su implementación, al tiempo tienen como característica su flexibilidad y mínimo costo; todo esto sin olvidar que se debe seguir desarrollando esta importante área de la educación, al tiempo que se realicen experimentos e investigaciones más profundas que permitan una adecuada homologación de un plan de ejercicios físicos encaminado al desarrollo cognitivo de los alumnos.

Referencias

- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación introducción a la metodología científica. Caracas: editorial episteme. Recuperado de: <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Ballesteros, S. (2017). psicología de la memoria estructuras, procesos, sistemas. España: editorial universitas. Recuperado de: https://www.academia.edu/16830482/Psicologia_de_la_Memoria_LIBRO_DIGITALIZADO
- Barrero Castellanos, J., Silva Barbosa, p. b., Calle Álzate, s. (2019). apropiación de contenidos y consumo cultural y académico de. (Informe final, instituto para la investigación educativa y el desarrollo). Recuperado de: <https://repositorio.idep.edu.co/>
- Behar Rivero, D. S. (2008). Introducción a la Metodología de la Investigación. Shalom. Bogotá Colombia: Editorial, Shalom, Recuperado de: <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Cantero, M. d., Quiles, Y. Virtudes, M. (2012). Manual de evaluación psicosocial en contextos de salud. principao, Austria. Ediciones Pirámide.

- Casilimas, C.A. (2004). investigación cualitativa. Bogotá, Colombia. Editorial ARFO Editores e Impresores Ltda. recuperado de:
<https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/manual%20colombia%20cualitativo.pdf>
- Castelli, D.M, Glowacki, E., Barcelona, J.M., Calvert, H.G. y Hwang, J. (2015). Active education: growing evidence on physical activity and academic performance. Active living research
Recuperado de: <https://activelivingresearch.org/ActiveEducationBrief>
- Devís, J. Peiró, C. (1993). la actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física. Revista de psicología del deporte,93(4),71-86
- Martínez S (2016) actividad física extracurricular en edad escolar. efectos sobre salud, condición física y rendimiento cognitivo. (tesis doctoral universidad de jaén España.) Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=111549>
- ROY D. FitKids. (s.f) About Us. Recuperado de <http://fitkids.co.in/aboutus.html>
- Mislata TV Ayto. (7 de marzo de 2020). Fitkids, gimnasia para niñas y niños. [Archivo de vídeo].
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=EGuRZnT82bk>
- Flores Ávila J, Rojas C, Sáez F, Acosta R y Díaz C. (2017). estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Recuperado de:
http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf
- González, F. Baena, S. Vila, M. García, O (2020). Efectos Regulares en la Cognición de los Descansos. Revista técnico Científica de Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad Sportis.
6(3) Recuperado de
https://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/view/sportis.2020.6.3.6414/g6414_pdf
- González, J., y Portoles, A. (2014). actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte 9(1) Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/3111/311130199005.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista. (s.f.). metodología de la investigación. México: mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de C.V. Recuperado de:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

- Hillman H., Pontifex B., Castelli M., Khan N., Raine L., Scudder M., Drollette Eric S., Moore R, Wu Chien-Ting, Kamijo K. (2014) Effects of the FIT Kids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function. US National Library of Medicine National Institutes of Health Search data base Search term Clear input. American Academy of Pediatrics. DOI: 10.1542/peds.2013-3219 originally published online134(4).
Recuperado de <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/134/4/e1063.full.pdf>
- Kundera, M. (2017). La memoria humana. Recuperado de:
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180607.pdf>
- Kwak, L., Kremers, S., Bergman, P., Ruiz, J.R., Rizzo, N.S. y Sjöström, M. (2009). Associations between physical activity, fitness, and academic achievement. *Journal of Pediatrics*, Recuperado de: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(09\)00573-3/pdf](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(09)00573-3/pdf)
- Martínez, M. (2006). la investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI facultad de psicología UN M S M*,9(1) Recuperado de:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf
- Martínez (2016). Efectos del ejercicio físico extracurricular vigoroso sobre la atención de escolares: *Revista de Psicología del Deporte*.26(2). Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/2351/235152048004.pdf>
- Medina Rivilla, A. Salvador mata, f. Arroyo González, R. Florentino, B. Vicente, R. Manuel, F. William, N. (2009). didáctica general. Madrid: Pearson Prentice hall-uned. Recuperado de:
<http://ceum-morelos.edu.mx/libros/didacticageneral.pdf>
- Camilloni, A. Cols, E. Basabe, L. Feeney, S (2007). el saber didáctico. Buenos Aires: Editorial Paidós
- Bernal, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico. *Revista mexicana de investigación educativa*.12(32). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/140/14003220.pdf>
- Covadonga, R. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*. 12(1), Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/38820954.pdf>
- Portellano, J.A. (2005). introducción a la neuropsicología. Madrid: Editorial Mcgraw-hill/interamericana de España, sau. Recuperado de:
https://www.academia.edu/34111760/Introduccion_a_la_Neuropsicologia_Portellano_4
- Raspberry C., Lee S., Leah R, Laris A., Russell L., Coyle K., Nihiser A. (2011) The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Science Direct*. Recuperado de:
https://www.cdc.gov/healthyyouth/health_and_academics/pdf/pa-pe_paper.pdf

- Riquelme U, Sepúlveda G, Muñoz M, Valenzuela H. (2013). Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos. Revista No. 13 Motricidad y Persona, 71-72. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/310515065_Ejercicio_fisico_y_su_influencia_en_los_proc esos_cognitivos/link/583130c108aef19cb817ffa3/download
- Ruiz-Vargas, J. M. (2008). ¿de qué hablamos cuando hablamos de “memoria histórica”? reflexiones desde la psicología cognitiva. Revista interdisciplinar: monográfico, n° 7. Recuperado de:
https://revistaentelequia.wordpress.com/2008/09/04/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-memoria-historica-reflexiones-desde-la-psicologia-cognitiva/?iframe=true&theme_preview=true
- Sabino, C. (1992). el proceso de investigación. Obtenido de:
https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf
- Santome, J. T. (2007). Introducción a la investigación cualitativa segunda edición. Madrid: ediciones morata, S. l. Recuperado de: <http://investigacionsocial.sociales.uba.ar/wp>
- Segovia, J. Pérez M. (2015). aprendiendo a enseñar. Madrid: Ediciones Pirámide. Recuperado de:
<http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2018/12/Aprendiendo-a-ense%C3%B1ar-Jes%C3%BAs-Domingo-Segovia.pdf>
- Sibley B. Etnier J. (2013) The Relationship between Physical Activity and Cognition in Children: A Meta-Analysis. Research Gate.Net. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/235913924_The_Relationship_between_Physical_Activity_and_Cognition_in_Children_A_Meta-Analysis
- Suarez Manzano S, Ruiz Ariza A, López Serrano S, Martínez López E, (2018) Descansos Activos para Mejorar la Atención en Clase: Intervenciones Educativas. Revisita del Curriculum y Formación del Profesorado No: 27. Recuperado de:
<https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/69423>
- Tamayo Tamayo, M. (1999). aprender a investigar. Santa fe de Bogotá: editorial arfo editores Ltda. Recuperado de: <https://academia.utp.edu.co/grupobasicoclinicayaplicadas/files/2013/06/2.-La>
- Tenorio, S. E. (2017). Relación entre niveles de actividad física, comportamientos sedentarios y rendimiento académico en adolescentes. Tesis de doctorado, universidad de Zaragoza. Recuperado de: <https://zaguan.unizar.es/record/61845/files/TESIS-2017-073.pdf>
- The Cooper Institute (2012) Fitness gram. Sacramento City Unfired School District. Recuperado de:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjXkfL2r-rsAhXsqFkKHZEWBDQQFjACegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.scusd.edu%2Fsites%2Fmain%2Ffiles%2Ffile-attachments%2Fpft_parent_info_spanish.pdf%3F1331744839&usg=AOvVaw1kYS5pl8mj1F1PkIJPSlmY