

UCUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

**Nivel de efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares
sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado
en Pedagogía de la Actividad Física
y Deporte

Autores:

Brayan Alexander Parra Jiménez

C.I.: 0106913775

Correo electrónico: brayan.parra10@hotmail.com

Manuel Eduardo Otavalo Chimbo

C.I.: 0106798002

Correo electrónico: eduardootavalo1996@gmail.com

Director:

Dr. Jorge Antonio Barreto Andrade PhD.

C.I.: 0101665669

Cuenca- Ecuador

22 de noviembre del 2022

Resumen:

En la bibliografía revisada reseña que, actividad física (AF) contribuye al mejoramiento de los procesos cognitivos durante la adolescencia. Así, cuando ésta es planificada y sistematizada, jugará un papel significativo en el desarrollo integral del estudiante; de ahí que, el propósito del presente estudio sea comparar la efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus los ejercicios de fuerza sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de bachillerato, mediante la aplicación de un programa de condición física. Se empleó el diseño cuantitativo experimental, con la participación de 40 estudiantes de la Unidad Educativa “26 de Febrero” del cantón Paute; de los cuales, fueron 19 mujeres y 21 hombres con edades entre los 15 y 18 años; quienes fueron divididos en dos grupos: a) grupo de fuerza; y b) grupo de resistencia (15). Se utilizaron los instrumentos Otis para valorar el desarrollo cognitivo y la batería EUROFIT para valorar la condición física. El programa de fuerza constó con ejercicios de auto carga; y el cardiovascular de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos continuos. Los tests fueron aplicados pre y post implementación de los programas, para comparar los efectos de uno y otro programa. Los resultados evidenciaron que los programas de fuerza (abdominales, salto longitudinal con pies juntos y flexión mantenida en suspensión) y cardiovascular (Course Navette) implementados, fueron eficientes e incrementaron la condición física; mientras que, los resultados de la prueba Otis sencillo, evidenciaron que la realización de ejercicios tanto de fuerza como de resistencia, contribuyeron significativamente el desarrollo cognitivo de los participantes. Concluyéndose que, la implementación de ejercicios físicos, de fuerza y resistencia incrementan el nivel de desarrollo cognitivo, sin embargo, estos deben ser programados y sistematizados, y que quizás, si su duración fuera más prolongada, los resultados podrían ser más eficientes.

Palabras clave: Actividad física. Desarrollo cognitivo. Fuerza. Resistencia cardiovascular. Condición física.

Abstract:

In the reviewed bibliography, physical activity (PA) contributes to the improvement of cognitive processes during adolescence. Thus, when it is planned and systematized, it will play a significant role in the integral development of the student; hence, the purpose of the present study is to compare the effectiveness of cardiovascular exercises versus strength exercises on the cognitive development of high school students, through the application of a physical fitness program. A quantitative experimental design was used, with the participation of 40 students from the "26 de Febrero" Educational Unit of the Paute canton; 19 females and 21 males between 15 and 18 years of age, who were divided into two groups: a) strength group; and b) resistance group (15). The Otis instruments were used to assess cognitive development and the EUROFIT battery to assess physical condition. The strength program consisted of self-loading exercises; and the cardiovascular program consisted of continuous aerobic and anaerobic exercises. The tests were applied pre and post implementation of the programs, to compare the effects of each program. The results showed that the strength (abdominals, longitudinal jump with feet together and flexion held in suspension) and cardiovascular (Course Navette) programs implemented were efficient and increased physical condition, while the results of the simple Otis test showed that the implementation of both strength and endurance exercises contributed significantly to the cognitive development of the participants. It was concluded that the implementation of physical, strength and resistance exercises increase the level of cognitive development, however, these should be programmed and systematized, and that perhaps, if their duration were longer, the results could be more efficient.

Keywords: Physical activity. Cognitive development. Strength. Cardiovascular endurance. Physical fitness.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Introducción.....	17
Problema	19
Justificación	20
Objetivos	22
General	22
Específicos	22
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	23
1.1. Conceptualización de la actividad física.....	23
1.1.1. Tipos de actividad física.....	25
1.1.2. Actividad física en adolescentes	25
1.2. Condición Física	26
1.2.1. Actividad cardiovascular:.....	26
1.2.2. Fuerza:	27
1.2.3. Flexibilidad:	27
1.2.4. Equilibrio:.....	28
1.3. Entrenamiento deportivo.....	28
1.3.1. Entrenamiento para el desarrollo de la fuerza	28
1.3.2. Entrenamiento para el desarrollo de la resistencia	29

1.4. Modelo De Entrenamiento Por Bloques De Verkhoshansky	29
1.5. Teorías del desarrollo cognitivo:.....	30
1.5.1. Jean Piaget y el desarrollo cognitivo.....	30
1.5.2. Teoría de los operadores Constructos de Pascal-Leone	30
1.5.3. Teoría del Análisis componencial de la inteligencia de Sternberg	31
1.6. Argumentos del desarrollo cognitivo y ejercicio físico	32
1.6.1. El desarrollo cognitivo	35
1.6.2. El Aprendizaje.....	35
1.6.3. Ejercicio físico y desarrollo del cerebro infantil y adolescente	36
1.7. Relación entre ejercicio físico y función intelectual	37
CAPÍTULO II: MÉTODOS Y MATERIALES	38
2.1. Diseño y análisis.....	38
2.2. Contexto	38
2.3. Población y muestra	38
2.4. Criterios de inclusión y exclusión	39
2.4.1. Criterios de inclusión	39
2.4.2. Criterios de exclusión.....	39
2.5. Consideraciones éticas.	39
2.5.1. Permisos y consentimiento informado.	39
2.6. Procedimiento	40

UCUENCA

2.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
2.6.2. Batería EUROFIT	40
2.6.3. Test Otis sencillo.....	41
2.6.4. Programas de acondicionamiento físico.....	42
2.6.5. Procesamiento estadístico	48
2.6.6. Prueba de normalidad.....	48
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
3.1. Resultados	49
3.1.1 Tablas.	49
3.1.2 Gráficos	54
3.2 Discusión	58
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
4.1 Conclusiones	61
4.2 Recomendaciones	62
Referencias bibliográficas.....	63
Anexos	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. <i>Modelo de entrenamiento por bloques</i>	29
FIGURA 2. <i>Pruebas de la batería EUROFIT</i>.	41
FIGURA 3. Evaluación de los niveles de la prueba de inteligencia otis sencillo.	42
FIGURA 4. Programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular	42
FIGURA 5. Programa de acondicionamiento físico de fuerza.	43
FIGURA 6. Programa de acondicionamiento físico de resistencia cardiovascular	44

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Ejercicios de fuerza.	45
TABLA 2. Ejercicios cardiovasculares.....	46
TABLA 3. Características generales	49
TABLA 4. Descriptivos de la prueba otis sencillo durante el (pre-test) y (post-test) de fuerza y de resistencia	49
TABLA 5. Estadísticos de la fuerza y resistencia durante el (pre-test) y (post-test).....	50
TABLA 6. Valoración de los niveles la prueba otis sencillo durante el (pre-test) y (post-test) en los grupos de fuerza y de resistencia	50
TABLA 7. Diferencia entre el (pre-test) y (post-test) de la prueba otis sencillo, en los grupos de fuerza y de resistencia	52
TABLA 8. Diferencia de la condición física entre el (pre-test) y (post-test), en los grupos de fuerza y de resistenciaA	52
TABLA 9. Nivel cognitivo de la prueba otis sencillo en relación al género y edad	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	54
GRÁFICO 2	54
GRÁFICO 3	55
GRÁFICO 4	55
GRÁFICO 5	56
GRÁFICO 6	56
GRÁFICO 7	57

ÍNDICE DE ANEXOS

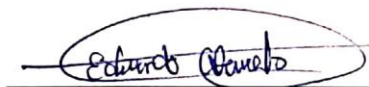
ANEXO 1. Oficio de ingreso a la institución	73
ANEXO 2. Aprobación de la institución	74
ANEXO 3. Consentimiento informado.....	75
ANEXO 4. Asentimiento informado	77
ANEXO 5. Cuestionario otis sencillo.....	78
ANEXO 6. Evidencias del programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular	89

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Manuel Eduardo Otavalo Chimbo en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**Nivel de efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de noviembre del 2022



Manuel Eduardo Otavalo Chimbo

C.I: 0106798002

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Brayan Alexander Parra Jiménez en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**Nivel de efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de noviembre del 2022



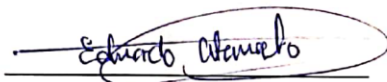
Brayan Alexander Parra Jiménez

C.I: 0106913775

Cláusula de Propiedad Intelectual

Manuel Eduardo Otavalo Chimbo, autor/a del trabajo de titulación “**Nivel de efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 22 de noviembre del 2022



Manuel Eduardo Otavalo Chimbo

C.I: 0106798002

Cláusula de Propiedad Intelectual

Brayan Alexander Parra Jiménez, autor/a del trabajo de titulación “**Nivel de efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 22 de noviembre del 2022



Brayan Alexander Parra Jiménez

C.I: 0106913775

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada, primeramente, a Dios que me ha dado fortaleza y sabiduría para poder lograr todos mis metas y seguir adelante siempre.

A mis padres por ser mi pilar fundamental a lo largo de mi vida, su educación, consejos y valores brindados, me han servido para formarme como la persona que soy.

A mis hermanos, que de una u otra manera me han apoyado en este proceso formativo, siendo un claro ejemplo a seguir y mi mayor motivación para superar todos los obstáculos que se han presentado durante esta trayectoria.

A mi familia y amigos que es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.

Manuel Eduardo Otavalo Chimbo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación primeramente a Dios por darme salud y vida, por ayudarme en cada paso en esta trayectoria profesional, en especial para mi familia que a sido un pilar fundamental en mi vida diaria a mis padres Clemente Parra y Sandra Jiménez por el apoyo incondicional que me brindaron y los valores que me inculcaron de igual manera a mis hermanos Cristian Parra y Jessica Parra.

De igual manera agradezco a la Universidad de Cuenca, a los docentes que conforman distinguida universidad por la enseñanza brindada en este camino profesional. Al Dr. Jorge Barreto Andrade por su humildad, conocimiento y colaboración en esta investigación que permitió la culminación del presente trabajo investigativo. Por último, a quienes conforman la institución educativa 26 de febrero, por su colaboración y tiempo brindado.

Brayan Alexander Parra Jiménez

Introducción

Al exigir las diferentes situaciones, este trabajo de titulación surge como una indagación hacia la comparación del nivel de influencia que tienen los ejercicios cardiovasculares contra los ejercicios de fuerza en el desarrollo cognitivo de adolescentes escolares, la misma que hay que analizarla mediante una intervención experimental basada en un programa de acondicionamiento físico, con el fin de determinar cuál de ejercicios tiene más incidencia o ayudan en mayor porcentaje al desarrollo cognitivo, partiendo de que existe evidencia que da a conocer que el ejercicio físico influye de manera positiva a diferentes mecanismos cerebrales entre ellos un buen desarrollo cognitivo, al mismo tiempo careciendo de datos concretos que den a conocer el nivel de influencia de cada uno.

En palabras directas se instauró como objetivo principal comparar la efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute, mediante la aplicación de un programa de acondicionamiento físico.

Como objetivos particulares se conocerá el nivel de desarrollo cognitivo en los estudiantes de “BGU” de Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute. Asimismo, se aplicará un programa de ejercicios físicos en los estudiantes mencionados. A continuación, se determinará la efectividad sobre desarrollo cognitivo de un programa de acondicionamiento físico basado en ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares a los estudiantes. De igual manera se establecerá si el efecto del programa de acondicionamiento físico sobre el desarrollo cognitivo es diferente, considerando los factores sexo y edad.

Teníamos la firme hipótesis de que los ejercicios cardiovasculares poseían un porcentaje mayor en la mejora positiva del desarrollo cognitivo, debido a que al realizar este tipo de ejercicios se consigue un movimiento completo de nuestro organismo lo que favorece al mejor desarrollo y conexiones neuronales, lo que no sucede con los ejercicios de fuerza, ya que al emplear dichos ejercicios se trabaja solo una parte específica de nuestro organismo (tren inferior, tren superior, extremidades) ayudando en menor medida al desarrollo neuronal.

Para lo cual en el primer capítulo se decidió elaborar una conceptualización detallada acerca de la actividad física y sus diferentes factores. Seguidamente, en el mismo capítulo se

UCUENCA

realizó un marco teórico sobre el desarrollo cognitivo y su relación con el ejercicio físico. En el segundo capítulo se describió de manera uniforme los distintos métodos y materiales que se utilizaron para desarrollar dicha investigación, acotando todos los detalles requeridos. En el tercer capítulo se plasmó los diferentes resultados y la discusión que se pudieron obtener de la intervención realizada, donde basándose en los resultados obtenidos se podrá dar respuesta a los objetivos y confirmar o rechazar la hipótesis planteada. Por último, en el cuarto capítulo se describen las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó con el desarrollo de la presente investigación.

Problema

El confinamiento para contener la propagación del virus, basado en experiencias con SARS-CoV o también conocido como COVID-19 plantea un sinnúmero de problemas de salud, tanto físicos como psíquicos. La inactividad física en adolescentes es uno de los principales problemas de salud en la actualidad, se hay el encarcelamiento exacerba los riesgos que conlleva, a problemas físicos y psicológicos como: depresión, problemas cardíacos, bajo autoestima, obesidad, diferentes tipos de cáncer, entre otros (Kalazich et al., 2020).

Kalazich et al. (2020) menciona que:

Se recomienda para los niños y adultos jóvenes de 5 a 17 años es dedicar al menos 60 minutos al día a la actividad física de intensidad moderada a vigorosa, que tiene mayores beneficios para la salud. Teniendo en cuenta la actividad física diaria, en su mayoría aeróbica. Debes incorporar, al menos tres veces por semana, actividades vigorosas para fortalecer, especialmente los músculos y los huesos.

En los últimos tiempos, a nivel mundial, se habla sobre la importancia la formación integral y social del ser humano desde edades tempranas, tanto a nivel físico, biológico e intelectual. En varias investigaciones se afirma que, el ejercicio físico es un pilar fundamental sobre dicha formación, probablemente porque desde que se realizaron las primeras investigaciones sobre actividad física, se han desarrollado una gran cantidad de teorías sobre el aprendizaje y sus métodos. Todo esto desde el ámbito teórico, pero según Rodríguez et al. (2011) “se evidencia un gran vacío desde el punto de vista práctico, convirtiéndose en un problema cotidiano de la formación integral”.

Asimismo, en varios estudios sobre la relación entre AF y el desarrollo cognitivo, sus resultados han sido débiles, así lo confirman Podulka et al. (2006) que, en un estudio de intervención donde, a pesar de que el rendimiento académico no se relacionó significativamente con los niveles de actividad física, las calificaciones más altas fueron asociadas con el ejercicio físico vigoroso, con lo cual, podría afirmarse que los ejercicios cardiovasculares influyen de forma elocuente al desarrollo cognitivo. En este sentido, Antunes et al. (2006) expresa que “el ejercicio físico interfiere en el rendimiento cognitivo, debido al aumento de los neurotransmisores y por el cambio de las bases cerebrales, debido a que, al lograrse una mejor

oxigenación cerebral, el organismo comienza a funcionar mejor”. Asimismo, Reloba et al. (2017), concluyen que “la actividad física intermitente de alta intensidad, realizada de forma regular, puede tener un efecto positivo en el rendimiento cognitivo de un niño, y la mejora de la condición física puede ser un factor asociado con estas condiciones.”

Basado en lo expuesto, se evidencia la influencia que tiene el ejercicio físico, sobre el desarrollo cognitivo; sin embargo, debido a los pocos estudios existentes sobre este tema, y a que ninguno de estos, hace referencia a si existe algún tipo de diferencia o mayor incidencia, entre la aplicación de ejercicios cardiovasculares y/o ejercicios de fuerza, sobre el desarrollo cognitivo, situación que, ha generado dudas y una hipótesis respecto a cuál de estos dos tipos de ejercicios, es más efectivo. Razón por la cual, se ha procedido a realizar el presente estudio investigativo.

Justificación

La presente investigación centra su propósito en el estudio de la determinación del nivel de eficacia que tienen los ejercicios cardiovasculares comparados con los de fuerza en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. En este sentido, varios autores como González Hernández & Ariño (2016) manifiestan que “La actividad física favorece y mejora los procesos cognitivos durante la niñez y la adolescencia”; mientras que en un estudio realizado en España, expresan que “con la actividad física se produce una mejora en los procesos cognitivos, pues gracias a ella, aumenta la concentración de neurotransmisores (...) en forma de serotonina, dopamina o norepinefrina, todos ellos involucrados en la memoria” (Franchek et al., 2013).

En el contexto ecuatoriano, Aldas et al. (2018) en un estudio realizado con estudiantes universitarios sostienen que, los tipos de actividades físicas relacionadas con las labores cotidianas, escolares y laborales, estarían caracterizadas más como actividades sedentarias que actividades físicas sistematizadas. Así mismo, los autores señalan que, el rendimiento académico debería estar consolidado mediante estrategias y procedimientos, que permitan la articulación con la AF.

Considerando lo manifestado, adquiere significativa importancia el desarrollo del presente estudio, debido a la escasa información, sobre la temática planteada, y adicionando lo que sostiene López de los Mozos-Huertas (2018) que se requieren estudios que contrasten de forma

más significativa la asociación existente y que, expliquen las causas de dicha relación, debido a que con la información que se logre, mediante la aplicación del programa de ejercicio físico, se tendrá un conocimiento real, de la diferencia, que tiene los ejercicios físicos explícitos, sobre el desarrollo cognitivo de los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU). El beneficio más significativo que podría aportar el presente estudio es el programa de ejercicios específicos que implique un mayor desarrollo cognitivo, implicando dos tipos ejercicios cardiovasculares y de fuerza en los estudiantes de BGU de la Unidad Educativa “26 de febrero”.

Sin embargo, se pretende que la investigación tenga relevancia metodológica, aportando bibliografía sistematizada y actualizada, sobre cuál de los dos tipos de ejercicios tiene mayor influencia en el desarrollo cognitivo, pudiendo las mismas, ser de referentes de próximas investigaciones. Este estudio será factible, pues contará con la colaboración por parte del Rector de dicha Unidad Educativa, y con el consentimiento de los tutores legales de los estudiantes.

Objetivos

General

Comparar la efectividad de los ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute, mediante la aplicación de un programa de acondicionamiento físico.

Específicos

- Conocer el nivel de desarrollo cognitivo en los estudiantes de “BGU” de Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute.
- Aplicar un programa de ejercicios físicos en los estudiantes de “BGU” de Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute.
- Determinar la efectividad sobre desarrollo cognitivo de un programa de acondicionamiento físico basado en ejercicios de fuerza versus ejercicios cardiovasculares a en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute.
- Establecer si el efecto del programa de acondicionamiento físico sobre el desarrollo cognitivo es diferente, considerando los factores sexo y edad.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Conceptualización de la actividad física

La relación establecida entre los hábitos de actividad física y la salud ha alcanzado una gran madurez. En las últimas décadas se ha recopilado una gran cantidad de información que demuestra los efectos beneficiosos de la actividad física sobre la salud mental y física, por lo que, es necesario establecer un modelo computacional de relación entre la actividad cognitiva y la actividad física, que incluye las variables que intervienen en la citada relación.

Desde sus orígenes, la actividad física ha jugado un papel fundamental en la vida diaria del hombre, pues debido a que, los movimientos que, su sistema músculo-esquelético ha desarrollado, para la capacidad de caminar, correr, trepar, nadar, entren otras capacidades, las cuales, son filogenéticamente innatas a los primeros hominos africanos, de hace más de 500.000 años (Rocha et al., 2016).

Desde la antigua Grecia, se discutía sobre la armonía entre el cuerpo y el espíritu, dentro la formación de las personas. Así, en Esparta, se adiestraba con un enfoque militar, el ejercicio físico constituía parte del adiestramiento del joven griego, mientras que, en Atenas, se daba prioridad a la educación de los jóvenes, la misma que tenía un enfoque intelectual, moral y física (Albert & Herrera, 1992).

Por otra parte, durante el Renacimiento los escolares italianos, volvieron a retomar el interés por la actividad física y salud, tomando como punto de partida la antigua gimnasia griega, y reconociéndola como la principal actividad para la educación; es así que, ha mediados del siglo XIV, León Bautista Alberti manifestó que, el ejercicio físico debiera iniciarse a edades tempranas, para que, el niño fortalezca los músculos y pueda adecuar su sistema nervioso. Jeremiah Noah Morris, fue considerado como el hombre que descubrió el ejercicio; es así que, luego de la II guerra mundial, Morris inicia con las primeras investigaciones sobre relación entre la actividad física y la enfermedad coronaria, y facilita nuevos hechos sobre la mortalidad, como es la indagación del post infarto en los trabajadores del transporte en Londres, que dio como resultado que, los choferes realizaban menos actividad física, que los cobradores que suben y bajan las escaleras de los colectivos (Secchi, 2015).

A lo largo de la historia, los ejercicios físicos, en la relación con la salud, se han vuelto cada vez más complejos y organizados, manifestándose muchas expresiones, como: la danza, el combate, la recreación, el deporte, entre otras, generado de esta manera, una nueva concepción sobre el perfeccionamiento y dominio del conjunto de movimientos complejos de cada actividad.

Como se conoce, la infancia es un período de abundante actividad física, pues según la tendencia biológica natural, los juegos, en esta etapa, implican más movimiento y actividad, mientras que en la adolescencia las actividades de ocio, son cada vez más cercanas al sedentarismo y/o la inactividad física (Ramos, Jiménez, Rivera & Moreno, 2016). Además, el problema empeora por la difusión de las nuevas tecnologías (ordenadores, televisores, videoconsolas, entre otros.), que reducen en gran medida el tiempo de los jóvenes para realizar actividad física. Según Ministerio de Salud (2017) de Uruguay “La niñez y la adolescencia son períodos de oportunidad para establecer hábitos saludables que serán mantenidos con mayor facilidad en la adultez. Los niños que realizan actividad física tienen más posibilidades de practicarla cuando sean adultos” (p.1)

El cuerpo humano día tras día realiza diversas actividades complejas y simples como: Correr, levantar objetos, saltar, levantarse, trabajar, entre otros.) el cuerpo siempre está en continuo movimiento. Sin embargo, a pesar de la necesidad de ejecutar actividad física en las personas, lo realizan cada vez con menos frecuencia, especialmente los niños, debido principalmente a las tecnologías. Este bajo nivel de actividad física, ha aumentado el sedentarismo en parte de la población, lo que, sumado a inadecuados hábitos alimentarios, ha provocado un aumento alarmante de diversas patologías, convirtiéndose en algunos casos, en un verdadero problema de salud pública (Escalante, 2011).

Según Escalante (2011), los niños entre las edades de 5 y 17 años, deben pasar, al menos 60 minutos al día, practicando esencialmente actividad física aeróbica, de moderada a vigorosa. De manera similar, las actividades que fortalecen el sistema músculo-esquelético, al menos 3 veces por semana, son convenientes y están estrechamente relacionadas con la actividad física y la salud pública, donde el ejercicio se define como "actividad física que tiene el objetivo planificado, estructurado e iterativo de lograr, mantener o mejorar la salud. Por lo tanto, un

programa de actividad física requiere planificación y programación de la intensidad, cantidad y tipo de actividad física a realizar.

Acorde a la Organización Mundial de la Salud (2020) expresa que la actividad física es beneficiosa desde el punto de vista físico, psicológico y social, ésta debe estar completamente de acuerdo con las características físicas y preferencias. Que no es necesario des preparar el cuerpo para la fatiga, porque la actividad física no es solo una actividad estrictamente planificada, sino también, una actividad que se produce durante el día, en actividades como limpiar, bailar, levantar pesas, jugar, caminar, entre otras.

1.1.1. Tipos de actividad física

Diestra & Albornoz (2021) clasifica los diferentes modos de actividad física: Actividad cardiovascular, Fuerza, Equilibrio, Flexibilidad. Todos los tipos de ejercicios que se dan de manera planificada y estructurada, ya sean actividades aeróbicas y anaeróbicas, son de utilidad para fortalecer los músculos, articulaciones y tendones.

Sin embargo, la actividad física tiene dos tipos de intensidad: Moderada y Vigorosa

La actividad física moderada requiere un movimiento moderado del musculo-esquelético, debido a que hace que, su ritmo cardíaco aumente significativamente, causa sudoración, aumente la respiración y el calor corporal; en cambio, la actividad física vigorosa requiere mayor esfuerzo y, además de la temperatura corporal, provoca dificultad para respirar y aumento del ritmo cardíaco, debido a que se realizó una actividad intensa (Ministerio de salud, 2017).

1.1.2. Actividad física en adolescentes

La actividad física regular en los niños también está asociada con el mantenimiento de una buena salud mental y autoestima (Heath, Pate, & Pratt, 1993). Los grupos de jóvenes tienen oportunidades de ejercicio similares a los de nivel escolar, debido a la educación física, al modelo AF para este grupo etario que, se caracteriza por actividades espontáneas y vibrantes durante la jornada escolar, alternando con actividades moderadas y vigorosas.

El papel de las AF durante las etapas de crecimiento y desarrollo es de suma importancia, debido a sus múltiples beneficios tanto para la salud física, como para mental, hay que recalcar que durante la adolescencia es un período de la vida, caracterizado por cambios físicos, psicológicos y cognitivos.

1.2. Condición Física

Según Vallbona (2016), menciona que la condición física es la forma en que se encuentra el individuo, y que, las actividades que mejoran el rendimiento físico y saludable, son actividades que incluye trabajo cardiovascular, para desarrollar músculos y huesos enérgicos, por otro lado, mejorar otras cualidades como el equilibrio y flexibilidad, debido a que, el ejercicio físico es planificada y estructurada, como levantar pesas, realizar ejercicios aeróbicos y/o participar en deportes de equipo.

Componentes de la condición física

1.2.1. Actividad cardiovascular:

Prieto (2011) define la actividad cardiovascular como “la capacidad de nuestro cuerpo para soportar el ejercicio durante un período de tiempo”

Los ejercicios cardiovasculares son acciones que aumentan la frecuencia cardíaca, y ocupan grupos musculares grandes, con actividades repetitivas y rítmicas.

Los ejercicios cardiovasculares son todos los ejercicios de intensidad moderada- alta, en el nivel que aún puede hablar y su respiración es agitada, pero comienza aparecer la sudoración. Por otro lado, el término *cardio* se usa en un argumento de acondicionamiento físico para identificar un conjunto de ejercicios que intentan estimular y mejorar el sistema vascular “Vasos y arterias” con oxígeno, es de ahí el termino aeróbico "*con oxígeno*" (Sunt Nutrition, 2021).

En si los ejercicios cardiovasculares se deben ajustar la intensidad a la condición de cada persona. Las personas con baja condición física deben entrenar con baja intensidad. Por otro lado, las personas altamente capacitadas requieren clases más intensivas.

1.2.2. Fuerza:

Gadea (2021) afirma que “La fuerza puede definirse como la máxima tensión desarrollada instantáneamente en una ocasión para superar un peso o una resistencia impuesta, que se poseen distintos tipos de contracción: isométrica (sin movimiento) e isotónica o dinámica (con movimiento)”.

La capacidad de cada grupo muscular para producir tensión al resistir una resistencia a una determinada velocidad de ejecución La fuerza es la característica física básica que permite a una persona realizar cualquier actividad física y está relacionada con otras habilidades. Esta fuerza resultante puede manifestarse de diferentes maneras dependiendo de la cantidad de resistencia problemas a superar, tiempo requerido, velocidad o rendimiento (García, Serrano, Martínez & Cancela, 2010).

La fuerza es un rasgo muscular que no se puede ejercitar antes de la pubertad, sin tener el conocimiento adecuado debido a que puede generar lesiones irreversibles o lesiones a largo plazo.

1.2.3. Flexibilidad:

Según, Daniel, Maycol, Santiago & Naybet. (2014) dice que “la flexibilidad la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible. Hemos de tener en cuenta que la flexibilidad no genera movimiento, sino que lo posibilita”

Grabara (como se cito en Marban, Fernández, Torres & Fernández, 2011) dice que "La flexibilidad depende de la anatomía de la articulación, la flexibilidad de los músculos, tendones y ligamentos, masa grasa subcutánea, edad, sexo, color de la piel, principalmente el tipo de actividad física”

Dado que esta habilidad ha sufrido una evolución, el paso del tiempo afecta negativamente. A la edad de 10 años, teníamos un alto grado de flexibilidad. El desarrollo muscular y esquelético se limita en la adolescencia alrededor de los 20 años, esta habilidad disminuye en un 75% si no es trabajada. Generalmente después de los 30 años es una pérdida por otros factores, como la deshidratación progresiva de los tejidos y el crecimiento gradual de tejido conectivo y tejido adiposo (Daniel et al., 2014).

1.2.4. Equilibrio:

El equilibrio es "la capacidad de una persona para mantener el propio cuerpo, otro cuerpo (u objeto) en una posición controlada y estable mediante un movimiento compensatorio", la distinción entre equilibrio estático y dinámico y la capacidad de mantener el equilibrio de cuerpos extraños (García & Rodríguez, 2012).

1.3. Entrenamiento deportivo

De acuerdo con Mayorga & López (2016), el entrenamiento deportivo es la preparación de una persona o de un equipo a cualquier rendimiento mediante ejercicios sistematizados y estructurados que tienen un objetivo en particular, ya que lo fundamental es conseguir que los deportistas estén en estado óptimo para una competencia en cualquier disciplina o simplemente por meta personal, por otro lado el entrenamiento se enfatiza en diferentes factores como el rendimiento, la periodización, heterogeneidad de los deportistas, entre otros.

1.3.1. Entrenamiento para el desarrollo de la fuerza

Es un método de entrenamiento físico especializado en el que un individuo trabaja con una variedad de resistencias, es así que podemos definir como la capacidad mecánica que nos permite ejercer tensión contra una firmeza externa, es así que mejora la salud y el estado físico del deportista.

Se puede trabajar la fuerza tanto estática y dinámica, es por ello que se trabaja acorde a la edad, en adolescentes entre los 14 y 16 años: se observa un aumento de la fuerza debido a varias características como la contracción de fibras, aumento de la masa muscular, aumento de motoneuronas en el musculo, entre otros. Por otro lado, los cambios hormonales en los adolescentes en esta edad generan cambios. "Los hombres tienen un 33% más de fuerza en el tren superior y un 7% en el tren inferior" (Domínguez, Rosa & Gayte, 2003, p.67).

Durante la adolescencia entre los 17 a 20 años, se va completando al osificación y calcificación de esqueleto, es así que se puede empezar a trabajar con pesas y ejercicios dinámicos.

1.3.2. Entrenamiento para el desarrollo de la resistencia

Para Pallarés & Morán (2012) el entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria se tiene muy en cuenta el tiempo empleado, el espacio recorrido o incluso el número repeticiones de esfuerzo realizadas, por consiguiente el entrenamiento de resistencia es una actividad física estructurada dirigida a estimular los procesos oxidativos, por lo tanto, el desarrollo cardiorrespiratorio y músculo-esquelético se producen a través de la adaptación fisiológica, que se determina mediante el volumen, intensidad y densidad del ejercicio.

1.4. Modelo De Entrenamiento Por Bloques De Verkhoshansky

Mayorga & López (2016) propone una planificación deportiva, es decir, debe incluir programación, organización y control, este modelo proporciona un entrenamiento con una carga concentrada distribuida en bloques, es decir, en cada bloque se practican algunos aspectos que son fundamentales en el deportista, buscando por otra parte adaptaciones corporales a partir de la aplicación de la carga en forma de actividad muscular intensa, dispuesta a mejorar continuamente al atleta.

La organización por bloques se distribuye de la siguiente manera:

Bloque A	Bloque B	Bloque C
Adaptaciones funcionales	Aumento del trabajo	Mejora la potencia para la competencia
Adaptaciones anatómicas	Mejora la capacidad del músculo	Máximas cargas
Encargados del desarrollo energético		

Figura 1. Modelo de entrenamiento por Bloques

1.5. Teorías del desarrollo cognitivo:

1.5.1. Jean Piaget y el desarrollo cognitivo

Piaget con su teoría del psicoanálisis comienza estudiando los problemas que están relacionados con el desarrollo de la inteligencia. Realizo diversos trabajos de genética y epistemología buscando respuesta a la pregunta sobre la construcción del pensamiento. Su principal aportación a la ciencia fue demostrar que el niño tiene maneras de pensar específicas que lo diferencian del adulto.

El desarrollo cognitivo para Piaget no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, sino la interacción de los dos. Por lo que para él la inteligencia es una adaptación. Está interesado entre el pensamiento y las cosas. Existen las funciones invariables y las estructuras cognitivas variantes, es decir, las estructuras cambian a medida que el organismo se desarrolla. Son las estructuras cognitivas variantes las que marcan la diferencia entre el pensamiento del niño y del adulto, es por esto que según se va desarrollando el organismo, sus estructuras cognitivas cambian desde lo instintivo a través de los sensoriomotor a la estructura operativa del pensamiento del adulto

1.5.2. Teoría de los operadores Constructos de Pascal-Leone

En esta teoría que es rechazada en cierta medida por Piaget, Pascual menciona que la concepción cognitiva de Piaget es de tipo lógico-cualitativo donde se minimiza el aprendizaje y reduce los aspectos cuantitativos de la inteligencia, en favor de una solución conceptual de los problemas. Entonces la teoría de Pascual se la consideraría como una teoría de síntesis donde incorpora y junta distintas concepciones, para de este modo crear aportaciones conductistas, aportaciones pianistas, más aspectos vinculados en el proceso de la información. Esta se divide en tres factores claramente diferenciados:

- La necesidad de reinterpretar el concepto piagetiano de “esquemas”
- La noción de campo de activación
- La noción de activadores de esquema

1.5.3. Teoría del Análisis componencial de la inteligencia de Sternberg

El autor Sternberg, a diferencia del enfoque de Pascual-Leone, parte en su análisis de la inteligencia, observando como las teorías psicométricas intentan entender diferentes constructos hipotéticos, que tienen la finalidad de describir los elementos subyacentes en el individuo. Añade a esto los componentes que según él un componente “es un proceso elemental de información que opera sobre la representación interno de los objetos o símbolos. Un componente puede traducirse en una entrada de información sensorial en una representación conceptual, transformar una representación conceptual en una salida de información motriz.” Sternberg también añade una teoría denominada Triárquica donde pretende explicar las diferentes interacciones que se dan entre distintos componentes para crear un marco amplio que nos permita entender la inteligencia mediante tres subteorías:

La subteoría componencial: se refiere a las relaciones entre el mundo interno del sujeto y su inteligencia, la subteoría experiencial: que pretende resaltar las relaciones entre el individuo y su experiencia, pero todo ello a lo largo del ciclo vital y la subteoría contextual: que enfatiza las relaciones del individuo con su contexto (demandas de entorno, estados anímicos... que influyen en el desarrollo cognitivo.

Podemos resumir entonces que estas teorías expuestas han sido de gran importancia para el desarrollo y evolución de diferentes ciencias que estudian el desarrollo cognitivo, tanto desde una rama observacional como experimental, sumado a esto tenemos las bases de la forma en que se ha ido desarrollando la inteligencia mediante diferentes autores que manifiestan su desarrollo a través diferentes estudios.

En función de lo planteado se puede afirmar que el desarrollo cognitivo en un principio se iba desarrollando mediante el crecimiento del organismo y la interacción con el entorno, y termina determinando que se puede influir a desarrollar la inteligencia mediante diferentes aspectos como la relaciones, la experiencia y las demandas del entorno que lo rodea, es por ello que el desarrollo cognitivo se relaciona de cierta u otra manera con nuestras actividades diarias que realicemos, y entre ellas está el ejercicio físico que siendo un aspecto externo que rodea al individuo influyendo en su desarrollo de pensamiento.

1.6. Argumentos del desarrollo cognitivo y ejercicio físico

A lo largo de la historia se han realizado diversos estudios que muestran resultados positivos en sus aportaciones acerca del ejercicio físico como detonante fundamental para el desarrollo cognitivo como es el caso de Gandía, Soto & Soto (2016) que en su investigación “Relación entre la práctica de actividad física sistemática y el rendimiento académico” estudió la relación entre la práctica de actividad física sistemática y el rendimiento escolar en niños de 5° grado de EGB, y la asociación entre dichas variables, con el nivel educativo de los padres y ocupación de la madre la muestra se conformada por grupos de alumnos de 5° grado de instituciones educativas de la ciudad de Córdoba, donde se aplicaron cuestionarios auto administrados a los padres para indagar acerca de la práctica de la actividad física extraescolar, además se tomaron las calificaciones escolares como indicadores del rendimiento escolar, sus resultados indicaron que la práctica sistemática de actividad física por parte de los niños favorece mayores niveles de logro en la mayoría de las asignaturas escolares y un mayor nivel educativo de los padres promovería la práctica sistemática de actividad física y mejores logros escolares. El hecho que la madre trabaje fuera del hogar incentivaría a una mayor participación en la práctica sistemática de actividad física y deportiva. De este estudio podemos recalcar que la muestra es más alta que el presente estudio además de que este autor toma diferentes variables con respecto al presente estudio; Otro estudio denominado “La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática” realizada por (Conde & Tercedor, 2015) que tiene como objetivo realizar una síntesis de los estudios científicos publicados en los últimos años que evalúan la relación entre actividad física, condición física (incluyendo educación física) con el rendimiento cognitivo y/o académico en adolescentes y universitarios donde busco estudios publicados hasta julio de 2014, empleando para ello bases de datos electrónicas e inglés y español, usando palabras clave: actividad física, educación física, condición física, deporte, entre otros. donde se pudo obtener que los niveles de actividad física, condición física, así como la educación física pueden estar asociados positivamente con el rendimiento académico y/o cognitivo; sin embargo, más estudios son requeridos para contrastar dicha asociación, así como para explicar las causas de la misma. Este estudio nos aporta una amplia revisión literaria que se ha realizado sobre un tema similar al abordado teniendo resultaos positivos con relación al

ejercicio físico y rendimiento académico; no obstante, carece de estudios donde se hayan realizado experimentos que aporten estadísticas a nuestro estudio.

En España (Valdes & Yanci, 2016) llevo a cabo un estudio titulado “Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria” con la finalidad principal de analizar las diferencias en la condición física, los hábitos de práctica de actividad física y el expediente académico de alumnos/as de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria en función del sexo y del tipo de actividad física practicada. En dicha investigación participaron 156 alumnos/as ($15.34 \pm .58$ años, $1.69 \pm .09$ m, 58.97 ± 9.36 kg, 20.51 ± 2.10 kg/m²), 79 de sexo masculino (MASC) y 77 de sexo femenino (FEM). La condición física de los participantes se evaluó a partir de una batería de test físicos. La tipología de la AF fue analizada a través de las respuestas a distintos cuestionarios sobre los hábitos de práctica de actividad física en adolescentes (Enkid, Fitness Gram, Pace o el PAQA). El rendimiento académico (RA) se valoró mediante la media aritmética de las calificaciones del expediente académico de los alumnos/as desde su entrada al instituto. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que las chicas y los alumnos/as que practican actividad física extraescolar no competitiva obtienen peores niveles ($p < .05$) de condición física en todas las cualidades excepto en flexibilidad, pero mayores niveles de RA que los alumnos/as que practicaban AF competitiva (AF-COMP). Por el contrario, los chicos y los alumnos/as que practican AFCOMP tenían mejor condición física pero un menor RA. Se concluyó que se observa de forma general que los chicos y los alumnos/as que realizan actividad física de carácter competitivo realizan una mayor frecuencia de AF por la tarde, obtienen mejores resultados en los test de condición física, pero sus niveles de RA son menores. Dicho estudio aporta de manera fundamental a nuestra investigación ya que, en él, se estudiaron variables similares a las que se plasmaran en este, por otra parte, igual la mayoría de estudios comparados se analiza el rendimiento académico y no el desarrollo cognitivo.

Por otro lado, Villalba, Villena & Castro (2020) realizaron un estudio denominado “Influencia de la actividad física y práctica deportiva en el rendimiento académico del alumnado de educación secundaria”, que pretendía identificar si la realización de práctica deportiva y de actividad física tiene influencia en el rendimiento académico de adolescentes en su etapa escolar a través una muestra de 91 alumnos donde se utilizaron instrumentos como el cuestionario mundial de actividad física GPAQ, dando una valoración subjetiva de la práctica

deportiva y una serie de cuestiones sobre el rendimiento académico, centradas en la nota media del último trimestre y número de asignaturas suspendidas donde los resultados mostraron que los alumnos que exponen mayores niveles de actividad física tienen un mejor rendimiento académico que los que no realizan dicha práctica. A su vez, estos resultados son más positivos cuantas más horas de práctica deportiva se realizan, y los alumnos que realizan cualquier tipo de práctica deportiva tienen una valoración más positiva que los alumnos inactivos. En cuanto a este artículo que muestra resultados directamente proporcionales entre actividad física y la mejora del rendimiento académico nos generaliza que cualquier tipo de ejercicio físico sea este cardiovascular o de fuerza tiende a mejorar el rendimiento académico lo que conlleva a un mejor desarrollo cognitivo.

Finalmente un artículo denominado “impacto de la actividad física en el desarrollo cerebral y el aprendizaje durante la infancia y la adolescencia” realizado en Chile por (Cortés, Aravena & Silva, 2021) donde se destaca el impacto que tiene la actividad física sobre el desarrollo cerebral y el aprendizaje durante la infancia y la adolescencia durante estas etapas se observan “ventanas de neuro plasticidad críticas” en las cuales las experiencias impactan profundamente en el cerebro, con lo cual se modula el aprendizaje y la adquisición de hábitos. Al reforzar las habilidades motoras en dichas etapas los niños y adolescentes tienen mayores oportunidades para explorar y, por ende, para aprender; lo que permite activar un sinnúmero de interacciones que, a su vez, potencian el desarrollo psicológico. Las investigaciones demuestran que la práctica de actividad física optimiza la circulación y oxigenación del cerebro, permite la mayor actividad de ciertas áreas cerebrales, mejora la función de memoria de trabajo y el control cognitivo, aumenta la densidad ósea y muscular y mejora la tolerancia al estrés en los escolares. Además, se ha demostrado que los opioides endógenos regulan el aprendizaje ante amenazas sociales. La práctica de actividad física durante la infancia y la adolescencia contribuye a la mantención de un estado saludable mediante un impacto positivo en las funciones emocionales y cognitivas del ser humano, motivo por el cual la actividad física en forma de deportes, practicados en manera regular y sistemática desde la edad preescolar y escolar, debiese ser promovida por toda la comunidad educativa.

1.6.1. El desarrollo cognitivo

Según Piaget, el cual se interesa por los cambios cualitativos que tienen lugar en la formación mental de la persona, desde el nacimiento hasta la madurez, sostiene que “el conocimiento es algo que el organismo introduce dentro, un proceso mediante el cual da un sentido a su entorno, es la adaptación activa al organismo mediante acciones externas evidentes, o internalizadas”; las conductas aprendidas llevan consigo conocimientos de autorregulación, que nos indican cómo debemos descubrir y aplicarlas, así como toda la progresión de actividades intelectuales, especialmente las relacionadas con el pensamiento garantizando a este su autonomía y coherencia (Piaget, 1976).

La regulación se divide, según las ideas de Piaget en dos niveles:

- Regulaciones orgánicas, que tienen que ver con las hormonas, ciclos, metabolismo, información genética y sistema nervioso.
- Regulaciones cognitivas, tienen su origen en los conocimientos adquiridos previamente por los individuos.

Así mismo, A medida que la capacidad de los niños para procesar información aumenta con la edad, serán posibles formas de cognición nuevas y más complejas en todas las áreas de contenido, ya que los niños ahora pueden recordar y pensar en más cosas a la vez. (Flavell, 1992). De manera general se evidencia que el desarrollo cognitivo ocurre con la reorganización de las estructuras cognitivas como resultado de procesos de adaptación al medio, a partir de la asimilación de las experiencias y su adaptación al bagaje previo de la estructura cognitiva de la estructura cognitiva de los aprendices (Piaget, 1976). Es entonces que, en base a las declaraciones anteriores, Siegler (como se citó en Flavell, 1992) definió de manera general a un mecanismo de desarrollo cognitivo como “cualquier proceso mental que mejore la capacidad del niño para procesar información”

1.6.2. El Aprendizaje

El aprendizaje es el medio mediante el que no sólo adquirimos habilidades y conocimiento, sino también valores, actitudes y reacciones emocionales. Aprendizaje (...) es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como

resultado de la experiencia. (Ellis, 2005) Además, “un proceso que existe a lo largo de la vida de una persona y factores biológicos, experiencias personales, factores sociales y culturales con los que las personas se relacionan”(Cortés et al. 2021). Teniendo en cuenta que, el trabajo y la práctica son el motor del conocimiento. El niño solo sabe que, actuando de esta manera, las estructuras internas más complejas son solo acciones internas, y entonces es claro que no puede haber aprendizaje sin partir de las experiencias, la experiencia y la experiencia personal. (Enesco, 2009) Por lo que, desde el punto de vista del aprendizaje, la experiencia y los factores biológicos, actúan sobre la neuro plasticidad del cerebro durante las ventanas de oportunidad críticas que son fundamentales para los comportamientos, las emociones, los hábitos y los estilos de vida y que aparecen en la vida adulta.

1.6.3. Ejercicio físico y desarrollo del cerebro infantil y adolescente

En este puente se comienza haciendo referencia al sistema nervioso central ya que su función es básica para el procesamiento de la información debido a que gracias a unas células especiales llamadas neuronas la cual tienen la función de recibir señales o información, interpretar las señales recibidas para determinar si la información debe o no ser transmitida y comunicar señales a células, músculos, glándulas u otras neuronas. (Chivite, Marcos & Utrilla, 2021) Además, se sabe que “el ejercicio físico es toda actividad física planificada, estructurada y repetitiva, cuyo objetivo es mejorar o mantener la salud, la calidad de vida o simplemente recrearse” (Barrios & López, 2011). En recientes investigaciones que se han realizado mediante estudios de neuroimágenes proponen que en la infancia y la adolescencia el aprendizaje motor se ve sustentado por una reorganización progresiva de las redes nerviosas relacionadas con el movimiento (Doyon, Gahitov, Vahdat, Lungu & Boutin, 2018).

Por lo que, en muchas investigaciones se sostiene que los procesos neurofisiológicos, la plasticidad funcional del cerebro y los determinantes del comportamiento están relacionados con la adquisición y el mantenimiento del aprendizaje de secuencias motoras (Doyon et al., 2018). Siendo así estos factores muy importantes en el desarrollo cognitivo de las personas. Por otra parte, “el mayor desarrollo de todos los componentes de la función ejecutiva, en particular la flexibilidad cognitiva, se produce en la edad escolar, normalmente entre los 7 y los 12 años” (Bidzan & Lipowska, 2018). En consideración a lo anterior, al investigar a niños entre los 8 y 9 años de edad, se ha confirmado que el deporte tiene gran influencia en los cambios en la

corteza prefrontal anterior derecha, los cuales están relacionados con el control cognitivo (Chaddock et al., 2010). Así mismo, es posible plantear que los cerebros de niños y adolescentes contienen una variedad de respuestas plásticas neurales que normalmente no se ven en los adultos (...) esta característica permite que el cerebro adolescente se desarrolle adecuadamente y se adapte a largo plazo como se mencionó anteriormente (Ismail, Fatemi & Johnston, 2017). Por lo tanto, se puede verificar que el ejercicio físico, proporciona una serie de mejoras a nuestro desarrollo cognitivo, así como la inteligencia.

1.7. Relación entre ejercicio físico y función intelectual

Diversos estudios que han abordado este tema muestran en sus resultados la relación estrecha que existe entre la práctica de ejercicio físico y su mejora en la función intelectual del ser humano, como es el caso de la investigación de Chaddock et al. (2010), en el cual se observó que en los niños que habían realizado actividad física, su volumen del hipocampo había aumentado, dado que, uno de los factores esenciales que intervienen en la mejora del aprendizaje, la memoria y diferentes funciones cerebrales es el neurotrófico (FNC) lo que recae en que la actividad neuromuscular tiene efectos sobre el mismo y el ejercicio realizado de forma repetitiva mejora la magnitud y estabilidad de dichas respuestas (Becerro, 2003)., por lo que la práctica de AF y el aumento de la condición física también favorece la microestructura de la materia blanca del cerebro, incrementando la eficiencia de la actividad intelectual Chaddock-Heyman (como se citó en Ruiz et al., 2021). Por último, esto no solo parece mejorar el intelecto en niños, sino también lo hace en edades avanzadas ya que en 1999 unos científicos que realizaron el estudio de la Universidad de Illinois observaron que un grupo de voluntarios que durante 60 años llevaron una vida muy sedentaria-, tras una caminata rápida y sostenida de 45 minutos durante tres veces a la semana, lograron mejorar sus habilidades mentales, las cuales suelen declinar con la edad. (Ramírez, Vinaccia & Ramón, 2004) Siendo así, de ninguna manera debemos pasar por alto la importancia que tiene el ejercicio físico en el desarrollo de nuestra inteligencia al favorecer a los procesos mentales y por consiguiente al desarrollo cognitivos de las personas.

CAPÍTULO II: MÉTODOS Y MATERIALES

2.1. Diseño y análisis

La presente investigación se plantea como un diseño de es una investigación de tipo experimental con un pre experimento, con un enfoque cuantitativo y de corte longitudinal, debido a que se cuenta con dos grupos de participantes, a quienes se realizó una prueba de medición que consistía en un pre-test y post-test sobre el desarrollo cognitivo, de igual forma, se ejecutó un programa de intervención de acondicionamiento físico, basado en ejercicios de fuerza (grupo 1) y ejercicios cardiovasculares (grupo 2), posteriormente, se realizó una comparación entre los resultados del programa empleado y la prueba del desarrollo cognitivo.

2.2. Contexto

El estudio se efectuó en el Cantón Paute, en la Unidad Educativa “26 de Febrero” un Centro Educativo de Educación Regular y sostenimiento Fiscal, con jurisdicción Hispana que cuenta con una modalidad Presencial de jornada Matutina, Vespertina y Nocturna y nivel educativo de Inicial, Educación Básica y Bachillerato ubicada en la vía Interoceánica e India Pau 1043 ruta a Bulán.

2.3. Población y muestra

La población estaba integrada por estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de Febrero”, inicialmente se tomó una muestra conformada por 50 estudiantes de dicha Unidad Educativa; sin embargo, este número se redujo a 40 estudiantes, para iniciar el desarrollo de la investigación, debido a que estos fueron quienes decidieron colaborar en la investigación, de los cuales 19 son mujeres y 21 son hombres, con edades promedio entre 15-18 años, de modo que la media de edades fue 16 años. Por otra parte, los participantes no padecen ningún tipo de enfermedad que les impida realizar el programa de acondicionamiento físico, sin embargo, tras la explicación de la misma, hubo estudiantes que no obtuvieron el consentimiento informado de los padres. Finalmente se procedió a realizar un muestreo de tipo no probabilístico, basado en los criterios de inclusión y exclusión de nuestro programa de acondicionamiento.

2.4. Criterios de inclusión y exclusión

2.4.1. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en la Unidad Educativa “26 de Febrero”
- Estudiantes presenten el consentimiento informado firmado por los padres o su representante, y el asentimiento informado de sí mismo.
- Estudiantes que pertenezcan al subnivel Bachillerato.
- Estudiantes que tengan entre 15-19 años.

2.4.2. Criterios de exclusión

- Estudiantes que no estén matriculados en la Unidad educativa “26 de Febrero”
- Estudiantes que no presenten firmado el consentimiento informado de los padres, y el asentimiento informado de sí mismo.
- Estudiantes que pertenezcan a un subnivel diferente del Bachillerato.
- Estudiantes que no estén dentro del rango de edad comprendido entre 15-19 años.
- Estudiantes que sufran de enfermedades o discapacidad que imposibiliten su participación en el programa de acondicionamiento físico.

2.5. Consideraciones éticas.

2.5.1. Permisos y consentimiento informado.

En primer lugar se envió un oficio al Rector (a) de la Unidad Educativa “26 de Febrero” del cantón Paute, firmado por la Dirección de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad de Cuenca, con la finalidad de dar a conocer sobre el estudio investigativo que se va a realizar, al mismo tiempo, se solicitó el permiso correspondiente para la aplicación del programa de acondicionamiento físico, adicionalmente se le adjuntó el protocolo de bioseguridad para el manejo responsable del programa de acondicionamiento. Luego de haber recibido la aprobación por parte de Rectorado de la Institución, se procedió a realizar una reunión con los estudiantes, con el propósito de dar a conocer los aspectos más relevantes del estudio, los cuales eran; el programa de acondicionamiento físico a realizar y el protocolo de bioseguridad. Asimismo, se les pidió la respectiva autorización para la

participación a sus representantes, mediante la firma de un consentimiento informado y un asentimiento informado, tanto del representante como del estudiante, lo cual, se realizó de manera personal y en el hogar de cada uno de los participantes, respetando en todo momento la decisión de cada uno, el manejo de toda la información se llevó por medios físicos y digitales, manteniendo la confidencialidad de los mismos.

2.6. Procedimiento

2.6.1. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Una vez aprobada la autorización, por parte de las autoridades, se procedió a realizar la intervención en la Institución Educativa, no sin antes, haber organizado una reunión con los tutores de Bachillerato, y con los docentes de Educación Física, con el propósito de hacerles conocer la forma en la que se llevara a cabo la intervención y establecer los respectivos horarios de trabajo. Después de eso, se inició con la recolección de datos como primer punto de esto, se realizó el pre test de la condición física mediante la batería EUROFIT.

2.6.2. *Batería EUROFIT*

La batería Eurofit, es un test que evalúa en la capacidad física, y permite conocer el estado inmediato de la condición física (resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, velocidad, entre otros.) del deportista. Entre las pruebas que se emplearán para el presente trabajo investigativo, son aquellas que sirven para valorar la fuerza y la resistencia cardiorrespiratoria, siendo estos: salto longitudinal con pies juntos, abdominales, flexión mantenida en suspensión de codos y course navette.

Para realizar el pre-test y post-test, se procedió a generar un código aleatorio para cada estudiante, también se solicitó el género y la edad, la misma que fue registrada en una base de datos, mediante el programa de Excel 2016; posterior a ello, se empezó a tabular la información por grupos. En el **grupo de fuerza**, se emplearon tres pruebas: salto longitudinal con pies juntos, abdominales y flexión mantenida en suspensión de codos. Para las pruebas de fuerza, se utilizaron los siguientes materiales:

1. Cinta métrica para medir el salto de longitudinal con pies juntos

2. Cronometro para cuantificar el tiempo de la flexión mantenida en suspensión de codos y abdominales
3. Hoja de registro de datos

En el caso del **grupo de resistencia cardiovascular** se utilizó la prueba del course navette, para levantar los datos de la resistencia, los materiales usados fueron

1. Conos para limitar el espacio de 20 metros.
2. Parlante para reproducir el sonido de la prueba.
3. Hoja de registro de datos.

Para una mejor comprensión de la aplicación de las pruebas podemos observar la **Figura 1**.

Prueba	Descripción	Cualidades Físicas	Valoración
Salto de longitud pies juntos	Se sitúa con los pies ligeramente separados y la punta de los pies frente a una línea, para realizar un salto hacia el frente con impulso, sin carrera.	Fuerza Extremidades inferiores	Se mide desde la línea hasta el lugar donde ha caído, parte trasera del pie.
Abdominales	Se sitúa en posición supina con las piernas flexionadas con los pies en el suelo, realizaremos abdominales	Fuerza de abdomen	Mantener las abdominales durante 30 segundos.
Flexión mantenida en suspensión	Se debe agarrar a la barra, los dedos hacia adelante, posterior se debe flexionar el brazo manteniendo la barbilla por encima de la barra	Fuerza extremidades superiores	Mantener la posición durante el mayor tiempo posible.
Course navette	Se da con una señal acústica, el sujeto debe salir hacia el cono indicado y de la misma manera cuando se repita la señal acústica regresar, así simultáneamente, el sonido será progresivo.	Resistencia cardiorrespiratoria	Registra el último periodo.

Figura 2. Pruebas de la batería EUROFIT.

2.6.3. Test Otis sencillo

El test denominado Otis sencillo, propuesto por San Pedro y Gerar (2012), consta de 75 ítems, cuyo propósito es evaluar: significado de palabras, analogía verbal, oraciones desordenadas, interpretación de proverbios, razonamiento lógico, serie de números y razonamiento aritmético, se aplicó antes del programa de acondicionamiento, otorgando a los

participantes 30 minutos para responder el cuestionario. Tras la recopilación de la información, respecto al nivel cognitivo, todo ello se tabula de acuerdo a los aciertos que el participante tenga en cada ítem, y se procede a categorizarle, cómo podemos observar los distintos niveles cognitivos de la prueba en la figura 3, posterior a ello se procedió a registrar la información en una base de datos, mediante el programa de Excel 2016, para su tabulación.

Nivel	Puntuación
5. Superior	Mas de 50
4. Superior al término medio	33-50
3. Término medio	20-34
2. Inferior al término medio	11-19
1. Bajo o inferior	menos de 12

Figura 3. Evaluación de los niveles de la prueba de inteligencia Otis sencillo.

2.6.4. Programas de acondicionamiento físico

Los programas de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular, tuvieron una duración de 10 semanas, con una frecuencia semanal de 2 sesiones (martes y viernes); cada sesión tuvo una duración de 40 minutos (**Figura 4**). En el programa de acondicionamiento de la fuerza se realizó circuitos de ejercitación, con series y repeticiones, enfatizando en el tren superior y tren inferior; en el caso de la resistencia cardiovascular se realizó circuitos enfocados en actividades aeróbicos y anaeróbicos, con series y repeticiones.

Programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular			
Semanas	Sesiones	Días	Duración
10 semanas	2 días	Martes Viernes	40 minutos

Figura 4. Programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular.

Para una mejor comprensión de la forma que se trabajó, se observa en las **Figuras 5 y 6**, donde se presentan los macrociclos del programa acondicionamiento físico que se trabajaron y elaboraron, para organizar la intervención. Se adjunta también los ejercicios realizados en el programa de fuerza, dirigidas hacia el tren superior e inferior en **tabla 1**; mientras que en la **tabla 2** se adjunta las actividades cardiovasculares, enfocadas en ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.

PROGRAMA DE PREPARACIÓN EN EL GRUPO DE FUERZA																						
MESES	MARZO		ABRIL					MAYO				JUNIO										
MICROCICLO	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
DIAS DE TRABAJO	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
TIEM. X SESION																						
											40'											
TIEM. TOT. MICROCILO	80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'	
TIEM. TOT. MESOCICLO	80'		320'					320'				160'										
TIEM. TOT. MACROCICLO	980'																					
TEST FUERZA	X																			X		
TEST OTIS SENCILLO		X																			X	
FUERZA EN TREN SUPERIOR			X		X			X				X		X		X		X				
FUERZA EN TREN INFERIOR			X			X		X		X			X			X		X				

Figura 5. Programa de acondicionamiento físico de Fuerza.

PROGRAMA DE PREPARACIÓN EN EL GRUPO DE RESISTENCIA AEROBICA																							
MESES	MARZO		ABRIL					MAYO				JUNIO											
MICROCICLO	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		
DIAS DE TRABAJO	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	
TIEM. X SESION	40'																						
TIEM. TOT. MICROCICLO	80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		80'		
TIEM. TOT. MESOCICLO	80'		320'					320'				160'											
TIEM. TOT. MACROCICLO	980'																						
TEST COURSE NAVETTE	X																				X		
TEST OTIS SENCILLO		X																				X	
CIRCUITO	RESISTENCIA GENERAL			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	RESISTENCIA AEROBICA			X		X		X		X		X		X		X		X					
	RESISTENCIA ANAEROBICA				X		X		X		X		X		X		X		X				

Figura 6. Programa de acondicionamiento físico de Resistencia cardiovascular.

Tabla 1. Ejercicios de fuerza.

	EJERCICIO	DESCRIPCION
TREN SUPERIOR	Flexión de brazos	Estando en posición inclinada, recostado hacia abajo, levantando el cuerpo únicamente con los brazos y bajando de nuevo al suelo.
	Abdominales	Eleva el torso hacia las rodillas sin levantar la espalda completamente del suelo ni levantar los pies. Ejerce fuerza en los abdominales, evitando forzar otros músculos. Desciende con suavidad para no forzar la espalda.
	Plancha estática	Se mantiene el cuerpo recto sin que caiga la cadera hacia el suelo y separando los hombros de las orejas. Mantén esta posición durante un tiempo
	Fondos en barras paralelas	El movimiento inicia con ambos brazos estirados, apoyados sobre las barras paralelas, piernas cruzadas con las rodillas flexionadas a 90 grados flexionamos los brazos luego volvemos a nuestra posición original
	Caminata de oso	Se contrae el abdomen y mantener el torso erguido en todo momento, intentando que la espalda quede paralela al suelo, luego damos pasos con nuestros brazos hasta quedar con el pecho cerca del suelo por último se regresa a la posición anterior.
TREN INFERIOR	Sentadillas	Recuerda que la punta de los pies debe dirigirse hacia el exterior y la rodilla se dirigirá en el mismo sentido. Mantén la espalda recta y haz el movimiento como si de sentarte en una silla se tratase.
	Zancada	Avanzamos o retrasamos una de nuestras piernas hasta una distancia que nos permita finalizar el movimiento con ambas rodillas a 90°, donde la pierna de detrás tenga rodilla, cadera y hombro alineados, y la pierna de delante mantenga la cadera también a 90°. Luego se parte de una posición en la que ya los

UCUENCA

		pies tienen la distancia óptima para descender y ascender en vertical para conseguir la posición final antes mencionada de 90° grados en la rodilla de delante y en la de detrás
	Puentes.	Debes hacer que el cuerpo dibuje una diagonal perfecta, donde hay ausencia de flexión en la cadera. El peso del tronco recae sobre la cintura escapular.
	Ascensor	Es clave que la cadera no se flexione en ningún momento mientras bajas la una pierna y luego la otra para quedar de rodillas y subimos de la misma forma
	Extensiones de cadera	Nos colocaremos en el suelo a cuatro patas. Partiendo de esta posición apoyaremos los antebrazos al suelo, de modo que las manos queden libres y los codos apoyados por completo. La espalda debe mantenerse recta a lo largo de todo el ejercicio, y para ello nos apoyaremos con las piernas de rodillas. Luego se debe echar una de las piernas, la que no está apoyada en el suelo hacia atrás.

Tabla 2. Ejercicios cardiovasculares.

	EJERCICIO	DESCRIPCION
RESISTENCIA AEROBICA	Marcha	El movimiento empieza con el apoyo en el suelo de la pierna delantera mediante el talón.
	Zancadas	La zancada es un ejercicio donde la pierna derecha se mantiene en 90°, y la otra se extiende completamente.
	Subir escalones	Se mantiene el cuerpo recto sin que caiga la cadera hacia el suelo y separando los hombros de las orejas. Mantén esta posición durante un tiempo.
	Velocidad Progresiva	El realizara vueltas a todo el estadio, realizando del cono 1 al cono 2 trote, cono 2, al cono 3 al 4 realizamos piques y del cono 4 al cono 1 se realiza un trote.

UCUENCA

	Recorrido coordinación-motricidad	Se realiza la actividad trabajando coordinación realizando todas las actividades por el circuito, primeramente, se realiza zigzag en los conos, luego se procede a realizar pique de 40 metros, para posterior realizar saltos dentro del aro por 30 segundos, y luego realizar skipping en la escalera.
RESISTENCIA ANAEROBICA	Sentadillas	Recuerda que la punta de los pies debe dirigirse hacia el exterior y la rodilla se dirigirá en el mismo sentido. Mantén la espalda recta y haz el movimiento como si de sentarte en una silla se tratase.
	Saltos “Pies Juntos”	Se realiza la actividad con una semiflexión de las rodillas y con el tronco dirigido hacia atrás para tener mayor estabilidad, posterior se realiza un impulso con los brazos para el salto hacia delante tenga una mayor distancia.
	Zigzag	El ejercicio consiste en desplazarse de derecha a izquierda por los conos, de la manera más rápida posible, los conos estarán separados por un metro.
	Burpees	El ejercicio parte de una sentadilla, posterior se realiza una flexión de brazos desplazando completamente las piernas hacia atrás, de igual manera se regresa a la posición de sentadillas realizando un salto con brazos extendidos. s y se hace una flexión de pecho (también conocida como flexión de codos).
	Escalador	De decúbito ventral con las manos en el suelo se realiza una flexión de brazos completamente extendida y la columna y piernas completamente erguidas, posterior a ello se levanta un pie del suelo y se lleva la rodilla hacia el pecho así simultáneamente con ambas piernas.

2.6.5. Procesamiento estadístico

Una vez recopilados los datos de los pre-test y post-test, se generó y asignó un código a cada estudiante, con el propósito de mantener el anonimato, y junto a ello, se generaron dos categorías que fueron la edad y el género; luego para la aplicación de los pre-test y post-test de desarrollo cognitivo, se ingresó la información de los estudiantes, mediante el código generado anteriormente, se registraron en la base de datos los grupos: estudiantes, aciertos, fallas y resultado. Para la recolección de datos del trabajo de fuerza, se establecieron grupos: estudiantes, abdominales, flexión de codos, salto longitudinal; mientras que, para la recolección de la información del trabajo de resistencia, se establecieron las categorías: estudiantes e intervalos. Todos los datos fueron guardados y tabulados en el programa Microsoft Excel, posterior a ello, los datos fueron analizados estadísticamente, mediante el programa SPSS versión 25.0.

2.6.6. Prueba de normalidad

Para establecer la normalidad o no de los datos obtenidos al aplicar el pre-test y post-test del programa de acondicionamiento físico de fuerza y resistencia cardiovascular, se aplicó la prueba Shapiro-Wilk, debido a que la muestra de ($n < 50$). Así, en el caso de las abdominales y salto de longitud con dos pies, se determinó que los datos eran simétricos, debido a que, el nivel de significancia de p es mayor a 0.05; por otro lado, en la prueba de flexión en suspensión mantenida de codos y la resistencia cardiovascular, se determinaron que los datos eran asimétricos, debido a que el nivel de significancia de p es menor a 0.05. Así mismo, para los datos del pre-test y post-test de la prueba Otis sencillo en grupo de fuerza y resistencia cardiovascular, se comprobó que $p > 0.05$, lo que define que los datos son simétricos. Por ello, para valorar la evolución de los datos antes y después del entrenamiento se utilizó la prueba T de Student, para muestras relacionadas en los datos simétricos y la prueba Wilcoxon en los datos asimétricos.

Sin embargo, para la diferencia en factores como el género y edad en base al nivel cognitivo, se utilizaron la prueba U de Mann-Whitney, debido a que los datos no son normales y son muestras independientes.

3.1. Resultados

En este capítulo, se detallan los resultados obtenidos en el estudio, los cuales, para una mejor comprensión, se han organizado por tablas y gráficos.

3.1.1 Tablas.

Tabla 3. Características generales

Sexo	N	%	Edades				Media
			15	16	17	18	
Hombres	21	52,5	4	7	8	2	16,2
Mujeres	19	47,5	7	7	4	1	(±0.93)
Total	40	100%	11	14	12	3	

Nota: N=tamaño de la muestra y %=porcentaje

En la tabla 3, se puede apreciar las características generales de la muestra que participó en la investigación, conformada por 40 participantes, de los cuales 21 hombres (52.5%) y 19 mujeres (47.5%), cuyas edades estaban entre 15 a 18 años, con una media de 16.2 (±0.93).

Tabla 4. Descriptivos de la prueba Otis sencillo durante el (pre-test) y (post-test) de fuerza y de resistencia.

	Fuerza		Resistencia	
	Otis sencillo (Pre-test)	Otis sencillo (Post-test)	Otis sencillo (Pre-test)	Otis sencillo (Post-test)
Media	16,16	20,80	17,07	26,8
DS	5,764	5,05	4,301	4,887
Mínimo	5	9	10	27
Máximo	27	30	18	34
N	25		15	
Total	40			

DS = Desviación estadística; Min = Mínimo; Max = Máximo; N = Tamaño de la muestra

En la tabla 4 (grafico 1) se puede apreciar el (pre-test) y (post-test) de la prueba Otis sencillo, empleada sobre los grupos de intervención, en el caso del grupo de fuerza el pre-test dio conocer una media de 16.16 (+/-5.76) y en el post-test una media de 20.80 (+/- 5.05). La calificación mínima al aplicar el pre-test fue 5 y el máximo fue 30, por otro lado, en el grupo

de resistencia cardiovascular la media se calculó en 17.07 (+/- 4.301) durante el pre-test y 26.8 (+/- 4.887) después post-test, con una calificación mínima de 10 y un máximo de 34.

Tabla 5. Estadísticos de la fuerza y resistencia durante el (pre-test) y (post-test).

	Fuerza						Resistencia	
	ABD (Rep.) (Pre-test)	ABD (Rep.) (Post-test)	SLPJ (cm) (Pre-test)	SLPJ (cm) (Post-test)	FS (s) (Pre-test)	FS (s) (Post-test)	CN (Vo ²) (Pre-test)	CN (Vo ²) (Post-test)
Media	31,04	33,44	158,02	163,84	10,50	12,36	43,47	46,73
DS	5,103	5,205	26,53	26,85	7,55	7,66	12,32	12,18
Mín.	21	23	119	124,0	1,07	2,24	31	34
Máx.	42	43	230	234,0	31,01	31,59	64	67
N	25						15	
Total	40							

Simbología: ABD = Abdominales; SLPJ = Salto longitudinal con pies juntos; FS = Flexión en suspensión; CN = Course Navette; DS = Desviación estadística; Min = Mínimo; Max = Máximo; N = Tamaño de la muestra

En la tabla 5 (grafico 2) se evidencia los estadísticos descriptivos de la condición física, en el grupo de fuerza, en la prueba de abdominales se obtienen valores de 31.04 (\pm 5.103), y de 33.44 (\pm 5.205) repeticiones durante el pre y post-test respectivamente. En el salto de longitud los valores logrados son de 158.02 (\pm 26.53) centímetros durante el pre-test, y de 163.84 (\pm 26.85) centímetros durante el post-test. En la flexión mantenida en suspensión que alcanzaron valores de 10.50 (\pm 7.55) segundos en el pre-test; y en el post-test valores de 12.63 (\pm 7.66) segundos. En el grupo de resistencia cardiovascular, en el Course Navette los resultados logrados fueron de 43.47 (\pm 12.32) y de 46.73 (\pm 12.18) ml/kg/min de VO² máx. durante el pre y post-test.

Tabla 6. Valoración de los niveles la prueba Otis sencillo durante el (pre-test) y (post-test) en los grupos de fuerza y de resistencia.

	Grupo de Fuerza				Grupo de Resistencia			
	N	Pre-test (%)	N	Post-test (%)	N	Pre-test (%)	N	Post-test (%)
Hombres								
	Bajo o Inferior	4	27	1	7	0	0	0
	Inferior al término medio	6	40	4	27	4	67	0
	Término medio	5	33	10	67	2	33	100
	Superior al término medio	0	0	0	0	0	0	0

UCUENCA

	Superior	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bajo o Inferior	2	20	1	10	1	11	0	0
Mujeres	Inferior al término medio	5	50	2	20	6	67	1	11
	Término medio	3	30	7	70	2	22	8	89
	Superior al término medio	0	0	0	0	0	0	0	0
	Superior	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bajo o Inferior	6	24	2	7,7	1	6,7	0	0
	Inferior al término medio	11	44	6	23,1	10	66,7	1	6,7
Total	Término medio	8	32	17	65,4	4	26,7	14	93,3
	Superior al término medio	0	0	0	0	0	0	0	0
	Superior	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: n= tamaño de la muestra y %= porcentaje.

En la tabla 6, (grafico 3 al 5) se puede apreciar la valoración de la prueba Otis sencillo en sus distintos niveles tanto en el pre-test como en el post-test. En el caso del grupo de fuerza se obtienen valores iniciales determinando la categoría que más prevalece es el (44%) se encuentra en la categoría 2. Inferior al término medio. Por otra parte, en el post-test predomina con (65.4%) en la categoría 3. Término medio siendo el nivel más alto alcanzado. En el caso del grupo de resistencia cardiovascular en el pre-test se encuentran prevalece el (66.7%) en la categoría 2. Inferior al término medio, a diferencia del post-test donde el (93.3%) en la categoría 3. Término medio siendo el nivel más alto alcanzado. También podemos observar el nivel cognitivo de acuerdo al género; en el grupo de fuerza en el género masculino predomina en el pre-test la categoría 2. Inferior al término medio con un (40%) y con un (67%) predomina la categoría 3. Término medio; sin embargo, en el caso del género femenino en el pre-test prevalece con el (50%) la categoría 2. Inferior al término medio y en con un (70%) en la categoría 3. Término medio; por último, en el grupo de resistencia cardiovascular de acuerdo al género masculino en el pre-test prevalece con un (67%) en la categoría 2. Inferior al término medio y el en el post-test predomina con un (100%) la categoría 3. Término medio, en el caso del género femenino en el pre-test predomina la categoría 2. Inferior al término medio con un (67%) y en el post-test con un (89%) en la categoría 3. Término medio.

Tabla 7. Diferencia entre el (pre-test) y (post-test) de la prueba Otis sencillo, en los grupos de fuerza y de resistencia.

	Variables	N	Media (pre-test)	Media (post-test)	t	Z	Sig.
Otis sencillo	Grupo de Fuerza	25	16,1	20,8	2,83		0,000
	Grupo de Resistencia	15	17,07	26,8	7,3		0,000

Nota: t= valor concreto tomado por el estadístico Z= desviación estándar y Sig.= significancia bilateral)

En la tabla 7, se puede evidenciar la diferencia de la prueba Otis sencillo, el programa de acondicionamiento de fuerza y el de resistencia cardiovascular; podemos observar que en la prueba de Otis sencillo en el grupo de fuerza da un valor concreto de $t = 2.83$ y en el de resistencia cardiovascular $t = 7.3$.

Tabla 8. Diferencia de la condición física entre el (pre-test) y (post-test), en los grupos de fuerza y de resistencia

	Variables	N	Media (pre-test)	Media (post-test)	t	Z	Sig.
	Abdominales (Rep.)	25	31,04	33,44	6,49		0,000
Grupo de Fuerza	Salto Longitudinal (cm)	25	158,02	163,84	4,56		0,000
	Flexión en suspensión (seg)	25	10,5	12,36		-3,98	0,000
Grupo de Resistencia	Course Navette	15	43,47	46,73		-3,27	0,001

Nota: t= valor concreto tomado por el estadístico Z= desviación estándar y Sig.= significancia bilateral)

En la tabla 8, se puede evidenciar la diferencia de las distintas pruebas para evaluar la condición física del programa de acondicionamiento de fuerza y el de resistencia cardiovascular; podemos observar que en el programa de acondicionamiento de fuerza dando valores concretos en las diferentes pruebas en las abdominales $t = 6.49$ y en el salto longitudinal $t = 4.56$, también en el caso de flexión en suspensión mantenida $Z = -3.98$; por último, en el programa de acondicionamiento de resistencia cardiovascular, en el caso de la prueba de course navette $Z = -3.27$.

Tabla 9. Nivel cognitivo de la prueba Otis sencillo en relación al género y edad.

		Variables	N	Rango medio prueba Otis Sencillo	Z	Sig.
Grupo de Fuerza	Género	Masculino	15	12,63	-0,307	0,759
		Femenino	10	13,55		
	Edad	15 - 16 años	18	14,06	-1,156	0,248
		17 - 18 años	7	10,29		
Grupo de Resistencia	Género	Masculino	6	10,83	-2,025	0,043
		Femenino	9	6,11		
	Edad	15 - 16 años	7	5,57	-1,989	0,047
		17 - 18 años	8	10,13		

Nota: N=tamaño de la muestra, Z=varianza y Sig.= significancia (bilateral)

En la tabla 9 (gráficos 6 y 7) se evidencia el nivel cognitivo de la prueba Otis sencillo después del programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular; en factores como la edad y el género; dando a conocer el rango del promedio en relación a la prueba Otis sencillo; en el grupo de fuerza prevalece en el género femenino con 13.55 y en el género masculino siendo menor con 12.63 siendo $Z = -0.31$; por otro lado, en cuestión de la edad se determinó por dos grupos 15 a 16 años y de 17 a 18 años, en este caso predomina el grupo de 15 a 16 años con 14.06, siendo menor el grupo de 17 a 18 años con un 10.29 determinando que $Z = -1.16$; todos estos datos en cuestión a la edad y género en el grupo de fuerza no fueron significativamente diferentes debido a que $P > 0.05$ en la significancia bilateral. Por otro lado, en el caso del grupo de resistencia cardiovascular, cabe recalcar que en relación al género predomina el masculino con un 10.83 y con menor relevancia en el género femenino con un 6.11 siendo $Z = -2.02$, evidenciándose una diferencia significativa debido a que $P < 0.05$, por otro lado, en cuanto a la edad, sobresale el grupo de 17 a 18 años con un rango de 10.13 y en el grupo de 15 a 16 años con 5.57, debido a que $P > 0.05$ no se da una diferencia significativa.

3.1.2 Gráficos

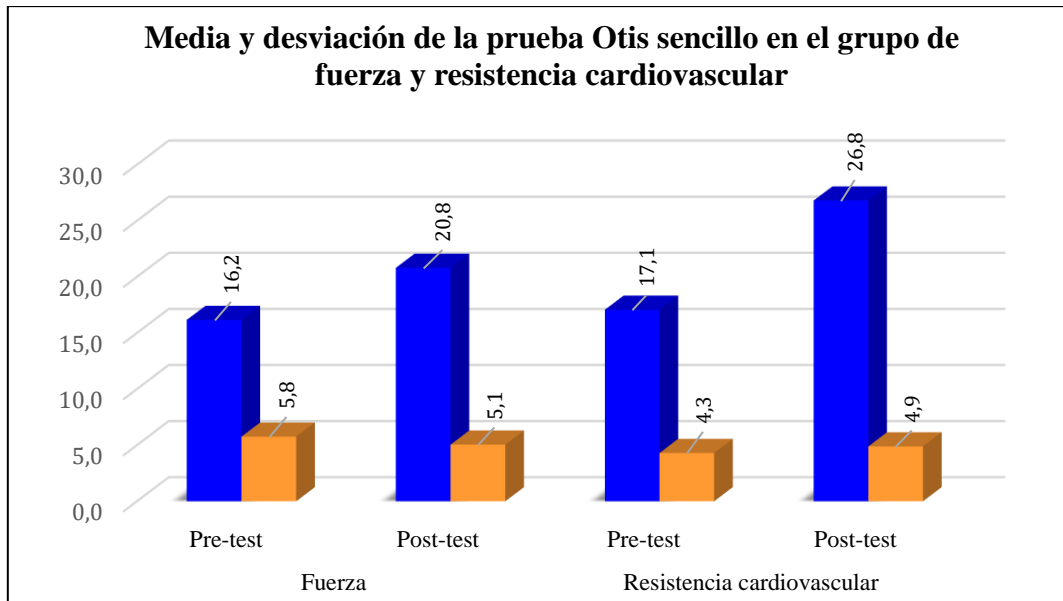


Gráfico 1.

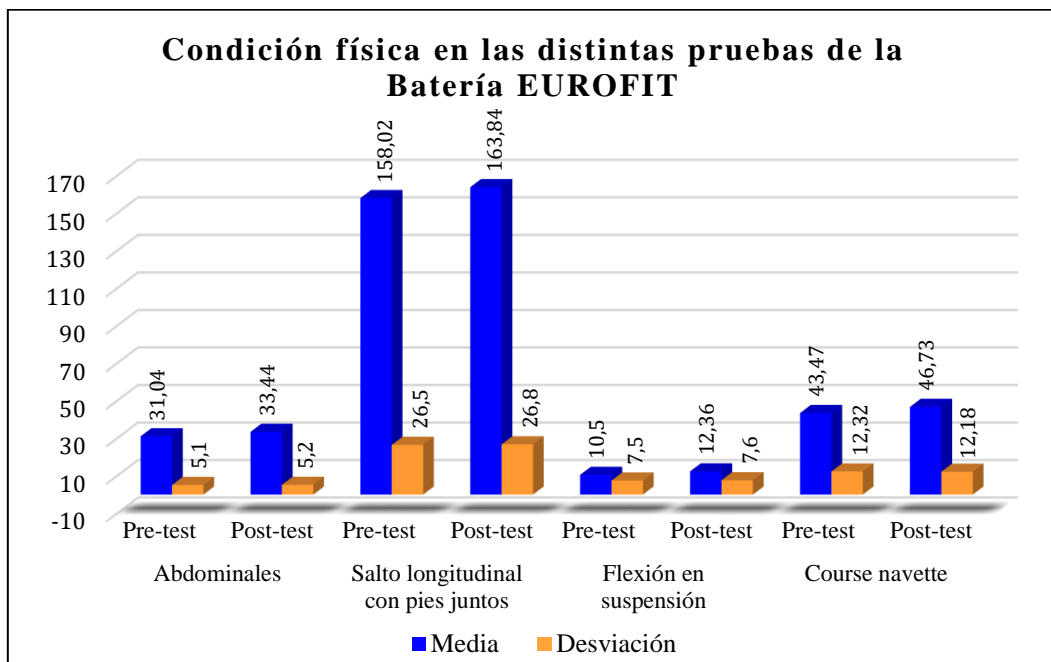


Gráfico 2

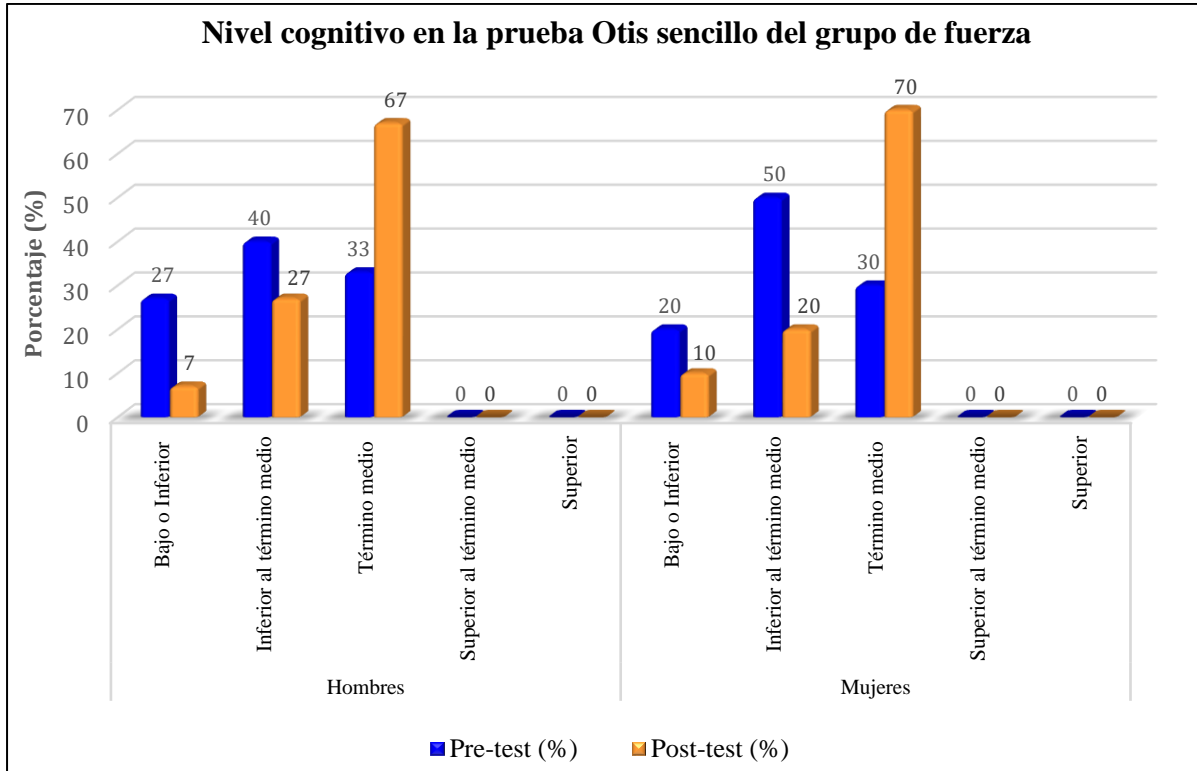


Gráfico 3

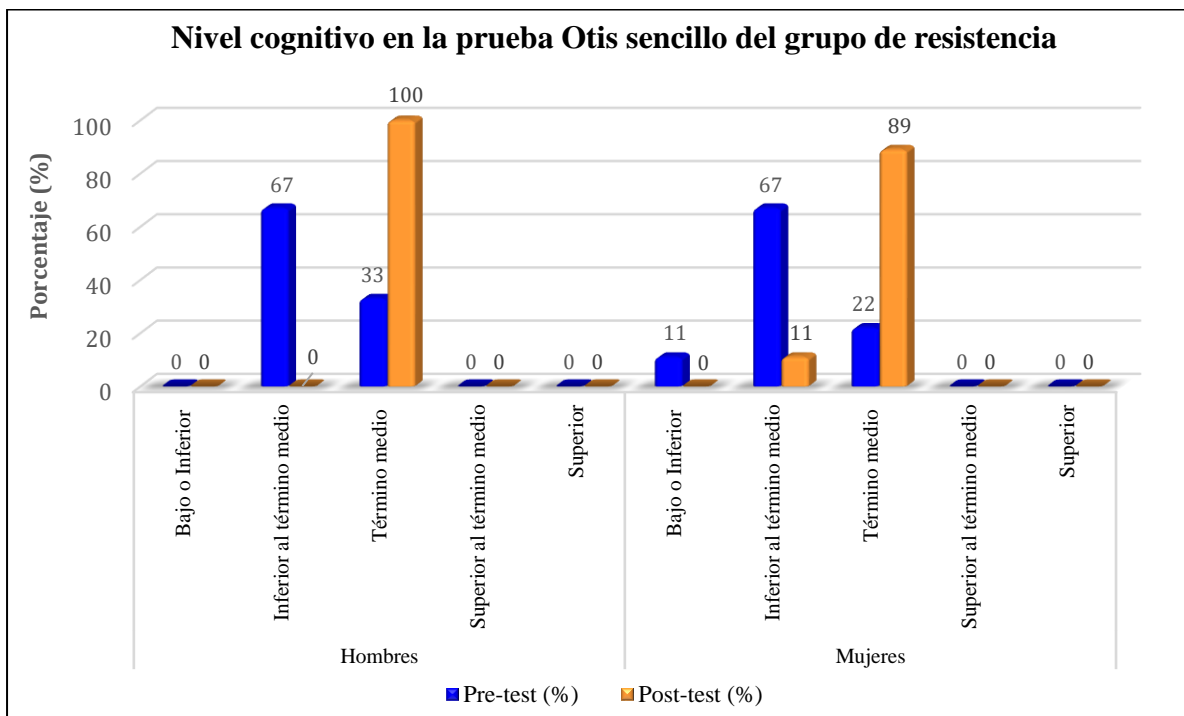


Gráfico 4

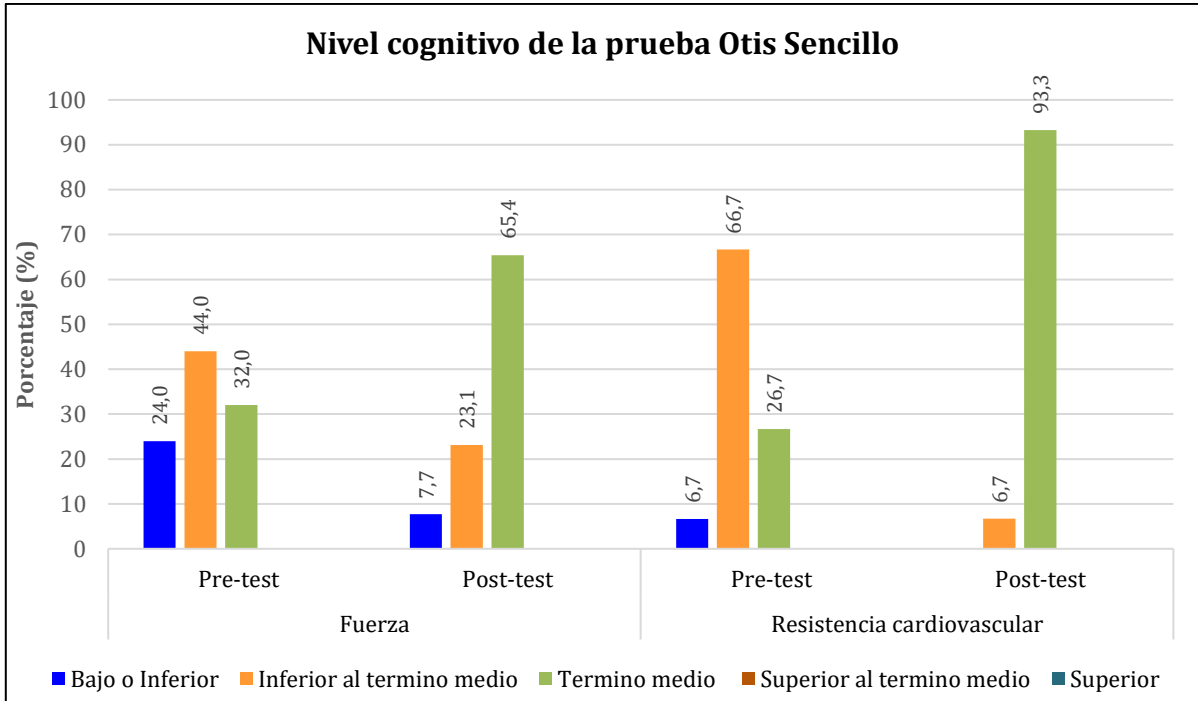


Gráfico 5

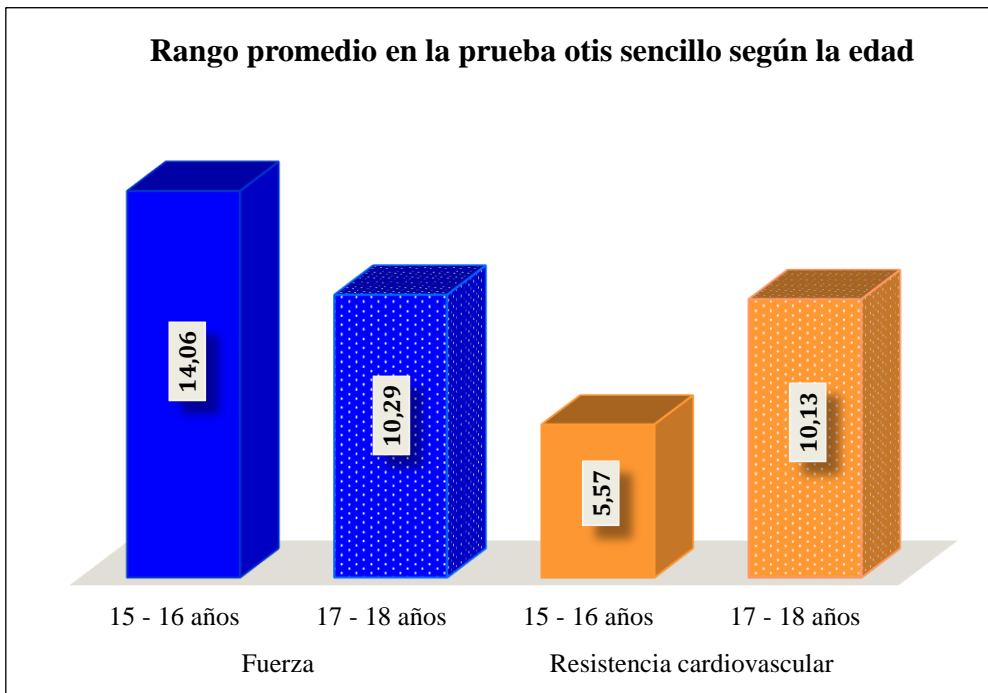


Gráfico 6

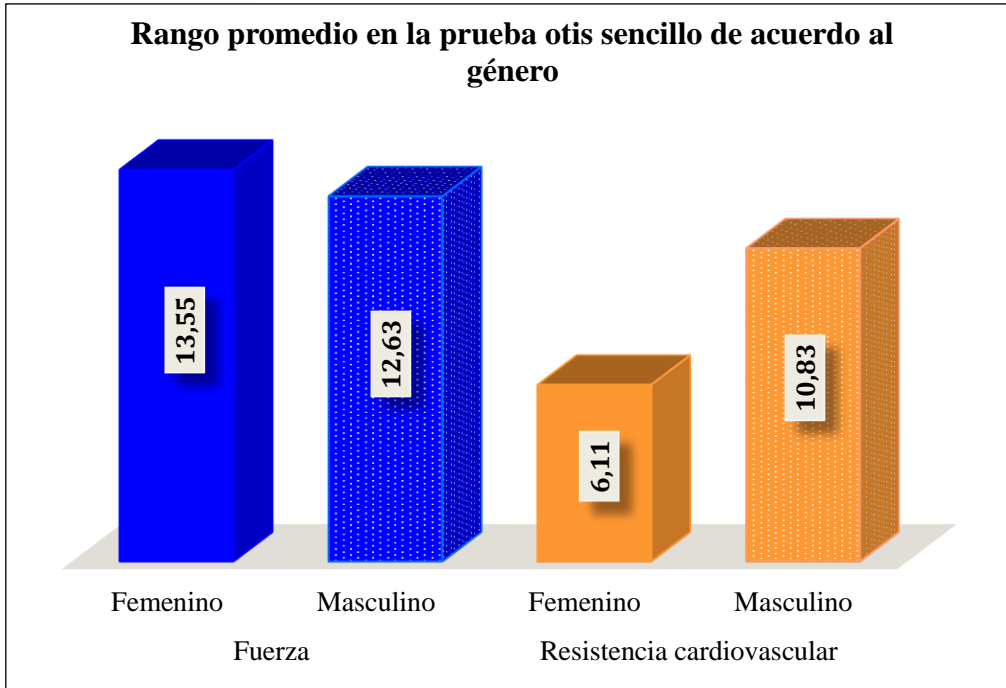


Gráfico 7

3.2 Discusión

Luego de los hallazgos encontrados, se evidencia que, la condición física de los estudiantes tuvo un incremento significativo de acuerdo a las pruebas de T de Student en los datos simétricos y Wilcoxon en los asimétricos debido a que $p < 0.05$, lo que indica que el programa de intervención estuvo involucrado en dicho incremento. Pero, los ejercicios cardiovasculares aportaron en un mayor nivel, respecto a los ejercicios de fuerza.

También se encontró que los dos tipos de ejercicios del programa se relacionan con el desarrollo cognitivo, sin embargo, los resultados muestran una clara evidencia donde se puede apreciar que los ejercicios cardiovasculares son más efectivos para el desarrollo cognitivo comparado con los ejercicios de fuerza, debido a que, presentan una superioridad del 17.5% en la prueba de inteligencia luego de la intervención. Estos resultados, concuerdan con el estudio de Åberg et al. (2009) quienes sostienen que, “La aptitud cardiovascular está asociada con la cognición en la edad adulta joven”, corroborando que, tras realizar actividad cardiovascular, se encontraron valores significativos (0,20), lo que significaría que, cuando el valor de una variable es alto, el valor de la otra, también lo es; hallándose una correlación directa entre la actividad cardiovascular y la inteligencia global; sin embargo, en los valores de la fuerza no obtuvieron ninguna correlación positiva, debido a que, los coeficientes de correlación en la inteligencia global fueron de 0.054, comprobando así, la debilidad de la misma. Asimismo, Abalde & Pino (2015) manifiestan que, la actividad física de tipo aeróbica, con una frecuencia igual o mayor a 3 veces a la semana, con una intensidad moderada, por un año, incrementó el volumen del hipocampo en un 2%, y también, los niveles de factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Este último, se eleva más, cuando la actividad física, es de carácter anaeróbico. Por otra parte, Ramírez, Vinaccia, & Ramón (2004) realizaron una investigación con siete jóvenes sanos, aplicándoles un programa de entrenamiento de 30 minutos de carrera, tres veces a la semana, durante un periodo de tres meses, que de acuerdo a los resultados que obtuvieron, sostienen que, la capacidad para memorizar y procesar la información, junto con el incremento de la función del lóbulo frontal, se vio incrementada significativamente, relacionando el ejercicio cardiovascular con el desarrollo cognitivo.

UCUENCA

Por otra parte, en las variables edad y género, y su relación con el desarrollo cognitivo, se observa que, al analizar los resultados del grupo de fuerza por edad, el grupo de edades inferiores, alcanzaron mejores valores medios (14,06), que el grupo de edades superiores (10,09) en la prueba de Otis sencillo, sin embargo, no son significativos. No obstante, al analizar ejercicios de resistencia cardiovascular, se puede observar que el grupo de edades superiores, alcanzaron mejores resultados que el grupo de edades inferiores, con valores medios de 10,13 y 5,57 respectivamente, evidenciándose que son valores significativos. Al analizar los resultados del desarrollo cognitivo por género, se puede observar que, en el grupo de fuerza, se alcanzan los valores de 12,63 (hombres) y 13,55 (mujeres), mientras que el grupo de resistencia obtuvieron valores de 10,83 (hombres) y 6,11 (mujeres), evidenciándose mejores valores en el grupo de fuerza, siendo superiores los valores logrados por las mujeres. Estos valores, concuerdan con los reportes emitidos por Mathiesen et al. (2013) con un grupo de Ciencias Médicas quienes, muestran diferencias entre el cerebro de las mujeres y el de los hombres; es decir, sostienen que, el lóbulo frontal sería proporcionalmente mayor en las mujeres, específicamente en la corteza límbica, que es en donde se regularían las emociones.

En contraposición, López et al. (2015) en su investigación en estudiantes españoles, comprueban que, existe una relación entre la actividad física y el desarrollo cognitivo, evidenciándose una mayor prevalencia en el género masculino, alcanzando valores de la proporción de la varianza (R^2) de 0.3716, comparado con el logrado por el grupo femenino con un valor de R^2 de 0.017. Situación que tiene cierta similitud, con los valores alcanzados en el presente estudio, en el que se observó un predominio, en este tipo de relación, en el género masculino, en el grupo de resistencia cardiovascular. Pero aun así, la literatura, respecto al desarrollo cognitivo según el sexo, presenta resultados que varían mucho según la edad de los sujetos, la época y la localización del estudio, lo cual, estaría expresando la multicausalidad de estos resultados, así como la complejidad del tema en estudio (Mathiesen et al., 2013). Por otra parte, respecto a la edad Smith y Carlsson (como se citó en Belmonte & Parodi, 2017), sostienen, que los niños necesitan llegar a una madurez cognitiva, para que se ponga de manifiesto la creatividad, esto sucedería alrededor de los 5-6 años de edad. Se sufriría un bajón a la edad de 7-8 años y un incremento aproximadamente a la edad de 12 años, momento en el cual, la creatividad vuelve a descender de forma gradual, para posteriormente ir ascendiendo,

UCUENCA

hasta alcanzar un pico de creatividad a los 16 años de edad. Siendo estos resultados porcentualmente similares a nuestro estudio.

Considerando lo manifestado anteriormente, se podría aceptar la hipótesis, en la cual se manifiesta que, al realizar ejercicios cardiovasculares, se tienen un mayor porcentaje de incidencia en la mejora positiva del desarrollo cognitivo, situación que no sucede al realizar ejercicios de fuerza.

4.1 Conclusiones

Al haber completado el trabajo investigativo, y en base a los datos obtenidos se llega a las siguientes conclusiones:

- Se ha evidenciado la existencia de una relación entre el nivel cognitivo y la aplicación de un programa de acondicionamiento físico de fuerza y resistencia cardiovascular.
- El nivel cognitivo que sobresale en la población investigada, se encuentra en la categoría 3. Término medio. En el caso del grupo de fuerza la población se encuentra en la categoría 3. Término medio seguido de la categoría 2. Inferior al término medio. Por otro lado, en el grupo de resistencia cardiovascular prevalece la categoría 3. Término medio. Cabe recalcar que en el grupo de fuerza y de resistencia no se encontró un cociente intelectual superior al término medio, es decir se encuentra en un rango normal a lo establecido, teniendo en cuenta que a comparación de la primera intervención si se obtuvo un aumento significativo de su nivel cognitivo, pero sin embargo el nivel cognitivo es débil.
- Se evidencia una mejora de la condición física considerando las distintas pruebas de la batería *EUROFIT*, lo que se determinó que el programa de acondicionamiento físico de fuerza y resistencia cardiovascular se incrementó, y conforme a lo mencionado, se incrementó el nivel cognitivo.
- Tras la intervención realizada, se determinó que al realizar ejercicio físico que contengan actividades cardiovasculares de larga duración, estos, tienden a tener un mayor efecto en el nivel cognitivo que, al realizar actividades que contengan ejercicios de fuerza
- El nivel de inteligencia predominante en los estudiantes de bachillerato, considerando factores como género y edad, en el grupo de resistencia cardiovascular se determinó que, existe una diferencia significativa en relación con el género; sin embargo, no se dio una diferencia significativa en cuestión de la edad. Por otro lado, en el grupo de fuerza, en ninguno de los dos factores, se dio una diferencia significativa.

4.2 Recomendaciones

- Ampliar la presente investigación con una mayor población, para determinar una mayor independencia de las variables tanto en género como en edad.
- Al haber realizado esta investigación y determinar un nivel normal en los estudiantes, se recomienda realizar en un nivel superior al bachillerato en edades de 18 años en adelante.
- Desarrollar investigaciones en donde la población este conformada por una población más extensa, donde contengan el mismo número de participantes en cuanto al género.
- Realizar la intervención de un programa de acondicionamiento físico por un periodo mayor de 6 meses de intervención, para conocer con mayor precisión los resultados acerca del aumento del nivel cognitivo.
- Desarrollar investigaciones que comparen diferentes poblaciones en diferentes instituciones como: una institución pública con una institución privada o estudiantes de instituciones rurales con estudiantes de instituciones urbanas.

Referencias bibliográficas

- Abalde, Natalia, and Margarita Pino. 2015. "Influencia de La Actividad Física y El Sobrepeso En El Rendimiento Académico: Revisión Teórica." *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity* 2(1):147–61. doi: 10.17979/SPORTIS.2016.2.1.1446.
- Åberg, Maria A. I., Nancy L. Pedersen, Kjell Torén, Magnus Svartengren, Björn Bäckstrand, Tommy Johnsson, Christiana M. Cooper-Kuhn, N. David Åberg, Michael Nilsson, and H. Georg Kuhn. 2009. "Cardiovascular Fitness Is Associated with Cognition in Young Adulthood." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106(49):20906–11. doi: 10.1073/PNAS.0905307106/SUPPL_FILE/0905307106SI.PDF.
- Albert, Daniel, and Mejia Herrera. 1992. "HISTORIA DE LA EDUCACION FISICA Fernando Core Grind."
- Aldas, Helder, Carlos Marcelo, Ávila Mediavilla, Santiago Alejandro, and Jarrín Navas. 2018. "La Actividad Física y El Rendimiento Académico En Estudiantes Universitarios." *Killkana Sociales: Revista de Investigación Científica, ISSN-e 2588-087X, ISSN 2528-8008, Vol. 2, N°. 4, 2018, Págs. 97-102* 2(4):97–102. doi: 10.26871/killkana_social.v2i4.214.
- Antunes, Hanna K. M., Ruth F. Santos, Ricardo Cassilhas, Ronaldo V. T. Santos, Orlando F. A. Bueno, and Marco Túlio De Mello. 2006. "Reviewing on Physical Exercise and the Cognitive Function." *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte* 12(2):108–14. doi:

- Barrios Herrero, Liliam, and Miguel Angel López Ferradaz. 2011. "Aportes Del Ejercicio Físico a La Actividad Cerebral - Dialnet." *Aportes Del Ejercicio Físico a La Actividad Cerebral*. Retrieved June 28, 2022 (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4503506>).
- Belmonte-Lillo, Víctor Manuel, and Ana Isabel Parodi. 2017. "Creatividad y Adolescencia: Diferencias Según Género, Curso y Nivel Cognitivo. - Dialnet." Retrieved July 9, 2022 (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6477861>).
- Bidzan-Bluma, Ilona, and Małgorzata Lipowska. 2018. "Physical Activity and Cognitive Functioning of Children: A Systematic Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(4). doi: 10.3390/IJERPH15040800.
- Blasco, Miguel Vélez. 2003. "EJERCICIOS DE CARGA NATURAL."
- Chaddock, Laura, Kirk I. Erickson, Ruchika Shaurya Prakash, Jennifer S. Kim, Michelle W. Voss, Matt Vanpatter, Matthew B. Pontifex, Lauren B. Raine, Alex Konkel, Charles H. Hillman, Neal J. Cohen, and Arthur F. Kramer. 2010. "A Neuroimaging Investigation of the Association between Aerobic Fitness, Hippocampal Volume, and Memory Performance in Preadolescent Children." *Brain Research* 1358:172–83. doi: 10.1016/J.BRAINRES.2010.08.049.
- Chivite, Mikel, Izco Marcos, and Pina Utrilla. 2021. "Práctica Deportiva: Influencia En El Desarrollo Cognitivo de Los Escolares Sport Performance: Influence on the Cognitive Development in the School Children Tutor(Es) Autor Del Trabajo."

Conde, Miguel A., and Pablo Tercedor. 2015. “La Actividad Física , La Educación Física y

La Condición Física Pueden Estar Relacionadas Con El Rendimiento Académico y

Cognitivo En Jóvenes . Revisión Sistemática.” *Archivos de Medicina Del Deporte*

32(2):2015.

Cortés, Manuel Enrique Cortés, Bianca Catalina Veloso Aravena, and Andrea Alejandra

Alfaro Silva. 2021. “Impacto de La Actividad Física En El Desarrollo Cerebral y El

Aprendizaje Durante La Infancia y La Adolescencia.” *Revista Infancia, Educación y*

Aprendizaje 7(1):39–52. doi: 10.22370/IEYA.2021.7.1.1461.

Daniel, Maycol, Santiago, and Naybet. 2014. “La Flexibilidad.” Retrieved July 4, 2022

([https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jsanvala/files/2014/11/Flexibilidad-](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jsanvala/files/2014/11/Flexibilidad-daniel-maycol-santiago-naybet-.pdf)

[ad-daniel-maycol-santiago-naybet-.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jsanvala/files/2014/11/Flexibilidad-daniel-maycol-santiago-naybet-.pdf)).

Diestra, Angela, and Rossy Albornoz. 2021. “Relación Entre La Actividad Física y

Rendimiento Académico En Los Estudiantes de La Escuela Profesional de Enfermería

de La Universidad Peruana Unión, 2018.” *Dirección General de Investigación* 96.

Domínguez, La, P. Rosa, and Espeso Gayte. 2003. “BASES FISIOLÓGICAS DEL

ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CON NIÑOS Y ADOLESCENTES

PHYSIOLOGICAL BASES OF THE TRAINING OF THE FORCE WITH CHILDREN

AND ADOLESCENT.”

Doyon, J., E. Gabitov, S. Vahdat, O. Lungu, and A. Boutin. 2018. “Current Issues Related to

Motor Sequence Learning in Humans.” *Current Opinion in Behavioral Sciences* 20:89–

97. doi: 10.1016/J.COBEHA.2017.11.012.

Ellis Ormron, Jeanne. 2005. *Aprendizaje Humano*.

Enesco Arana, Ileana. 2009. "Desarrollo Cognitivo (2009-2010)." (2003):35–52.

Escalante, Yolanda. 2011. "Actividad Física, Ejercicio Físico y Condición Física En El

Ámbito de La Salud Pública." Retrieved January 25, 2022

(<https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135->

57272011000400001&script=sci_arttext&tlng=en).

Flavell, John. 1992. "Desarrollo Cognitivo: Pasado, Presente y Futuro." *Edición Original En*

Inglés: Developmental Psychology 28(6):998–1005.

Franchek Drobic, Angeles García, Marc Roig, Sabel Gabaldón, Francesc Torralba, David

Cañada, Marcela Gonzales, Blanca Román, Myriam Guerra, Saloa Segura, Monsterrat

Alvaro, Luis Til, Rossend Ullot, Isidre Esteve, and Fortià Prat. 2013. "La Actividad

Física Mejora El Aprendizaje y El Rendimiento Escolar." *Los Beneficios Del Ejercicio*

En La Salud Integral Del Niño a Nivel Físico, Mental y En La Generación de Valores.

Retrieved December 20, 2021

(https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/3912_d_faros_7_castella.pdf).

Gadea, Víctor. 2021. "La Fuerza Como Capacidad Física o Condicional Prof. Víctor Gadea

Creative Commons Atribución CompartirIgual 4.0 (CC BY-SA)."

Gandía Delegido, Borja, Mauricio Soto-Rubio, and Ana Soto-Rubio. 2016. "Relación Entre

La Práctica de Actividad Física y El Rendimiento Académico En Escolares

Adolescentes." 9(1):60–73.

García García, Oscar, Virginia Serrano Gómez, Rodolfo Martínez, and Jose María Cancela.

2010. “La Fuerza: ¿una Capacidad Al Servicio Del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Las Habilidades Motoras Básicas y Las Habilidades Deportivas Específicas? -

Dialnet.” Retrieved March 31, 2022

(<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4730314>).

García López, Juan, and Jose Rodríguez Marroyo. 2012. “Equilibrio y Estabilidad Del

Cuerpo Humano.” Retrieved March 31, 2022

(https://www.researchgate.net/publication/309579800_Equilibrio_y_estabilidad_del_cuerpo_humano).

González Hernández, Juan, and Alberto Portolés Ariño. 2016. “Recomendaciones de

Actividad Física y Su Relación Con El Rendimiento Académico En Adolescentes de La

Región de Murcia Physical Activity Recommendations and Their Relation with

Academic Performance in Adolescents from the Region of Murcia.” 29:100.

Heath, Gregory W., Russell R. Pate, and Michael Pratt. 1993. “Measuring Physical Activity

Among Adolescents.”

Ismail, Fatima Yousif, Ali Fatemi, and Michael V. Johnston. 2017. “Cerebral Plasticity:

Windows of Opportunity in the Developing Brain.” *European Journal of Paediatric*

Neurology 21(1):23–48. doi: 10.1016/J.EJPN.2016.07.007.

Kalazich Rosales, César, Paulo Valderrama Erazo, Jorge Flández Valderrama, Jair Burboa

González, Daniel Humeres Terneus, Raúl Urbina Stagno, Francisca Jesam Sarquis,

Andrés Serrano Reyes, Francisco Verdugo Miranda, Raúl Smith Plaza, Luis Valenzuela

Contreras, César Kalazich Rosales, Paulo Valderrama Erazo, Jorge Flández Valderrama, Jair Burboa González, Daniel Humeres Terneus, Raúl Urbina Stagno, Francisca Jesam Sarquis, Andrés Serrano Reyes, Francisco Verdugo Miranda, Raúl Smith Plaza, and Luis Valenzuela Contreras. 2020. "Orientaciones Deporte y COVID-19: Recomendaciones Sobre El Retorno a La Actividad Física y Deportes de Niños Niñas y Adolescentes." *Revista Chilena de Pediatría* 91(7):75–90. doi: 10.32641/RCHPED.VI91I7.2782.

López de los Mozos-Huertas, J. 2018. "CONDICIÓN FÍSICA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. PHYSICAL CONDITION AND ACADEMIC PERFORMANCE." *J Sport Health Res Journal of Sport and Health Research* 10(3):349–60.

López, Jesús, Luis López, Francisco Serra, and Cláudia Ribeiro. 2015. "RELACION ENTRE ACTITUDES HACIA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS ESPAÑOLES Y PORTUGUESES RELATIONSHIP BETWEEN ATTITUDES TOWARDS PHYSICAL ACTIVITY AND SPORTS AND ACADEMIC PERFORMANCE OF SPANISH AND PORTUGUESE COLLEGE STUDENTS." *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte* 10(2):275.

Marban Merino, Fernández López, Torres Luque, and Fernández Rodríguez. 2011. "CONCEPTOS SOBRE FLEXIBILIDAD Y TÉRMINOS AFINES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. ." Retrieved March 31, 2022 (https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Merino-Marban/publication/277247734_Conceptos_sobre_flexibilidad_y_terminos_afines_Una

_Revision_sistematica_CONCEPTS_ABOUT_FLEXIBILITY_AND_RELATED_TERMS_A_SYSTEMATIC_REVIEW/links/5576cd3a08ae7536375248c5/Conceptos-sobre-flexibilidad-y-terminos-afines-Una-Revision-sistematica-CONCEPTS-ABOUT-FLEXIBILITY-AND-RELATED-TERMS-A-SYSTEMATIC-REVIEW.pdf).

Marcos Becerro, J. F. 2003. “¿Por Qué El Ejercicio Protege y Mejora Las Funciones Cognitiva, Sensorial y Motriz Del Cerebro?” *Archivos de Medicina Del Deporte* 20(97):437–40.

Mathiesen, María Elena, Ginette Castro Yáñez, José Manuel Merino, Olga Mora Mardones, and Gracia Navarro Saldaña. 2013. “Diferencias En El Desarrollo Cognitivo y Socioemocional Según Sexo.” *Estudios Pedagógicos (Valdivia)* 39(2):199–211. doi: 10.4067/S0718-07052013000200013.

Mayorga Barrera, Juan Pablo, and Darwin Javier Niño López. 2016. “Modelos de Planificación Del Entrenamiento Deportivo y Su Asociación Con El Resultado Deportivo En Santander.” Retrieved April 28, 2022 (<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/4893>).

Ministerio de salud. 2017. “¡A MOVESE! Guía de Actividad Física.”

Organización mundial de la salud. 2020. “Actividad Física.” 1. Retrieved October 4, 2022 (<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>).

Pallarés, J., and R. Morán-Navarro. 2012. “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA.” *Journal of Sport and Health Research*. 4.

Piaget, Jean. 1976. “DESARROLLO COGNITIVO.”

Podulka Coe, Dawn, James M Pivarnik, Christopher J Womack, Mathew J Reeves, Robert M

Malina, J M Pivarnik, C J Womack, M J Reeves, and R M Malina. 2006. “Effect of Physical Education and Activity Levels on Academic Achievement in Children.” *Effect of Physical Education and Activity Levels on Academic Achievement in Children. Med. Sci. Sports Exerc* 38(8):1515–19. doi: 10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b.

Prieto, Miguel. 2011. ““ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD.””

Ramírez Lechuga, J., J. J. Muros Molina, J. Morente Sánchez, C. Sánchez Muñoz, P. Femia

Marzo, M. Zabala Díaz, and José Joaquín Muros Molina Dpto Nutrición Bromatología. 2012. “Efecto de Un Programa de Entrenamiento Aeróbico de 8 Semanas Durante Las Clases de Educación Física En Adolescentes EFFECT OF AN 8-WEEK AEROBIC TRAINING PROGRAM DURING PHYSICAL EDUCATION LESSONS ON AEROBIC FITNESS IN ADOLESCENTS Palabras Clave: Capacidad Aeróbica. VO 2 Max. Adolescenc-Tes. Educación Física.” *Nutr Hosp* 27(3):747–54. doi: 10.3305/nh.2012.27.3.5725.

Ramírez Silva, William, Stefano Vinaccia Alpi, and Gustavo Ramón Suárez. 2004a. “El

Impacto de La Actividad Física y El Deporte Sobre La Salud, La Cognición, La Socialización y El Rendimiento Académico: - Dialnet.” *Dialnet*. Retrieved June 28, 2022 (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2349256>).

Ramírez Silva, William, Stefano Vinaccia Alpi, and Gustavo Ramón Suárez. 2004b. “El

Impacto de La Actividad Física y El Deporte Sobre La Salud, La Cognición, La

Ramos, Pilar, Iglesias Jimenez, Francisco Rivera, and C. Moreno. 2016. “EVOLUCIÓN DE LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ADOLESCENTES ESPAÑOLES.” *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte Vol. 16* . Retrieved January 27, 2022 (<https://www.redalyc.org/pdf/542/54246044010.pdf>).

Reloba-Martínez, Sergio, Rafael Enrique Reigal-Garrido, Antonio Hernández-Mendo, Emilio José Martínez-López, Ignacio Martín-Tamayo, Luis Javier Chiroso-Ríos, Cancelar los cambios, and Mi bibliotec. 2017. “Efectos Del Ejercicio Físico Extracurricular Vigoroso Sobre La Atención de Escolares.” 7.

Rocha, Cristián Luarte, Alex Garrido Méndez, Jaime Pacheco Carrillo, Daolio Jocimar, C. Luarte, A. Garrido, and J. Daolio. 2016. “Antecedentes Históricos de La Actividad Física Para La Salud.” *Ciencias de La Actividad Física UCM* 17(1):67–76.

Rodríguez, Carmona, Sánchez Delgado, Carmen Carmona Rodríguez, Purificación Sánchez Delgado, and Margarita Bakieva. 2011. “Actividades Extraescolares y Rendimiento Académico: Diferencias En Autoconcepto y Género.” *Revista de Investigación Educativa* 29(2):447–65.

Ruiz Ariza, Alberto, Sara Suárez Manzano, Sebastian López Serrano, and Emilio Martínez López. 2021. “La Actividad Física Como Medio Para Cultivar La Inteligencia En El Contexto Escolar - La Actividad Física Como Medio Para Cultivar La Inteligencia En Un Contexto Escolar En JSTOR.” *Revista Española de Pedagogía*. Retrieved July 2,

San Pedro Silvia, and Gerar Pérez Maria del Carmen. 2012. "Integración de Personal I

Cuadernillo de Prácticas 1 Pruebas de Inteligencia: OTIS C Lav e 0 7 2 0 Reclutamiento y Selección Técnica de Personal." 22–35.

Secchi, Jeremías. 2015. "HISTORIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON

LA SALUD: La Influencia Jeremiah Morris & Ralph Paffenbarger."

Sergi Just Vallbona. 2016. "Estos Incluyen Cardio Para Desarrollar Músculos Fuertes,

Huesos Fuertes, Equilibrio y Flexibilidad. El Ejercicio Es Una Actividad Física

Planificada y Estructurada, Como Levantar Pesas, Participar En Ejercicios Aeróbicos y

Participar En Deportes de Equipo."

Sunt Nutrition. 2021. "Ejercicios Cardiovasculares: Definición, Tipos, Beneficios y Más."

Retrieved March 31, 2022 (<https://www.sundt.es/blog/ejercicios-cardiovasculares-definicion-tipos-beneficios-y-mas/?v=3fd6b696867d>).

Valdes, Pablo, and Javier Yanci. 2016. "Análisis de La Condición Física, Tipo de Actividad

Física Realizada y Rendimiento Académico En Estudiantes de Educación Secundaria."

Retos (30):64–69.

Villalba Lombarte, S., M. Villena Serrano, and R. Castro López. 2020. "Influencia de La

Actividad Física y Práctica Deportiva En El Rendimiento Académico Del Alumnado de

Educación Secundaria." *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*

9(2008):95–100. doi: 10.6018/sportk.454231.

Anexo 1. Oficio de ingreso a la institución

UCUENCA

Cuenca, 17 de enero de 2022

Asunto: Solicitud de ingreso.

Señor Magister
Wilmer Orellana
RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "26 DE FEBRERO"
Presente.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad de Cuenca. La presente tiene el propósito solicitar comedidamente autorice el ingreso a su distinguida institución a los estudiantes Otavalo Eduardo & Brayan Parra, con la finalidad de iniciar la investigación de titulación "Nivel de efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus ejercicios de fuerza sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato.". En este contexto, las actividades a realizar por el estudiante son:

- Socializar el objetivo y actividades con los implicados en el estudio
- Recoger información acerca de los datos de los estudiantes
- Realizar un pretest de desarrollo cognitivo
- Aplicar un programa de acondicionamiento físico basado en ejercicios cardiovasculares y de fuerza
- Realizar un postest de desarrollo cognitivo para verificar el efecto del programa

Por la atención a la presente y apoyo a los estudiantes para la obtención de su título de Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente



Dra. Susana Andrade Tenesaca
DIRECTORA DE CARRERA

Brayan Alexander Parra Jiménez

Manuel Eduardo Otavalo Chimbo

Página 73



UNIDAD EDUCATIVA "26 DE FEBRERO"

PAUTE – AZUAY – ECUADOR

Oficio No. 0144-UE26F

Paute, 17 de febrero de 2022

Doctora
Susana Andrade Tenesaca
**DIRECTORA DE CARRERA DE PEDAGOGIA
DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTES**
Cuenca

De mi consideración:

Con un fraterno y cordial saludo me dirijo a Usted; al mismo tiempo doy a conocer que se **autoriza** a los estudiantes: Brayan Alexander Parra Jiménez con C.I. 0106913775 y Manuel Eduardo Otavalo Chimbo realicen el trabajo de titulación, ya que contarán con todo el apoyo que pueda brindar la institución en el proceso y desarrollo de dicho trabajo.

Sin otro particular me suscribo.

Cordialmente



Mg. Manuel Caguana M.
RECTOR ENCARGADO



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la
Educación de la Universidad de Cuenca

Formulario Consentimiento Informado.

Título de la investigación: “Nivel de efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus ejercicios de fuerza sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato”

Nombre de los investigadores principales: Brayan A. Parra & Eduardo M. Otavalo

Datos de localización del investigador principal:

Celular: 099-486-4350. **Dirección electrónica:** Brayan.parraj@ucuenca.edu.ec,

Manuel.otavalo@ucuenca.edu.ec.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción

Sr.(a): Su hijo(a) ha sido invitado(a) a participar en un grupo experimental, de la investigación sobre la efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus ejercicios de fuerza y su relación sobre el desarrollo cognitivo. A más de la información que se recolectó en los cuestionarios y en las pruebas que se realizaron. Por lo que solicitamos el consentimiento suyo para obtener estas muestras.

Propósito

Comparar el nivel de efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus los ejercicios de fuerza sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” del Cantón Paute, mediante la aplicación de un programa de acondicionamiento físico.

Procedimientos

La recopilación de la información tendrá dos fases: en la primera se aplicará el test de inteligencia para valorar el desarrollo cognitivo, el mismo que será aplicado antes y después de la aplicación del programa de acondicionamiento físico; y la segunda en la que se aplicará el programa de acondicionamiento físico, que estará dividido en dos: uno con ejercicios de fuerza y otro con ejercicios cardiovasculares o aeróbicos. Tras el procedimiento anterior se aplicarán los programas de acondicionamiento físico, uno direccionado hacia el primer grupo de 20 participantes con ejercicios enfocados al desarrollo de la fuerza propuesto por Blasco (2003) y el otro, enfocado al segundo grupo con el mismo porcentaje de participantes que está dirigido hacia el trabajo cardiovascular o aeróbico empleado por Ramírez Lechuga et al. (2012). El lugar donde se realizará la recolección y aplicación del programa será en la Unidad Educativa “26 de febrero”

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y/o no dejar que su hijo participe en esta parte del estudio.

Riesgos y beneficios	
<p>Los riesgos e incomodidades de realizar actividades físicas en el trayecto del programa de acondicionamiento tanto en el programa de acondicionamiento físico cardiovascular, como en el caso del otro grupo que serán ejercicios de fuerza. Los cuáles de existir, serán solucionados por los investigadores que participan en el estudio, sin costos para el adolescente (a).</p> <p>El estudio es beneficioso para su hijo(a) porque los resultados de la evaluación del programa de acondicionamiento, serán de utilidad para conocer el desarrollo cognitivo al realizar actividades programadas y sistematizadas.</p>	
Confidencialidad de los datos	
<p>Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual tomaremos las medidas necesarias para mantener los datos bajo llave y bajo la responsabilidad de los investigadores. La información que se nos proporcione se identificará con un código que reemplazará el nombre del estudiante y se guardará en un lugar seguro donde sólo los dos investigadores tendrán acceso. Además, su nombre no será escrito ni mencionado en informes o publicaciones.</p>	
Derechos y opciones del participante	
<p>Usted puede decidir que su hijo(a) no participe y si deciden la no participación solo deben decírselo al investigador principal o a la persona que le entrega este documento. De igual manera son libres de retirarse del estudio en cualquier momento. Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por permitir que su hijo(a) participe del estudio.</p>	
Información de contacto	
<p>Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio, por favor contáctese al siguiente número de celular: 099-486-4350; o envíe un correo electrónico a: Brayan.parra@ucuenca.edu.ec & Manuel.otavalo@ucuenca.edu.ec.</p>	
Consentimiento informado	
<p>Yo (escriba su nombre completo) _____, comprendo la participación de mi hijo (a) en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente que mi hijo (a) participe en este estudio.</p>	
Nombre y firma del representante	Fecha:
Nombre del investigador que obtiene el consentimiento informado	
Firma del investigador	Fecha:



Reciba un cordial saludo, para dar a conocer que la presente investigación, tiene un fin académico, por lo tanto, la información obtenida será de carácter confidencial y sus resultados serán presentados en la Tesis que tiene el nombre de “Nivel de efectividad de los ejercicios cardiovasculares versus ejercicios de fuerza sobre el desarrollo cognitivo de estudiantes de Bachillerato” de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte.

Solicitamos gentilmente, firmar su aceptación para participar en la investigación.

Yo: _____

Con cedula de identidad número: _____

Acepto participar en la investigación.

Firma

Por Arthur S. Otis.

OTIS SENCILLO

INSTRUCCIONES:

No abra este folleto, antes de que se le indique hacerlo.

En la HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS, escriba su nombre, edad, así como la información adicional requerida, en los espacios apropiados. Luego, espere instrucciones.

NO MARQUE ESTE FOLLETO, NI CONTESTE EN ÉL.

Editado por la
FACULTAD DE PSICOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

OTIS SENCILLO

Esta es una prueba para ver cómo piensa. Contiene preguntas de diferentes clases. Después de cada pregunta hay de tres a cinco repuestas posibles. Usted debe decidir cuál de las respuestas que le siguen es la correcta. Como es una prueba donde se mide el tiempo, no le conviene emplear mucho tiempo en una sola pregunta. Como ejemplo a continuación se le presentan algunas preguntas:

Ejemplo a: ¿Cuál de las cinco cosas de abajo es dura?

- a) tela b) piedra c) algodón d) gelatina e) espuma

La respuesta correcta, es piedra. La palabra piedra corresponde a la letra **b**. Ahora, en la hoja especial para respuestas, vea los espacios para marcar las respuestas del ejemplo "a", donde se ha marcado ya la letra b. Esta es la forma de contestar las siguientes preguntas.

Pruebe usted el siguiente ejemplo. Recuerde escribir su respuesta en el espacio especial para los ejemplos y no en este folleto.

Ejemplo b: Un pino es una especie de:

- a) pájaro b) gusano c) planta d) árbol e) flor

La respuesta correcta es árbol, la cual corresponde a la letra **d**, así es que en su hoja de respuestas debe marcar esa letra, en el espacio del ejemplo b.

Ejemplo c: ¿Cuál de los cinco números de abajo es menor que 25?

- a) 35 b) 58 c) 26 d) 45 e) 19

La repuesta correcta para el ejemplo "c" es 19 que corresponde a la letra **e**, así que esa debe ser su respuesta para el ejemplo c.

Lea cuidadosamente cada pregunta y decida cuál de las respuestas es la mejor. Al marcar sus respuestas, asegúrese siempre de que el número de pregunta sea el mismo para la hoja de respuestas. Borre completamente cualquier respuesta que desee cambiar.

El test contiene 75 preguntas. No se espera que pueda responder todas, pero trate de contestar bien el mayor número posible. Tenga cuidado de no ir tan rápido que cometa equivocaciones. No pase mucho tiempo en una sola pregunta. Se le concederán 30 min. a partir del momento en que el examinador le indique que empiece. Ninguna pregunta será contestada por el examinador, después de empezar la prueba

NO DE VUELTA A ESTA PÁGINA HASTA QUE SE LE INDIQUE.

UCUENCA

1. Lo opuesto al odio es:
a) enemigo b) temor c) amor d) amigo e) alegría
2. Si tres lápices cuestan cinco pesos ¿Cuántos lápices podré comprar con cincuenta pesos?
3. Un pájaro no siempre tiene:
a) alas b) ojos c) patas d) nido e) pico
4. Lo opuesto a honor es:
a) derrota b) villanía c) humillación d) cobardía e) miedo
5. El zorro se parece más a:
a) el lobo b) la cabra c) el cerdo d) el tigre e) el gato
6. El silencio tiene la misma relación con el sonido que la oscuridad con:
a) sótano b) luz c) ruido d) quietud e) noche
7. Un grupo consistía en dos matrimonios, dos hermanos y dos hermanas ¿Cuál es el número mínimo de personas que podrían componer el grupo?
8. Un árbol siempre tiene:
a) hojas b) fruto c) yemas d) raíces e) sombra
9. Lo opuesto de lo económico es:
a) barato b) avaro c) gastador d) valor e) rico
10. La plata es más cara que el hierro porque es:
a) más pesada b) más escasa c) más blanca d) más dura e) más hermosa
11. ¿Cuál de las seis razones expresa el significado del refrán?: “Comida hecha compañía desecha”
 - a) No hay que separarse de los amigos después de comer
 - b) No se debe olvidar el beneficio recibido y alejarse de aquél de quien se recibió
 - c) A nada conduce prolongar demasiado un asunto
 - d) La mayor dificultad en cualquier cosa consiste, por lo común en los principios
 - e) Es peligroso prolongar la sobremesa
 - f) Cada uno debe mirar antes por sí mismo que por los otros

UCUENCA

12. ¿Cuál de las seis razones dadas en el No? 11 expresa el significado de este proverbio?: “Obra empezada, medio acabada”
13. ¿Cuál de las seis razones, dadas en el No? 11, explica el proverbio “Antes son mis dientes que mis parientes.”?
14. Una luz eléctrica se relaciona con la bujía (vela de alumbrar) como un automóvil se relaciona con:
a) un carruaje b) la electricidad c) una llanta d) la velocidad e) el resplandor
15. Si un caballo puede correr a la velocidad de 6 metros en un $\frac{1}{4}$ de segundo ¿Cuántos metros corre en 10 segundos?
16. Una comida siempre supone:
a) mesa b) plato c) hambre d) alimento e) agua
17. De las cinco palabras siguientes cuatro son parecidas ¿Cuál es la que no es parecida a esas cuatro?
a) postre b) lima c) pato d) papel e) claro
18. Lo opuesto a nunca es:
a) a menudo b) a veces c) frecuentemente d) siempre he) de vez en cuando
19. Un reloj tiene con el tiempo la misma relación que un termómetro con:
a) un reloj b) caliente c) tubo d) mercurio e) temperatura
- 20.Cuál de las siguientes palabras debería ponerse en el espacio en blanco para que sea cierta la afirmación “_____ los hombres son más bajos que sus esposas” a) siempre b) a menudo c) a veces d) raras veces e) nunca
21. En la siguiente serie hay un número equivocado ¿Cuál debería ocupar su lugar?
1 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6 - 4 - 7 - 5 - 9 - 6 - 9
22. Si las dos primeras proposiciones son ciertas la tercera es:
“Todos los miembros de este club son argentinos”
“González no es argentino”
“González es miembro de este club”
a) verdadera b) falsa c) dudosa
23. Una lucha siempre tiene:

UCUENCA

- a) réferi b) contendientes c) espectadores d) aplausos e) victoria
24. ¿Cuál de los números de esta serie aparece antes por segunda vez?

6 - 4 - 5 - 3 - 7 - 0 - 9 - 5 - 9 - 8 - 8 - 6 - 5 - 4 - 7 - 3 - 0 - 8 - 9
25. La luna se relaciona con la tierra como la tierra con:
a) Marte b) el sol c) las nubes d) las estrellas e) el universo
26. ¿Qué palabra hace falta para que sea verdadera la siguiente proposición?
“Los padres son _____ más prudentes que los hijos”
a) siempre b) usualmente c) mucho d) raras veces e) nunca
27. Lo opuesto a torpe es:
a) fuerte b) bonito c) corto d) hábil e) rápido
28. “Una madre siempre es _____ que su hija”
a) más sabia b) más alta c) más gruesa d) más vieja e) más arrugada
29. ¿Cuál de las cinco proposiciones indica el significado del proverbio “Haz bien y guárdate”?
a) El bien ha de hacerse desinteresadamente
b) Nunca se hace el bien sin ningún provecho
c) Hay que obrar bien y no publicarlo
d) Hay que hacer el bien al enemigo
e) Los ingratos pagan con malas obras el bien que se les hace
30. ¿Cuál de las proposiciones del No? 29 explica el proverbio: “Haz bien y no mires a quien”?
31. ¿Cuál de las proposiciones del No? 29 explica el proverbio: “Haz buena harina y no toques bocina”?
32. Cuando un individuo enajena su propiedad es porque:
a) la compra b) la vende c) la devuelve d) la presta e) la regala
33. ¿Qué se relaciona con enfermedad, como cuidado se relaciona con accidente?
a) doctor b) cirugía c) medicina d) hospital e) salubridad
34. De estas cinco cosas, cuatro son parecidas en algo. ¿Cuál es la que no pertenece a ese grupo?
a) contrabando b) robo c) calma d) estafa e) venta

UCUENCA

35. Si diez cajas llenas de manzanas pesan cuatrocientos kilogramos ¿Cuánto pesan sólo las manzanas, si cada caja pesa 4 kilogramos vacía?
36. Lo opuesto de esperanza es:
a) fe b) desaliento c) tristeza d) desgracia e) odio
37. Si todas las letras que ocupan números impares se cruzaran ¿Cuál sería la décima letra no cruzada (No haga marcas en el alfabeto)

AB CDEFGHIJ KLMN ÑOP Q RSTU VWX YZ

38. ¿Qué letra en la palabra METACRÓMICO, ocupa el mismo lugar, contando desde el principio en dicha palabra y en el alfabeto? (no cuente la Ch, como letra).
39. Lo que la gente dice de una persona constituye su:
a) carácter b) murmuración c) reputación d) disposición e) personalidad
40. Si $2\frac{1}{2}$ más. de tela cuestan 30 pesos ¿Cuánto cuestan 10 metros?
41. Si las palabras siguientes se ordenaran para formar una oración ¿Con que letra comenzaría la tercera palabra de dicha proposición? (escriba la letra con mayúscula en la hoja de respuestas).
bajo, contrario, significa, que, lo, alto.
42. Si las primeras dos proposiciones son verdaderas, la tercera es:
"Jorge es mayor que Paco"
"Jaime es mayor que Jorge"
"Paco es menor que Jaime"
- a) verdadera b) falsa c) dudosa
43. Suponiendo que, en la palabra CONSTITUCIONAL, la primera y la segunda letra se intercambiara y también la 3ª con la 4ª y la 5ª con la 6ª, etc. escriba (en mayúsculas de imprenta) la letra que en el caso sería la 12ª contando de izquierda a derecha.
44. Un número está equivocado en la siguiente serie ¿Cuál debe ir en su lugar?
 $0 - 1 - 3 - 6 - 10 - 15 - 21 - 28 - 34$
45. Si cuatro y medio metros de tela cuestan 90 pesos ¿Cuántos pesos costarán $2\frac{1}{2}$ metros?

UCUENCA

46. La influencia de un hombre en la comunidad en que vive debe depender de su:
a) fortuna b) dignidad c) sabiduría d) ambición e) poder político
47. ¿Cuál de las siguientes palabras tiene la misma relación con “poco” que ordinario tiene con respecto a “excepcional”?
a) nada b) algo c) mucho d) menos e) más
48. Lo opuesto a traidor es:
a) amistoso b) valiente c) sabio d) cobarde e) leal
49. ¿Cuál de las cinco siguientes palabras tiene menos relación con las otras cuatro?
a) bueno b) ancho c) rojo d) camino e) espeso
50. Si las dos primeras proposiciones son verdaderas, la tercera es:
“Algunos de los amigos de López son cordobeses”
“Algunos de los amigos de López son dentistas”
“Algunos de los amigos de López son dentistas cordobeses”
a) verdadera b) falsa c) no se sabe
51. ¿Cuántas de las siguientes palabras pueden formarse con la palabra MURCIÉLAGO, usando las letras cualquier número de veces?
Ramiro, Marianela, abrumo, amores, grano, maduro, clamores, mochila, gloria,
rumiaría, gimieran, grumete, glorioso, graciosísimo
52. La afirmación de que la luna es un queso es:
a) absurda b) dudosa c) imposible d) injusta e) falaz
53. De las cinco cosas que se nombran en seguida, cuatro se parecen ¿Cuál no se relaciona con las otras?
a) alquitrán b) tiza c) hollín d) carbón e) ébano
54. ¿Qué cosa se relaciona con un cubo, como un círculo con un cuadrado?
a) circunferencia b) esfera c) ángulos d) sólido e) espesor
55. Si las palabras siguientes se vieran por reflexión en un espejo lateral, ¿Cuál de ellas se vería exactamente igual a como está escrita? a) Oruro b) omor c) anca d) ama e) somos
56. Si una cinta de 24 cm. de largo, mide 22 cm. después de lavada (por encogerse) ¿Qué longitud tendrá una cinta de 36 cm. después de lavada?

UCUENCA

57. ¿Cuál de las siguientes palabras indica un rasgo de carácter?

- a) personalidad b) estima c) amor d) generosidad e) salud

58. Encuentre dos letras en la palabra DOMINGO que tiene tantas letras entre ambas como las mismas letras que tiene el alfabeto:

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

59. Revolución se relaciona con evolución como aviación se relaciona con:

- a) pájaros b) girar c) caminar d) alas e) estar parado

60. En la siguiente serie hay un número equivocado ¿Con qué otro debe reemplazarse?

1 - 3 - 9 - 27 - 81 - 108

61. Si Juan puede andar en bicicleta 30 metros, mientras Pedro anda 20 ¿Cuántos puede andar Juan mientras Pedro anda 30 metros?

62. En la siguiente serie cuente cada N que está seguida inmediatamente por una O, siempre que la O no esté seguida por una T. Diga cuantas N en estas condiciones se encuentra.

N O N T Q M N O T M O N O O N Q M N N O Q N O T O N A M O N O M

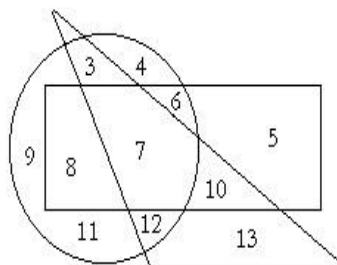
63. Se dice que un hombre adverso a los cambios es:

- a) democrático b) extremista c) conservador d) anarquista e) liberal

64. Indique la letra que es la cuarta a la izquierda de la letra que está a la mitad del camino entre la O y la S en el alfabeto.

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

65. ¿Qué número está en el espacio que pertenece al rectángulo y al triángulo, pero no al círculo?



UCUENCA

66. ¿Qué número está en las mismas figuras geométricas que el número 8?
67. ¿Cuántos espacio hay que están sólo en dos de las figuras geométricas?
68. Una superficie se relaciona con una línea, como una línea se relaciona con:
a) sólido b) plano c) curva d) punto e) hilo
69. Si las proposiciones que siguen son verdaderas, la tercera es:
“No se puede llegar a ser buen violinista sin mucha práctica”
“Carlos practica mucho en el violín”
“Carlos será un gran violinista “

a) verdadera b) falsa c) no se sabe
70. Si las siguientes palabras se ordenaran a modo de formar una oración con sentido ¿Con que letra terminaría la última palabra? (Escriba la letra con mayúscula).

SINCERIDAD, LA, RASGOS, CORTESÍA, LA, CARÁCTER, DE, DESEABLES, Y, SON
71. Se dice que un hombre que al tomar una decisión está influenciado por opiniones preconcebidas es:
a) influyente b) sujeto a prejuicios c) hipócrita d) decidido e) imparcial
72. En una confitería se sirve una mezcla de dos partes de crema y tres de leche ¿Cuántos litros de crema serán necesarios para hacer 15 litros de mezcla?
73. ¿Qué cosa tiene la misma relación con la sangre que la física con el movimiento?
a) temperatura b) venas c) cuerpo d) fisiología e) geografía
74. Un juicio cuyo significado no es definido se dice que es:
a) erróneo b) dudoso c) ambiguo d) desfigurado e) hipotético
75. Si se corta un alambre de 20 cm. de largo de modo que un pedazo sea $\frac{2}{3}$ del otro ¿Cuántos centímetro más corto será el menor?

OTIS

CLAVE DE RESPUESTAS

1. C	11. B	21. 8	31. C	41. L	51. 3	61. 45	71. B
2. 30	12. D	22. B	32. B	42. A	52. A	62. 4	72. 6
3. D	13. F	23. B	33. C	43. O	53. B	63. C	73. D
4. B	14. A	24. 5	34. C	44. 36	54. B	64. N	74. C
5. A	15. 240	25. B	35. 360	45. 50	55. D	65. 10	75. 4
6. B	16. D	26. A	36. B	46. C	56. 33	66. 6	
7. 4	17. C	27. D	37. S	47. C	57. D	67. 5	
8. D	18. D	28. D	38. I	48. E	58. NO	68. D	
9. C	19. E	29. C	39. C	49. D	59. C	69. C	
10. B	20. C	30. A	40. 120	50. A	60. 243	70. R	

Nombre: _____ Fecha: _____

Escolaridad: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Años meses M o F

Ejemplos:

a) b	b)	c)
-------------	----	----

NO ESCRIBA EN ESTE ESPACIO

ACIERTOS _____

ERRORES: _____

DIAGNÓSTICO: _____

1.	11.	21.	31.	41.	51.	61.	71.
2.	12.	22.	32.	42.	52.	62.	72.
3.	13.	23.	33.	43.	53.	63.	73.
4.	14.	24.	34.	44.	54.	64.	74.
5.	15.	25.	35.	45.	55.	65.	75.
6.	16.	26.	36.	46.	56.	66.	
7.	17.	27.	37.	47.	57.	67.	
8.	18.	28.	38.	48.	58.	68.	
9.	19.	29.	39.	49.	59.	69.	
10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	

UCUENCA

Anexo 6. Evidencias del programa de acondicionamiento de fuerza y resistencia cardiovascular



UCUENCA



UCUENCA



UCUENCA



UCUENCA



UCUENCA



UCUENCA

