

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSGRADO DE MEDICINA DEL DEPORTE

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DEL COLEGIO PARTICULAR PIO JARAMILLO ALVARADO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, EN EL PRIMER SEMESTRE DE AÑO LECTIVO 2019-2020

DISERRACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE

AUTORA:

Md. Teresa Andrea Sabal Sáez

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Oscar Concha Zambrano

ASESOR METODOLÓGICO: Dr. Rommel Espinoza De los Monteros

QUITO, 2020

PONTIFICIE UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Teresa Andrea Sabal Sáez, C.I. 171758571-3, autora del trabajo de titulación: “RELACIÓN ENTRE NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN ALUMNOS DEL COLEGIO PARTICULAR PIO JARAMILLO ALVARADO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2019-2020”, previa a la obtención del grado académico de ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE, en la Facultad de Ciencias de la Salud:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 2020

Teresa Andrea Sabal Sáez

C.I. 171758571-3

Quito, Julio 2020

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Como director del trabajo de titulación de la dra. Teresa Andrea Sabal Sáez “RELACIÓN ENTRE NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN ALUMNOS DEL COLEGIO PARTICULAR PIO JARAMILLO ALVARADO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2019-2020”, certifico que he revisado el contenido y reúne los requisitos reglamentarios y de estilo, de acuerdo a las normas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Oscar Concha Zambrano.

DEDICATORIA

A mis padres por toda la paciencia y amor que me han brindado, a mi esposo Sebas por ser mi compañero de vida y ayudarme en cada proyecto en el que me meto, a mis hermanos y ahijado Nico que llegó con su sonrisa a cambiarme la vida.

Teresa Sabal Sáez.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco de todo corazón a mis padres Jorge y Carola por apoyarme en cada proyecto de mi vida e incentivándome a convertirme en cada día mejor persona.

A mi esposo y amigo Sebas por ser mi compañero en este proceso, darme fuerzas todos los días y ayudarme con la programación en estadística.

A mis hermanos, que me inspiran a sacar lo mejor de mí.

A mis amigos, compañeros y profesores que cada día me enseñan algo nuevo y hasta ahora sigo aprendiendo de ellos.

A mis tutores y mentores de tesis al Dr. Rommel y Dr. Oscar por su tiempo y sugerencias en este trabajo.

Al colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado por abrirme las puertas de su establecimiento y permitirme ser parte de sus actividades.

A Teresa Almeida y Carolina Haro que a pesar de las dificultades provocadas por la pandemia pudieron ayudarme en cada paso de este trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE GENERAL	VI
LISTA DE TABLAS	X
LISTA DE GRAFÍCOS	XII
GLOSARIO DE TÉRMINOS	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
CAPÍTULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	6
2.1 MARCO TEÓRICO	6
2.1.1 LUGAR DE ESTUDIO	6
2.1.2 ACTIVIDAD FÍSICA	6
2.1.2.1 Intensidad de la actividad física	8
2.1.2.2 Componentes o dimensiones de la actividad física	9
2.1.2.3. Recomendaciones de actividad física.....	9
2.1.2.4 Actividad física en Ecuador	13
2.1.2.5 Adaptaciones fisiológicas.....	14
2.1.2.6 Beneficios de la actividad física.....	16
2.1.2.7 Beneficios de la actividad física en la niñez y adolescencia	20
2.1.2.8 Elementos que promocionan la actividad física en niños y adolescentes.....	25
2.1.2.9 Métodos de valoración de la actividad física	25
2.1.3 INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO	28
2.1.3.1 Inactividad y sedentarismo en la población.....	29
2.1.3.2 Factores que contribuyen al sedentarismo.....	30
2.1.3.3 Influencias sobre la realización de actividad física	30
2.1.3.4 Efectos negativos de la inactividad física.....	31
2.1.3.5 Efectos negativos en la infancia	32
2.1.4 RENDIMIENTO ACADÉMICO	33
2.1.4.1 Concepto.....	33
2.1.4.2 Factores que determinan el rendimiento académico	34

2.1.4.3 Dimensiones del rendimiento académico.....	36
2.1.4.4 Bajo rendimiento académico.....	36
2.1.4.5 Factores que influyen en el bajo rendimiento académico	37
2.1.4.6 Rendimiento académico en Ecuador	38
2.1.5 ACTIVIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO ESCOLAR.....	39
2.1.5.1 Influencia de la actividad física y el rendimiento académico escolar	39
2.1.5.2 Fisiología de la actividad física sobre el rendimiento académico	40
2.1.5.3 Competencias generales	45
2.1.5.4 Control cognitivo.....	45
2.1.5.5 Atención	45
2.1.5.6 Memoria	46
2.1.5.7 Autocontrol.....	47
2.1.5.8 Autoconcepto	47
2.1.6 LA ACTIVIDAD FÍSICA ESENCIAL EN EL CURRÍCULO ESCOLAR.....	48
2.1.7 ACTIVIDAD FISICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ESCOLAR	49
CAPÍTULO III.....	51
3. METODOLOGÍA	51
3.1. JUSTIFICACIÓN	51
3.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	53
3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	54
3.4 OBJETIVOS.....	54
3.4.1 Objetivo general	54
3.4.2 Objetivos específicos.....	54
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	55
3.6 POBLACIÓN.....	56
3.7 MUESTRA	57
3.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	57
3.8.1 Criterios de inclusión:	57
3.8.2 Criterios de exclusión.....	57
3.9 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	57
3.10 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	58
3.10.1 Análisis univariado.....	58
3.10.2 Análisis bivariado.....	58
3.11 ASPECTOS BIOÉTICOS	59

13.11.1 Propósito.....	59
13.11.2 Procedimiento.....	59
13.11.3 Consentimiento y asentimiento informado.....	59
3.11.4 Confidencialidad de la información	59
CAPÍTULO IV	60
4.1 RESULTADOS.....	60
4.1.1. Análisis descriptivo	60
4.1.2 Características demográficas.....	60
4.1.3 Análisis del tiempo libre de los alumnos.....	61
4.1.3.1 Descripción horas de sueño.....	61
4.1.3.2 Sedentarismo	63
4.1.4 Análisis de las técnicas y hábitos de estudios	66
4.1.4.1 Descripción de las técnicas y hábitos de estudio.....	66
4.1.4.2 Descripción de las técnicas y hábitos de estudios con relación al sexo	66
4.1.5 Análisis descriptivo del rendimiento académico.....	67
4.1.5.1 Lenguaje.....	67
4.1.5.2 Matemáticas	67
4.1.5.3 Ciencias naturales.....	68
4.1.5.4 Ciencias sociales	69
4.1.5.5 Inglés	69
4.1.5.6 Educación física	70
4.1.5.7 Arte y música	70
4.1.5.8 Promedio general.....	71
4.1.5.9 Conducta.....	71
4.1.6 Técnicas y hábitos de estudio y rendimiento académico.....	72
4.1.6.1 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura lenguaje	72
4.1.6.2 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura matemáticas.....	73
4.1.6.3 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura ciencias naturales	74
4.1.6.4 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura de ciencias sociales	75
4.1.6.5 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura inglés	76
4.1.6.6 Técnicas y hábitos de estudio y asignatura de educación física	77
4.1.6.7 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura de arte y música.....	78
4.1.6.8 Técnicas y hábitos de estudio y la conducta dentro de clases	79
4.1.6.9 Técnicas y hábitos de estudio y el promedio general	79

4.1.7 Análisis de la actividad física.....	81
4.1.7.1 Descripción del nivel de actividad física.....	81
4.1.7.2 Nivel de Actividad física con la edad.....	81
4.1.7.3 Nivel de Actividad Física y relacionado con el sexo	83
4.1.7.5 Nivel de la actividad física y las técnicas y hábitos de estudio	84
4.1.7.6 Nivel de actividad física y la asignatura de Lenguaje	85
4.1.7.7 Nivel de actividad física y la asignatura de matemáticas	86
4.1.7.8 Nivel de actividad física y la asignatura de Ciencias Naturales	87
4.1.7.9 Nivel de actividad física y la asignatura de Ciencias Sociales	88
4.1.7.10 Nivel de actividad física y la asignatura de inglés	89
4.1.7.11 Nivel de actividad física y la asignatura de educación física	90
4.1.7.12 Nivel de actividad física y la asignatura de arte y música.....	91
4.1.7.13 Nivel de actividad física y la conducta dentro clases	92
4.1.7.14 Nivel de actividad física y el promedio general	93
4.1.7.15 Nivel de actividad física, técnicas de estudio y rendimiento académico.....	94
CAPÍTULO V	97
5.1 DISCUSIÓN	97
CAPÍTULO VI	102
6.1 CONCLUSIONES	102
6.2 RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	115
Anexo 1. Carta de solicitud del estudio de investigación al colegio.....	115
Anexo 2. Consentimiento informado	116
Anexo 3. Asentimiento informado.....	119
Anexo 4. Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A).....	121
Anexo 5. Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio CHTE.....	124
Anexo 6. Cuestionario sobre la Practica Física y el Uso del Tiempo Libre (PFYTL).....	127
Anexo 7. Fotografías.....	128

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1. Gasto energético de los tipos más habituales de actividad física.....	8
Tabla N°2. Recomendaciones de actividad física en niños y adolescentes	10
Tabla N°3. Distribución de la Actividad física por género.....	13
Tabla N°4. Distribución de la población que practica deporte, según el sexo.	13
Tabla N°5. Músculo como órgano endocrino.....	15
Tabla N°6. Efectos beneficiosos de la Actividad Física en la salud.....	19
Tabla N°7. Beneficios de la actividad física en la infancia y adolescencia.....	23
Tabla N°8. Fisiología cognitiva en la actividad física aeróbica y resistencia a la fuerza	44
Tabla N°9. Operacionalización de variables	55
Tabla N°10. Frecuencia de edad.....	60
Tabla N°11. Horas de sueño de lunes a viernes.....	62
Tabla N°12. Horas de sueño los días sábado y domingo.....	62
Tabla N°13. Horas de uso de pantalla de lunes a viernes	63
Tabla N°14. Horas diarias frente a pantalla durante el fin de semana.....	64
Tabla N°15. Técnicas y hábitos de estudios y relación con el sexo	67
Tabla N°16. Técnicas y hábitos de estudio y lenguaje	72
Tabla N°17. Técnicas y hábitos de estudio y matemáticas.....	73
Tabla N°18. Técnicas y hábitos de estudio y ciencias naturales	74
Tabla N°19. Técnicas y hábitos de estudio y ciencias sociales	75
Tabla N°20. Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura inglés.....	76

Tabla N°21. Técnicas y hábitos de estudio y educación física	77
Tabla N°22. Técnicas y hábitos de estudio y arte y música	78
Tabla N°23. Técnicas y hábitos de estudio y la conducta	79
Tabla N°24. Técnicas y hábitos de estudio y el promedio general.....	80
Tabla N°25. Nivel de actividad física y la edad	83
Tabla N°26. Nivel de actividad física y el género	83
Tabla N°27. Nivel de actividad física y las técnicas y hábitos de estudios	85
Tabla N°28. Nivel actividad física y a la asignatura lenguaje	86
Tabla N°29. Nivel de actividad física y la asignatura de matemáticas.....	87
Tabla N°30. Nivel de actividad física y Ciencias Naturales.....	88
Tabla N°31. Relación entre el nivel de actividad física y Ciencias Sociales.....	89
Tabla N°32. Nivel de actividad física e inglés	90
Tabla N°33. Nivel de actividad física y educación física.....	91
Tabla N°34. Nivel de actividad física y arte y música	92
Tabla N°35. Nivel de actividad física y la conducta en clases	92
Tabla N°36. Nivel de actividad física y el promedio general.....	93
Tabla N°37. Nivel de actividad física, técnicas de estudio y el rendimiento académico.....	96

LISTA DE GRAFÍCOS

Gráfico N°1. Elementos que definen la Actividad Física.....	7
Gráfico N°2. Pirámide de Actividad Física Infantil	12
Gráfico N°3. Paradigma orientado a la actividad física	17
Gráfico N°4. Aspectos de la condición física relacionados con la salud.....	17
Gráfico N°5. Aspectos de la condición física para lograr un rendimiento deportivo	18
Gráfico N°6. Beneficios de la actividad física en la fase escolar	23
Gráfico N°7. Beneficios de la actividad física por sistemas.....	24
Gráfico N°8. Elementos que promueven la actividad física en niños y adolescentes	25
Gráfico N°9. Gasto de energía.....	29
Gráfico N°10. Influencia sobre la actividad física en la infancia y adolescencia.....	31
Gráfico N°11. Factores etiológicos del bajo rendimiento académico	38
Gráfico N°12. Resumen de vías activadas por el flujo de Calcio.....	41
Gráfico N°13. Vía de señalización: funciones cognitivas, plasticidad y actividad física.....	42
Gráfico N°14. Actividad física, funciones cognitivas y rendimiento escolar.....	42
Gráfico N°15. Activación cerebral en niños en el programa de actividad física	46
Gráfico N°16. Distribución del género de los estudiantes.....	60
Gráfico N°17. Edad frecuencia y promedio de los alumnos.....	61
Gráfico N°18. Horas de dormir de lunes a viernes	61
Gráfico N°19. Horas de sueño en el fin de semana	62
Gráfico N°20. Horas de uso de pantalla entre semana	63
Gráfico N°21. Horas de uso de pantalla durante el fin de semana	64

Gráfico N°22. Sedentarismo de lunes a viernes	64
Gráfico N°23. Sedentarismo los días sábados y domingo	65
Gráfico N°24. Descripción de las técnicas y hábitos de estudio en los estudiantes	66
Gráfico N°25. Técnicas y hábitos de estudios y relación al sexo	66
Gráfico N°26. Calificaciones en la materia lenguaje.....	67
Gráfico N°27. Calificaciones en la materia matemáticas	68
Gráfico N°28. Calificaciones en la materia ciencias naturales	68
Gráfico N°29. Calificaciones en la materia ciencias sociales.....	69
Gráfico N°30. Calificaciones en la materia idioma inglés.....	69
Gráfico N°31. Calificaciones en la materia educación física	70
Gráfico N°32. Calificaciones en la materia de arte y música	70
Gráfico N°33. Promedio general de los alumnos	71
Gráfico N°34. Distribución de la conducta de los alumnos.....	71
Gráfico N°35. Distribución técnicas y hábitos de estudio con el promedio general	80
Gráfico N°36. Nivel de actividad física (PAQ-A).....	81
Gráfico N°37. Nivel de actividad física relacionado con la edad.....	81
Gráfico N°38. Distribución de edad de los alumnos y el nivel de actividad física.....	82
Gráfico N°39. Relación del nivel de actividad física con respecto al sexo	84
Gráfico N°40. Relación entre el nivel de actividad física y el promedio general.....	94
Gráfico N°41. Actividad física, técnicas de estudio y el rendimiento académico	95

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AF	Actividad Física
BDNF	Factor neurotrófico derivado del cerebro
CHTE:	Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio
FC	Frecuencia Cardíaca
FCM	Frecuencia Cardíaca máxima
FCR	Frecuencia Cardíaca en Reposo
FR	Frecuencia Respiratoria
GE	Gasto energético
HTA	Hipertensión arterial
IAM	Infarto agudo de miocardio
IGF-1	Factor de crecimiento insulínico tipo 1
NMDA	Receptor N - Metil – D - Aspartato
PAQ-A	Cuestionario de Actividad Física para adolescentes
PFYTL	Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre
OMS	Organización Mundial de la Salud
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
VEGF	Factor de crecimiento endotelial vascular
VO₂	Consumo de Oxígeno
VO₂max	Consumo Máximo de Oxígeno

RESUMEN

Este trabajo de investigación, descriptivo de corte transversal, cuyo objetivo fue describir la relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en el Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito. Se realizaron 3 cuestionarios, PAQ-A para la actividad física, CTHE para técnicas y hábitos de estudios y PFYTL para prácticas físicas y uso de tiempo libre en 110 alumnos. La información fue tabulada en Excel, luego procesada en el Programa SPSS y en el lenguaje de programación Python para determinar asociación de las variables, como prueba de hipótesis se utilizó Chi cuadrado y ANOVA con una significación estadística de $p < 0.05$ con un nivel de confianza del 95%. Resultados: Se encontró significancia estadística entre la asociación del nivel de actividad física y el rendimiento académico en las materias de ciencias sociales, inglés, arte y música, promedio general y la conducta, agregando buenas técnicas y hábitos de estudio el efecto sobre el promedio general aumenta. Conclusión: el nivel actividad física está relacionado con mejor rendimiento académico y sumando buenas técnicas y hábitos de estudios incrementa.

Palabras claves: rendimiento académico, actividad física, PAQ-A, adolescencia, técnicas y hábitos de estudio

ABSTRACT

The objective of this descriptive, cross-sectional study, was to describe the relationship between the level of physical activity and academic performance at “Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado” in the Metropolitan District of Quito. Three questionnaires were carried out, PAQ-A for physical activity, CTHE for study techniques and habits and PFYTL for physical practices and use of free time in 110 students on a voluntary basis with prior and informed consent. The information was tabulated in Excel and processed in SPSS program and Python programming language to determine the association of the variables. Chi-square and ANOVA were used as hypothesis tests with a statistical significance of $p < 0.05$ with a confidence level of 95%. Results: Statistical significance was found between the association of the level of physical activity and academic performance in the subjects of social sciences, English, art and music, general average and behavior, when good techniques and study habits were included, the effect on Academic performance in the overall average increases. In conclusion, the physical activity level is related to a better academic performance and if techniques and study habits are applied, the effect increases.

Keywords: academic performance, physical activity, PAQ-A, adolescence, the techniques and habits to study

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El tiempo de dedicación acrecentado de los aparatos electrónicos, la inseguridad y delincuencia, los transportes mecánicos, menos espacios públicos apropiados, el aumento de tiempo de ocio sedentario, entre otros impedimentos para hacer AF, han producido en los últimos años un aumento impresionante del sedentarismo (Healy & Owen, 2010) (Llerena, 2015). Produciendo en el 2018, según la Organización Mundial de la Salud o OMS que el 81% de los jóvenes no efectúen el mínimo establecido de actividad física para estar saludable, por lo tanto, son insuficientemente activos.

La inactividad física es el cuarto motivo de defunción a nivel mundial, solo la hipertensión arterial (HTA), el tabaquismo y la hiperglucemia los superan. Siendo así el 6% de los fallecimientos del mundo. En los jóvenes la inactividad física produce diversas patologías crónicas no transmisibles a edades muy tempranas como: Obesidad, diabetes tipo 2, Síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares (infarto agudo de miocardio [IAM]), entre otros (OMS, 2017).

La realización adecuada de actividad física (AF) según las recomendación de la OMS trae muchos beneficios a los adolescentes, como: disminución de riesgos de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, mejor función cardiorrespiratoria, fortalecimiento óseo, aumento de masa muscular, disminución de ansiedad y depresión (OMS, 2018) (American College of Sports Medicine. et al., n.d.); hay importante certeza que la AF de manera regular mejora el desempeño intelectual y social de los jóvenes (Ramírez, Viniccia & Suarez, 2004).

El Ministerio de Educación del Ecuador expone que, el rendimiento académico en el país especialmente en la signatura de matemáticas es deficiente, siendo este un tema que preocupa a los padres, representantes y a toda la sociedad. Los motivos más frecuentes del rendimiento académico bajo son: la escasa atención, poca concentración, baja motivación, entorno escolar, autoestima disminuida y malos hábitos y técnicas para el estudio. El bajo rendimiento escolar y otros factores conllevan a un 10% del abandono de los estudios en los alumnos de secundaria.

Refiriéndose al rendimiento académico escolar como al beneficio final de la aplicación del esfuerzo académico del educando, el provecho de los conocimientos aprendidos, la combinación del grupo de actividades dentro del entorno de los colegios, expresándose en notas o calificaciones. Teniendo como variables personales, conductuales, distales (tipo de institución, residencia, nivel socioeconómico, etc.) y entre otras (EcuRed. S.f.) (González & Portolés, 2014).

Se demostró que hacer actividad física y deporte es un instrumento beneficioso para el crecimiento mental y social de los jóvenes. Debiéndose a que realizar regularmente ejercicio físico mejora las funciones cognitivas y una menor degeneración neuronal, contemplándose en la atención, memoria y control inhibitorio (Ramírez, Vinaccia & Ramón, 2004).

La actividad física haciéndose de manera regular estimula al músculo esquelético para que produzca Factor de Crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1), este entra al torrente sanguíneo llegando al cerebro para ampliar la elaboración del Factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y otros factores de crecimiento, incitando la neurogénesis y expresión de genes favoreciendo el procedimiento de regeneración neuronal, la plasticidad cerebral y acrecentamiento de la resistencia al daño por hipoxia (Ramírez, Vinaccia y Ramón, 2004) (Morales & Valenzuela, 2014). Se ha confirmado el resultado positivo de realizar AF sobre la recuperación del axón y el estímulo de la neurogénesis (Matsudo, 2012).

La AF aeróbica genera aumento en la expresión de genes, la serotonina, factores de crecimiento como: el Factor de crecimiento de fibroblastos, endotelial vascular y BDNF, incrementando en el hipocampo las células precursoras, efectos moleculares y celulares en cascada, que favorecen a la neurogénesis y la vascularización cerebral, cambios funcionales y refuerzo de la estructura neuronal, permite la transmisión de la sinapsis y perfecciona la codificación de la comunicación con el exterior, que beneficia a la memoria, atención y aprendizaje (Matsudo, 2012).

La AF de resistencia muscular tiene resultado positivo en la memoria a largo plazo, concentración, atención y en diversos procesos cognitivos. Por consecuencia de la reducción de la homocisteína y aumento de la IGF-1, logrando acrecentamiento,

diferenciación y conservación neuronal y menor cantidad de lesiones del cerebro (Matsudo, 2012).

La actividad física es fundamental en los procesos en la educación; mejorando los procesos cognitivos, aumentando la motivación, atención, autoestima, concentración, ánimo, desarrollo de valores y crear hábitos saludables. Asociándose a un mejor flujo sanguíneo a nivel cerebral, alta absorción de nutrientes y cambios hormonales favorecedores (Ramírez, Vinaccia y Ramón, 2004) (Guillén, J. 2015).

Se ha visto que el aumento de la realización de actividad física, los estudiantes obtienen mejores notas en todas las materias, siendo matemáticas la asignatura con mayor diferencia. Se cree que muchos beneficios cognitivos están relaciones con el uso de las matemáticas como: memorización, velocidad de razonamiento, procesamiento de la información y resolución de problemas (Kubesch et al., 2009) (Sepúlveda et al., 2014) (Prieto & Martínez, 2016) (Yáñez, Barraza y Matsudo, 2016).

El trabajo de investigación se realizó en el Colegio Particular Pío Jaramillo Alvarado, establecimiento de educación mixta, que va desde 8vo de básica hasta tercero de bachillerato (12 a 18 años), son un total de 122 alumnos. Este colegio se encuentra en la ciudad de Quito, fundado en el año 2004, cuenta con educación básica y media. A los alumnos se les realizó 3 cuestionarios.

El cuestionario de actividad física para adolescentes o physical activity questionnaire for adolescents o PAQ-A. Valora el nivel de AF desde muy baja (no activos) hasta muy intensa (muy activos) durante la última semana. Se compone por 9 interrogantes que evalúan distintos aspectos de la AF en diversos instantes del día (Martínez et al., 2009). Este cuestionario es simple y fácil de utilizar en la población escolar; tiene una asociación kappa de 0.86 a 0.95 y la correlación entre variables entre 0.7 y 0.92 (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

El cuestionario de hábitos y técnicas de estudio o CHTE, es una herramienta rápida, considera 3 aspectos fundamentales: estructuración y planificación del tiempo, el entendimiento de los hábitos y técnicas de estudio, condición física y ambiental. Tiene 56 preguntas clasificados en 7 parámetros: actitud general hacia el estudio, lugar de estudio, estado físico del escolar, planificación del estudio o plan de trabajo, técnica de estudio, exámenes, tareas y trabajo (Álvares & Fernández, 2015)

El cuestionario sobre práctica física y uso del tiempo libre o PFYTL el objetivo es saber el tipo de AF que hace y el las actividades que realiza en el tiempo libre el estudiante. Se compone de 10 preguntas que se agrupan en 2 categorías: a) Hábitos deportivos para determinar la modalidad deportiva, práctica competitiva y determinar si el individuo es deportista o no. b) Tiempo libre: horas de ocio sedentario (internet, juegos de video, televisión, etc.) y horas de sueños. Con un grado de asociación Kappa de 0.86 a 0.94 y correlación entre variables de 0.7 a 0.92 (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

En este estudio se planteó una interrogante ¿Cuál es la relación entre la actividad física y el rendimiento académico en los alumnos del Colegio Particular Pío Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito? Por, lo que se estableció como objetivo general Describir la relación existente entre nivel de actividad física y el rendimiento académico en alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre del año lectivo 2019-2020.

Con los resultados conseguidos en esta investigación servirán para demostrar la importancia de la actividad física tanto fuera como dentro de los establecimientos educativos con respecto al rendimiento académico escolar y así los padres o representantes, las instituciones educativas, la sociedad y los mismos jóvenes puedan exigir a los gobernantes políticas educativas y de salud que incluyan a la actividad física como un elemento primordial para el desarrollo y crecimiento físico, psicológico, intelectual y social de la población. Con una mejor salud y rendimiento académico a nivel de toda la población, mejorará la calidad de vida y económica del país.

Este trabajo de investigación consta de seis capítulos ordenados de la siguiente manera:

El capítulo I se compone de la introducción, en la cual se verá una breve información y explicación general del estudio de investigación realizado.

El capítulo II o marco teórico se encuentra la revisión bibliográfica del trabajo, profundizando los temas a tratar con evidencia pasada y actual, se hallará definición de conceptos, beneficios de la actividad física, factores que actúan sobre el rendimiento académico, estudios y resultados sobre la influencia de la actividad física y el rendimiento escolar y la importancia de la actividad física en la malla curricular del estudiante.

Capítulo III, se encuentra la metodología del trabajo donde se explica la problemática, justificación, objetivos, tipo de muestra, análisis de variables, y toda la forma de recolección de datos y su correspondiente análisis estadístico.

En el capítulo IV se detalla todos los resultados obtenidos en el presente estudio por medio de gráficos y tablas didácticas, donde se utilizaron diversas pruebas estadísticas dependiendo de las variables a comparar y a estudiar.

El capítulo V se encuentra la discusión donde se compara los resultados del estudio con otros similares del tema investigado con evidencia científica.

Luego de recolectar toda la información a lo largo del trabajo de investigación, en el capítulo VI están las conclusiones y recomendaciones. Al final de trabajo están las fuentes bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se llevará a cabo en el Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre del año lectivo 2019-2020.

El Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado fue fundado en el año 2003, es un colegio mixto de enseñanza básica y media, se encuentra en la calle Autachi Duchicela 229 y Cañarís, Barrio La Magdalena, parroquia La Magdalena, cantón Quito, provincia de Pichincha. Su lema es “La educación no cambia el mundo, cambia a personas que van a cambiar el mundo”

2.1.2 ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física ha sido considerada desde hace más de tres mil años aproximadamente como un indicador de vida saludable, desde entonces ya se consideraba que el movimiento del cuerpo humano era algo trascendental en la vida diaria de griegos y romanos (HAGGARD, 1989). Mora (1995) comenta que: “La actividad física como objeto de estudio es el resultado de un proceso de especialización” y así mismo García (1997) la define como la tecnología, ciencia y práctica que tiene como objetivo la evaluación de las partes, y sus interacciones.

Para Sánchez (1996) la actividad física es el movimiento del cuerpo causado por la contracción del músculo esquelético produciendo un aumento del gasto energético (GE) de la persona quien lo realiza. La OMS (2010) la define como: “realizar cualquier tipo de movimiento corporal que es producido por el aparato muscular y, que conlleve a un consumo de energía”. Por lo tanto, la AF engloba al ejercicio, así como otras actividades que abarcan el movimiento corporal.

En el 2012 el Ministerio del deporte definió a la actividad física como: Ejercicio sistemático que contempla acciones motrices para buscar el desarrollo de capacidades aeróbicas, el control de la composición corporal y el fortalecimiento de los distintos

grupos musculares. La persona domina y dirige todas las actividades de acuerdo a sus intereses y posibilidades. Algunos ejemplos: caminar, trotar, correr, bailar, nadar, etc

Devís y Peiró (2010) hace referencia a la actividad física al movimiento de los músculos esqueléticos de manera intencional, resultado de un gasto energético que ayuda a interactuar con otros seres vivos y el entorno, por ende, la actividad física actúa de manera multifactorial, o sea, tiene componentes biológicos, psicológicos y socioculturales. Por lo que la actividad física se manifiesta en una persona no sólo en el aspecto físico, sino también en lo social y psicológico, por ende, su práctica va a repercutir favorablemente en estos tres ámbitos (Casimiro et al., 2005).

Gráfico N°1. Elementos que definen la Actividad Física



Fuente: Devís y Peiró, (2000). Actividad física, deporte y salud.

Elaborado por: Sabal T. (2020)

La actividad física es una entidad multidimensional y se puede prescribir de acuerdo a los siguientes parámetros (OMS, 2020):

- Frecuencia o repetición): el número de veces que el sujeto hace una actividad física, generalmente se expresa a veces por semana.
- Intensidad o esfuerzo): es el nivel de trabajo que implica hacer la AF. La magnitud del esfuerzo requerido para realizar la actividad física.
- Tiempo: duración que toma cada sesión de actividad física
- Tipo: la modalidad específica que realiza la persona (andar en bicicleta, bailar, correr, nadar, entre otras).

Estas variables se pueden modificar para variar la prescripción, en si la dosis de la actividad física.

2.1.2.1 Intensidad de la actividad física

La intensidad es uno de los aspectos más importantes de la dosificación del ejercicio, resulta especialmente beneficioso para la salud (Aznar y Webster, 2009). Para el Ministerio de Salud Pública la intensidad se define como “la cantidad de esfuerzo físico que se debe emplear para la realización de una actividad”, se clasifica en tres intensidades:

Leve: cuando la frecuencia cardíaca (FC) se encuentra incrementada en un 40 a 50% de la Frecuencia cardíaca en reposo (FCR), se puede llegar a obtener con actividades como, por ejemplo: caminar despacio, arreglar el jardín, levantarse, estirarse, entre otras.

Moderada: la FC está en un 50 a 59% de la FCR, o entre el 50 al 69% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), actividades como: caminar rápido, subir escaleras, bailar, etc.

Intensa o vigorosa: la FC es mayor al 70% de la FCM, incluye; correr, subir las escaleras rápidamente, bailar a un ritmo intenso, montar bicicleta cuesta arriba, fútbol entre otras.

Se puede clasificar la intensidad de las actividades físicas diarias de acuerdo a los METs (cantidad de energía/oxígeno que el cuerpo utiliza, costo energético equivalente a un consumo de Kcal/kg/h) que utiliza (Aznar y Webster, 2009) (Jiménez et al., 2018):

- 1) Actividad sedentaria (Dormir y muy ligera): 1–1.5 MET
- 2) Actividad ligera (Ligera y moderada-moderada): 1.6–2.5 MET
- 3) Actividad moderada (Moderada-fuerte y fuerte-moderada): 3-6 MET
- 4) Actividad vigorosa (fuerte-fuerte y muy fuerte-fuerte): 6.1-10 MET

Tabla N°1. Gasto energético de los tipos más habituales de actividad física

Actividad	Intensidad	Intensidad (MET)	Gasto de energía (equivalente en kcal para una persona de 30 kg que realiza la actividad durante 30 minutos)
Planchar	Leve	2,3	35
Limpiar y quitar el polvo	Leve	2,5	37
Andar o pasear a 3-4 km/h	Leve	2,5	37
Pintar/Decorar	Moderada	3,0	45
Andar a 4-6 km/h	Moderada	3,3	50
Pasar la aspiradora	Moderada	3,5	53
Golf (caminando, sacando palos)	Moderada	4,3	65
Bádminton (por diversión)	Moderada	4,5	68
Tenis (dobles)	Moderada	5,0	75
Andar a paso ligero, a > 6 km/h	Moderada	5,0	75
Cortar el césped (andando, con cortacésped de gasolina)	Moderada	5,5	83
Ir en bicicleta a 16-19 km/h	Moderada	6,0	90
Baile aeróbico	Vigorosa	6,5	93
Ir en bicicleta a 19-22 km/h	Vigorosa	8,0	120
Nadar estilo crol lento, a 45 m/min	Vigorosa	8,0	120
Tenis (individuales)	Vigorosa	8,0	120
Correr a 9-10 km/h	Vigorosa	10,0	150
Correr a 10-12 km/h	Vigorosa	11,5	173
Correr a 12-14 km/h	Vigorosa	13,5	203

Fuente: Aznar y Webster, 2009. Actividad física y Salud en la Infancia y la Adolescencia.

2.1.2.2 Componentes o dimensiones de la actividad física

Los tipos más importante de actividad física para niños y adolescentes que sirven para desarrollar diversos aspectos de la condición física son (Llenera, 2015):

1. Actividades aeróbicas, resistencia o relacionadas con el trabajo cardiovascular: Actividades donde lo primordial es la capacidad del cuerpo para llevar a cabo trabajos que requieran la utilización de grandes grupos musculares, en ocasiones por un tiempo prolongado, produciendo cansancio. Se trabaja adaptaciones cardiovasculares y respiratorias.
2. Actividades de resistencia muscular o de fuerza: capacidad que tiene un musculo para generar tensión y superar una fuerza contraria. Adaptaciones musculares, ligamentosas, tendinosas, metabólicas y endócrinas.
3. Actividades de flexibilidad: Capacidad de las articulaciones para moverse en todo el rango de movimiento, en donde trabaja la elasticidad de los tendones, ligamentos y músculos
4. Actividades de coordinación: Capacidad para utilizar el cerebro y el sistema nervioso junto con el aparato locomotor para hacer movimientos precisos. Abarcan al equilibrio, coordinación óculo manual y pie, ritmo y conciencia cinestésica y espacial.

2.1.2.3. Recomendaciones de actividad física

Infantes (0-5 años)

Lactantes 0-2 años: A esta edad se recomienda actividad física relacionada con la estimulación temprana, manipulación física, actividades recreativas, juegos, natación y explorar el mundo a través del cuerpo. La actividad física se debe realizar mínimo 150 minutos por semana (Ministerio del Deporte, 2018).

Niños 3 a 5 años: La actividad física está enfocada a la estimulación psicomotriz, patrones básicos de movimiento, recreación para incentivar el aprendizaje, integración sensorial, equilibrio, conciencia de la posición del cuerpo en aprender con todos los sentidos, natación y gimnasia. Se debe realizar mínimo una hora diaria (Ministerio del Deporte, 2018).

En la niñez y adolescencia (6-18 años)

Tienen diferentes recomendaciones de actividad física debido a que tienen patrones de movimiento diferentes que los adultos (U.S. Department of Health and Human Services, 2008). No se debe someter a los niños a entrenamientos de fuerza exagerados debido a que tienen bajos niveles de testosterona y los músculos tienen una capacidad baja de tener metabolismo glucolítico, pero tienen un metabolismo aeróbico elevado (Chiesa, 2007). El ejercicio físico como tal se debe prescribir después de los seis años tras el establecimiento de habilidades motoras (Correa Bautista, 2007).

Niños entre 6 a 11 años: Las actividades físicas se focalizarán en el desarrollo psicomotriz, habilidades técnicas deportivas, a través de múltiples actividades físicas, deporte y recreación para optimización de todas las fases sensibles, vivencias de valores y relaciones entre pares, en sí lograr una multilateralidad para la vida. (Ministerio del Deporte, 2018)

Adolescentes entre 12 a 18 años: Se orientará al desarrollo en sí del deporte, detección de talento deportivo, educación física y recreación para fortalecer hábitos de vida saludable, autoconcepto físico, emocional e identidad y valores (Ministerio del Deporte, 2018).

Las sugerencias y recomendaciones de la OMS y otras organizaciones sobre la actividad física se resumen en la Tabla N°2. Se aconsejan actividades que sean divertidas, recreativas que puedan formar parte del estilo de vida del niño. Deben considerar las características de los niños y de la familia (Londoño Carreño, Barbosa Díaz, Tovar Mojica, & Sánchez, 2009). La mayoría de la actividad debería ser de tipo aeróbico (Incarbone et al., 2013), con una duración de mínimo 60 minutos diarios de intensidad moderada a vigorosa, tiempos superiores a este reporta beneficios aún mayores para la salud (OMS, 2020).

Tabla N°2. Recomendaciones de actividad física en niños y adolescentes

Frecuencia	Volumen	Tipo e intensidad	Ejemplos	
			Niños	Adolescentes
Diaria	Al menos 60 minutos, pueden ser en varias sesiones.	Aeróbico de intensidad moderada a vigorosa	Caminar Correr Andar en bicicleta Bailar	
Tres veces a la semana	Como parte de los 60 minutos recomendados	Resistencia muscular y carga de peso	Trepar o halar la cuerda.	Halar la cuerda.

			Flexiones de pecho Escalera china Barras Abdominales	Flexiones de pecho Pesas Escalar Abdominales
		Desarrollo óseo	Saltar la cuerda Correr Saltar Gimnasia Basquetbol Voleibol Tenis	
		Aeróbico de intensidad vigorosa	Correr Andar en bicicleta Saltar la cuerda Artes marciales Fútbol Nadar	
2 a 3 veces a la semana	A parte de los 60 minutos recomendados	Flexibilidad	Ejercicios de estiramiento	
Diaria	Máximo 2 horas	Actividades sedentarias, excepto dormir	Ver televisión Jugar videojuegos Utilizar la computadora o celular	

Fuente: OMS, 2020. Incarbone et al, 2013.

Elaborado por: Sabal T. (2020)

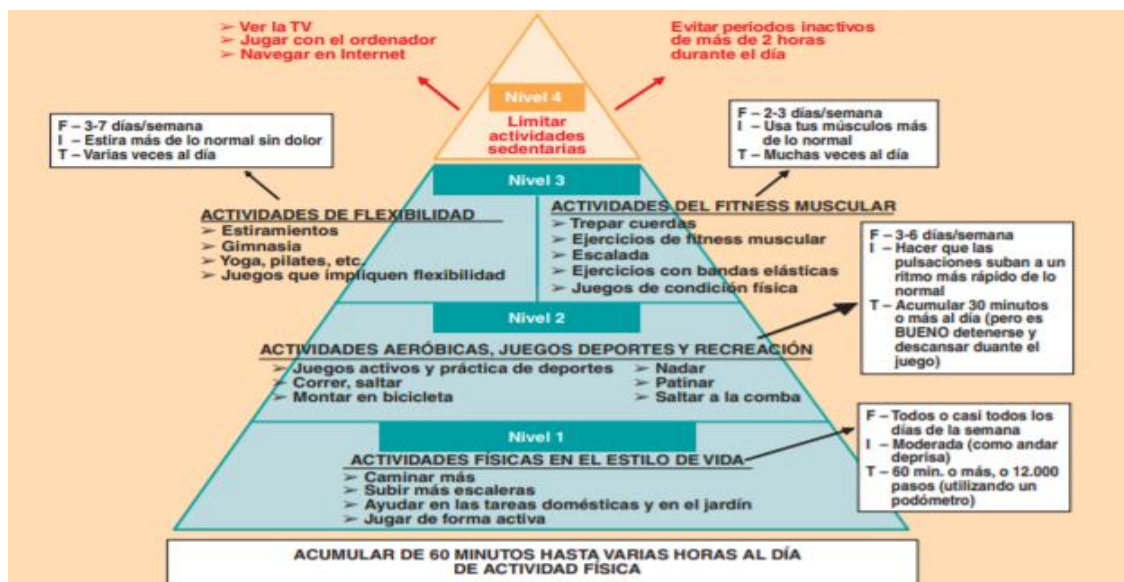
Estas sugerencias son para todos los niños y jóvenes independiente de su sexo, etnia, o nivel socio-económico, a menos que posean alguna dolencia médica específica que desaconsejen realizar AF. En lo posible, aquellos chicos que sufren de discapacidad deberán seguir estas sugerencias que sean adaptables sus condiciones, tendrán que acudir a un especialista para conocer el tipo, frecuencia e intensidad de la AF conveniente para ellos asumiendo el tipo de discapacidad (OMS, 2020).

En el caso de los chicos inactivos, se sugiere un incremento progresivo de la AF. Es beneficioso comenzar con una actividad ligera e ir aumentando gradualmente la frecuencia, duración e intensidad. Se debe señalar que, aquellos que no realizan AF de manera regular, cualquier actividad que realicen, aunque sea inferior a los niveles recomendados esta será mejor que no hacer nada (OMS, 2020).

No son aconsejables las actividades sedentarias mayor de 60 minutos de duración, excepto dormir. The National Heart, Lung and Blood Pressure Institute-supported Expert Panel y la American Academy of Pediatrics recomiendan que los niños pasen un máximo

de 2 horas al día en pasatiempos sedentarios (Herrick, Fakhouri, Carlson, & Fulton, 2014).

Gráfico N°2. Pirámide de Actividad Física Infantil



Fuente: Aznar y Webster, 2009. Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia

Adultos (19 a 64 años)

Las recomendaciones que la OMS consisten en enriquecer las funciones cardiorrespiratorias, musculares, disminuir el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, la salud ósea, disminuir el riesgo de depresión, entre otras, y estas son:

Mínimo 150 minutos a la semana de actividad física aeróbica moderada o 75 minutos a la semana de actividad física intensa, puede realizarse una combinación de ambas. Si no se puede hacer la sesión completa, se podrá fraccionar con un mínimo de 10 minutos por sesión. Se obtendrán mayores beneficios si se duplica la cantidad de tiempo, por ejemplo 300 minutos de actividad moderada y 150 minutos de actividad vigorosa o su respectiva combinación. Y se debe complementar con por lo menos 2 veces a la semana de actividad física de resistencia muscular o de fuerza y flexibilidad.

Adultos mayores (más de 65 años)

Las recomendaciones son las mismas que las de los adultos, con sus respectivas excepciones como: adultos que no puedan realizar actividad física por su estado de salud,

se tendrá en lo posible de mantenerlos físicamente activos. Y se debe aumentar por lo menos 3 días a trabajar en mejorar el equilibrio para evitar caídas.

2.1.2.4 Actividad física en Ecuador

Según el Ministerio del Deporte, los hombres son los que realizan la mayor actividad física versus las mujeres en cuestión de duración, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla N°3. Distribución de la Actividad física por género

PORCENTAJE DE ACTIVIDAD FÍSICA POR GÉNERO			
		Hombre	Mujer
Horas promedio al día de actividad física	< 30 minutos	20.1	43.1
	30-59 minutos	17.7	21.6
	1 – 1:59 horas	25.7	17.7
	2 – 2:29 horas	14.5	8.2
	3 a 3:29 horas	5.7	2.3
	>3:30 horas	16.3	6.3

Fuente: Ministerio del Deporte del Ecuador, 2012

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Tabla N°4. Distribución de la población que practica deporte, según el sexo.

PORCENTAJE DE ACTIVIDAD FÍSICA POR GÉNERO			
		Hombre	Mujer
Practica algún deporte	Si	46.7%	18.3%
	No	53.3%	81.8%

Fuente: Ministerio del Deporte del Ecuador, 2012

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Existe una tendencia a la reducción de actividad física en niños y jóvenes, menos del 30% de los jóvenes entre 13 a 17 años en el país cumplen las recomendaciones de la OMS de AF (Freire et al., 2014). La prevalencia de jóvenes activos es del 28%, siendo los varones más activos que las mujeres (Llerena, 2015).

La población entre 5 a 17 años realizan en promedio 2 días a la semana de AF durante al menos 60 minutos y 4 horas a la semana de educación física en el colegio (INEC, 2018).

Según la Encuesta Nacional de salud y nutrición 2012, en Ecuador se estima que el 55.2% de la población adulta (18-60 años) realizan actividad física de manera moderada, un 30% lo hace de manera leve y casi un 15% son inactivos.

2.1.2.5 Adaptaciones fisiológicas

La adecuada realización de actividad física de manera regular provoca una serie de adaptaciones fisiológicas que mejoran la salud física y psicológica en diversos sistemas (López, 2009):

- Sistema cardiovascular:
 - FC: Disminución en trabajos submáximos y de menor manera en trabajos máximos y disminución en reposo.
 - Corazón: Aumento de las paredes y del tamaño en general (sobre todo el VI).
 - Vasos sanguíneos: Mejora la resistencia y elasticidad de las paredes, disminuyendo la resistencia total periférica, disminuye la aterosclerosis y la presión arterial; y mayor densidad alveolo capilar.
 - Volumen sanguíneo o gasto cardiaco: Aumento durante la realización de actividad física, y leve aumento de la hemoglobina transportada en sangre.
 - Volumen sistólico: Aumento
 - Presión arterial: Disminución en reposo, fundamentalmente la tensión arterial sistólica.

- Aparato respiratorio:
 - Musculatura respiratoria: incremento en la elasticidad y fuerza.
 - Vías respiratorias: Aumento de la superficie que contacta los capilares sanguíneos y alvéolos pulmonares, mejorando la difusión.
 - Pulmones: Por el aumento de la elasticidad de los músculos respiratorios se produce un incremento de las cavidades pulmonares.
 - Volumen corriente: Aumento en actividad física máxima.
 - Capacidad vital: Incremento, por mejoras de ventilación y frecuencia respiratoria (FR)
 - Ventilación total y FR: Aumento en trabajos máximos y disminución en los submáximos.

- Metabolismo:
 - Aumento del consumo máximo de oxígeno (VO₂max): se mejora los procesos de ventilación, transporte y perfusión de gases en la sangre, el intercambio en el músculo y su utilización del oxígeno.

- Metabolismo aeróbico muscular: aumento de la utilización de triglicéridos, incremento del tamaño y número de las mitocondrias, aumento de la actividad enzimática oxidativa y de la mioglobina.
- Lipoproteínas: Disminución de la lipoproteína de baja densidad (LDL) y aumento de la lipoproteína de alta densidad (HDL).
- Sistema locomotor:
 - Músculos y ligamentos: Aumento de la resistencia ligamentosa y tendinosa, hipertrofia muscular y aumento de la síntesis y ordenamiento de las fibras musculares y de colágeno.
 - Huesos: Estimulación de osteoblastos, condensación y ordenamiento de las trabéculas óseas dependiendo el tipo de actividad física que mayormente se realice, aumento de la mineralización, densidad ósea y nutrición del cartílago de crecimiento.
- Sistema nervioso:
 - Mejora los procesos de elaboración, transmisión y recepción de información motora y sensitiva desde el sistema locomotor al sistema nervioso.
 - El sistema nervioso autónomo: mejor reacción al estrés, aumenta el estado de alerta, adecuada regulación del funcionamiento del eje hipotálamo-hipofisario-glándula.
- Sistema endocrino

Tabla N°5. Músculo como órgano endocrino

Mioquina	Generalidades	Función
IL-6	<ul style="list-style-type: none"> • Secreción aguda (AF) • Vía AMPK 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción hepática de glucosa • Lipólisis • Secreción de insulina y salud célula beta en páncreas
IL-15	<ul style="list-style-type: none"> • Vía AMPK • Presentado después de sesiones de ejercicio de resistencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección en piel → función mitocondrial (EO) = <envejecimiento • Efectos anabólicos • Menor depósito de lípidos en pre-adipocito → obesidad abdominal
BDNF	<ul style="list-style-type: none"> • Familia de neurotrofinas • Vía AMPK 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve β-oxidación • Mantenimiento, función y regeneración de fibras musculares
Follistatina	<ul style="list-style-type: none"> • Músculo y cardiomiocitos 	<ul style="list-style-type: none"> • >1h = >22% de producción • Cardioprotección post-eventos cardiovasculares • Salud endotelial
Irisina	<ul style="list-style-type: none"> • Inducción PPAR-γ • Activación PGC-1α • UCP-1 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimula empareamiento de TAB → TA BEIGE • Aumenta termogénesis(GE) • Efectos dopaminérgicos → gusto y recompensa
Miostatina	<ul style="list-style-type: none"> • Regulador negativo de diferenciación y proliferación de células musculares → inhibe activación Akt/mTOR 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición de hipertrofia → sedentarismo → sarcopenia vs Follistatina

Fuente: Perea – Caballero et al (2019). Importancia de la Actividad Física.

2.1.2.6 Beneficios de la actividad física

2.1.2.6.1 Concepto de salud

Según la OMS salud es “el estado de bienestar físico, psicológico y social y no solo la ausencia de enfermedad”. Salleras (1985) la define como: “el nivel más alto posible de bienestar físico, psicológicos y social, y de capacidad funcional, que permitan los factores sociales en los que vive el individuo y la comunidad”. Bouchard (1990) ya introduce en el término el concepto de calidad de vida la cual implica sensación de bienestar, capacidad para disfrutar del entorno y la tolerancia a retos y estrés.

Corbella (1993) comenta que la salud es una forma de vivir cada vez más independiente, más gozosa y más solidaria. Para Bañuelos (1996) considera que no solamente hay que tener en cuenta los años vividos sino los años que la persona puede ser autónoma, libre de enfermedades y puede disfrutar la vida. Para tener una mayor calidad y cantidad de años vividos se necesita de estilos de vida saludables y activos, sobre todo con la necesidad de poseer hábitos positivos y desechar los negativos (sedentarismo, consumo de drogas, mala alimentación, exceso de estrés, entre otras) (Casimiro,1999).

La condición física es un estado fisiológico de bienestar que posibilita la base para ejecutar las tareas de la vida cotidiana (Aznar & Webster, 2009), D'Amours (1988), la define como una variable importante para la salud, la persona que tenga una buena condición física es aquella que es capaz de realizar actividades habituales con energía, conservándola para disfrutar el tiempo libre y poder tolerar cualquier situación de emergencia física. Torres (1996) comenta que es un conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y motoras, que hacen falta para realizar un esfuerzo físico. Rodríguez (1995) la define como un estado dinámico de energía, permite la realización de tareas diarias, gozar el tiempo de ocio activo, enfrentar las emergencias inesperadas sin cansancio excesivo, ayuda a evitar diversas enfermedades y desarrollar al límite de la capacidad intelectual, para percibir plenamente el regocijo de vivir (Casimiro, 1999).

Existen cuatro variables que afectan de manera positiva o negativa a la salud que son (D'Amours, 1988; Petlenko y Avidenko, 1998; Lalonde, 1984, Casimiro, 1999):

- Biología humana: envejecimiento, genética. Influyendo 20-25%
- Medio ambiente: contaminación ambiental, polución acústica. Afecta 20-25%.

- Estilo de vida: sedentarismo, alimentación, tabaquismo, y hábitos de comportamiento. Siendo esta variable la más influyente un 50%.
- Sistema de atención sanitaria: hospitales, medicamentos, personal de salud, entre otros. Siendo capaz de afectar un 10%

Gráfico N°3. Paradigma orientado a la actividad física



Fuente: López, P (2009). Salud y actividad física.

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Hay que diferenciar la condición física dirigida al rendimiento deportivo con la relacionada a la salud. Una persona puede tener una buena condición física relacionada a la salud, pero quizás no un elevado nivel de condición física relacionado con el rendimiento deportivo (Aznar & Webster, 2009).

Gráfico N°4. Aspectos de la condición física relacionados con la salud



Fuente: Aznar y Webster (2009). Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia

Gráfico N°5. Aspectos de la condición física para lograr un rendimiento deportivo



Fuente: Aznar y Webster (2009). Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia

Desde tiempos antiguos se conocen los beneficios que provoca la realización de la AF regular, adecuadamente dosificada y su correcta progresión sobre el humano; se difundieron gimnasios y palestras donde se formaban los atletas. Hipócrates habló sobre el uso médico del ejercicio físico, e indicó su importancia en las personas tanto física como mentalmente; además de su importancia para eliminar los productos perjudiciales e inservibles para el cuerpo (Toscano, 2011).

La actividad física es importante para mantener un correcto funcionamiento del organismo debido a que al practicarla se involucran prácticamente todos los órganos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Coordinación Nacional de Nutrición, 2010). Se vio que dejar el sedentarismo el riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares desciende un 40% (Matsudo, 2012). El incremento de la AF de manera regular y periódica produce mejoras adicionales en el estado de salud, por ende, las personas más activas presentan un menor riesgo de padecer enfermedades crónicas. (Aznar y Webster, 2009).

El ejercicio físico ayuda tanto física como mentalmente, cualquier tipo de actividad física, bajo, moderado, intenso; aumentan la producción de endorfinas, actuando directamente en el cerebro provocando una sensación de relajación y bienestar, por ende, una reducción en la depresión, estrés y ansiedad. Incluso las fibras nerviosas que generan dolor se inhiben para producir sedación y analgesia (Barbosa y Urrea, 2018).

La realización habitual de actividad física produce efectos positivos en las diversas esferas que componen la salud (físico, psicológico y social) tanto a nivel preventivo como terapéutico. Mejorando así en el ámbito físico el funcionamiento respiratorio, cardiovascular, endocrino, digestivo, fortalece el sistema osteomuscular, aumenta la flexibilidad, disminuye la adiposidad, el colesterol LDL y triglicéridos; en el área psicológica, ayuda a tolerar de mejor manera el estrés, mejora el autoestima y el autoconcepto, efectos antidepresivos y sensación de bienestar, crea hábitos saludables a largo plazo, regula ciclos de sueño y previene el insomnio; y en el área social, mejora sustancialmente los procesos para sociabilizar (Barbosa y Urrea, 2018).

Tabla N°6. Efectos beneficiosos de la Actividad Física en la salud

Antropométricos	<p>Control y disminución de grasa corporal</p> <p>Mantener o aumentar la masa muscular y fuerza muscular</p> <p>Mantener o aumentar la densidad mineral ósea.</p> <p>Fortalecimiento del tejido conectivo</p> <p>Mejora la flexibilidad</p>
Fisiológicos	<p>Aumento del volumen de sangre circulante, la resistencia física en un 10-30% y la ventilación pulmonar</p> <p>Disminución de la FCR y durante el trabajo submáximo y la presión arterial. Reduce la adhesión y agregación plaquetaria.</p> <p>Disminución de riesgo de enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular tromboembólico, hipertensión, diabetes tipo 2, osteoporosis, obesidad, cáncer de colon y uterino.</p> <p>Mejora los niveles de HDL y disminución de los niveles de triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL; de los niveles de glucosa en la sangre contribuyendo para la prevención y el control de la diabetes y tolerancia a la glucosa</p> <p>Mejora en los parámetros del sistema inmunológico se asocia con un menor riesgo de algunos tipos de cáncer (colon, de mama y de útero)</p> <p>Reduce marcadores antiinflamatorios asociados con enfermedades crónicas.</p>
Psicosocial y cognitivo	<p>Mejora el autoconcepto, la autoestima, la imagen corporal, el estado de ánimo, la tensión muscular y el insomnio</p>

Caídas	<p>Reducción del riesgo de caídas y lesiones</p> <p>Aumento de la fuerza muscular de los miembros inferiores y de músculos de la región de la columna vertebral</p> <p>Mejora el tiempo de reacción, la sinergia motora de reacciones posturales, la velocidad al caminar, la movilidad y la flexibilidad</p>
Terapéuticos	<p>Eficaz en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria, hipertensión, enfermedad vascular periférica, diabetes tipo 2, obesidad, colesterol alto, osteoartritis, cojera y Enfermedad obstructiva crónica.</p> <p>Para el tratamiento de los trastornos de ansiedad y depresión, demencia, dolor, insuficiencia cardíaca congestiva crónica, síncope, profilaxis de accidente cerebrovascular, tromboembolismo venoso, dolor de espalda y estreñimiento</p>

Fuente: Matsudo, S 2012. Actividad Física: Pasaporte para la salud.

Barbosa y Urrea, 2018. Influencia del deporte y la AF en el estado de salud físico y mental

Elaborado por: Sabal T. (2020)

2.1.2.7 Beneficios de la actividad física en la niñez y adolescencia

La evidencia científica señala que la AF practicada regularmente por niños y adolescentes se relaciona con mejores parámetros de salud. Cuando se incrementa el nivel de actividad física en este grupo etario se observa un incremento en los indicadores de salud (OMS, 2020). Se sabe que el ejercicio a edad temprana (durante el desarrollo cerebral), produce más beneficios que en edades posteriores (Ruiz et al, 2019), al realizar actividad física esta población existe una gran probabilidad que perpetúen en la edad adulta y que tienden a persistir con el tiempo, ya que el cerebro del adolescente es sensible a la influencia del entorno y los comportamientos de estilo de vida modificable (Martínez-Lemos et al, 2016) (Ruiz et al., 2019).

Se sabe que la realización de AF en la infancia y adolescencia alcanza importancia en las etapas de desarrollo, crecimiento y maduración, por ser fases cruciales en la formación y adquisición de hábitos saludables que se mantienen durante la adultez, ayudando a reducir el estilo de vida sedentario (Capdevila, Bellmunt & Domingo 2015).

Los beneficios relacionados a la AF incluyen: mejor condición física, salud ósea, equilibrio calórico, así menor porcentaje de grasa corporal y adiposidad, mayor tejido magro (menor riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles y trastornos de

la imagen corporal) esto se puede mantener hasta la adultez (Ministerio de Salud de la Nación, 2013; Correa Bautista, 2007) (Perea-Caballero et al., 2019).

A nivel general la AF en la niñez y adolescencia ayuda a aprender a seguir reglas, establecer una o más figuras de autoridad, disciplina, superar la timidez, comunicarse con sus pares, aumentar habilidades motoras y coordinativas al mismo tiempo que aumenta el crecimiento de los huesos y músculos, ayuda a disminuir la obesidad y el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, regular el desarrollo de hábitos saludables, que mejorando la salud física, mental y social (Perea-Caballero et al., 2019).

2.1.2.7.1 Cardiovasculares

La práctica regular de actividad física desarrolla una mejor función en el sistema cardiovascular (Incarbone et al., 2013). Por lo cual, la realización constante de actividad física durante la infancia ayuda a reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, hipertensión y dislipidemia, por lo que permite mantener una adecuada salud cardiovascular incluso en la adultez (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Coordinación Nacional de Nutrición, 2010).

2.1.2.7.2 Óseos

En el periodo de crecimiento, el tejido óseo aumenta rápidamente su densidad ósea. Durante la adolescencia se crea entre el 35-45% la densidad mineral ósea, esta alcanza su máximo entre los 20 y 30 años, por eso es fundamental incrementarla durante la niñez y adolescencia. Los adecuados estímulos son beneficiosos para la maduración del hueso (Llenera, 2015). La AF mejora significativamente la resistencia, la fuerza y reduce la pérdida de tejido óseo (Barbosa y Urrea, 2018).

2.1.2.7.3 Desarrollo neurológico y muscular

La práctica de actividad física regular a ayudan al desarrollo muscular y a la maduración nerviosa. Cuando se practican movimientos coordinados hay favorecimiento del desarrollo nervioso funcional Los movimientos que se aprenden durante la infancia pueden ser recordados en la edad adulta debido a que se forman nuevas conexiones neuronales. (Fröhner, 2003) (Chiesa, 2007).

La etapa escolar temprana es un momento adecuado para el aprendizaje de movimientos debido a la maduración de las estructuras nerviosas y el desarrollo de capacidad de coordinación. En esta etapa se puede entrenar la musculatura de forma ligera, ya que los movimientos se producen principalmente por vías nerviosas funcionales (Correa, 2007).

Cuando inicia la pubertad existen alteraciones funcionales dadas por la función hormonal y del sistema nervioso autónomo (el aumento de la masa muscular está regulado por las hormonas testosterona, hormona del crecimiento y hormonas tiroideas T3 y T4) (Correa Bautista, 2007). En este periodo se puede entrenar a la musculatura correctamente. Al inicio de la adolescencia, se puede exigir un gran esfuerzo sin que impliquen daños a la salud, por lo que es posible entrenar músculos y capacidad cardiorrespiratoria sin problema (Fröhner, 2003).

La AF regular y por periodos largos puede provocar cambios permanentes en la estructura del cerebro, ayudando al desarrollo neuronal, permitiendo una mayor posibilidad de experimentar situaciones novedosas y complejas (Barbosa y Urrea, 2018). Se ha demostrado una gran mejoría en la calidad de vida y de ánimo de los niños con síndrome de Down y de déficit atencional (TDAH) (Cigarroa & Zapata, 2015) (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017).

La AF produce efectos neuroprotectores y restauradores en los procesos cognitivos y cerebrales, estos duran toda la vida. Puede tener efectos en la conducta por cambios en el metabolismo de la energía, cascadas moleculares y de factores de crecimiento a nivel nervioso y/o fenómenos en la plasticidad sináptica (Cigarroa & Zapata, 2015).

2.1.2.7.4 Psicosociales

Los niños y jóvenes físicamente activos tienen mejor salud emocional, ya que presentan menos síntomas de estrés, ansiedad y depresión (Frömel, et al, 2020). Cuando practican deportes o ejercicio se encuentran en un medio para alcanzar el éxito, produciendo mayor autoestima, autoconcepto y mejor percepción sobre su imagen corporal (Merino & González, s.f.). La actividad física permite un mejor desarrollo de habilidades cognitivas, mejorando el desempeño en el colegio (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Coordinación Nacional de Nutrición, 2010).

Cualquier tipo de actividad física ligero, moderado o intenso, provoca una sensación de relajación y bienestar, reduciendo la depresión, estrés y ansiedad. Las fibras nerviosas que generan dolor se inhiben para producir sedación y analgesia (Barbosa y Urrea, 2018).

La AF facilita un ambiente de trabajo en equipo e interacción social, por lo que los niños podrían perfeccionar sus habilidades sociales (Correa Bautista, 2007). Al hacer regularmente AF y participar en actividades deportivas se asocia niveles menores de delincuencia juvenil, abuso y consumo de sustancias (Perea – Caballero et al., 2019).

Tabla N°7. Beneficios de la actividad física en la infancia y adolescencia.

Físicos	Psicológicos	Sociales
-Disminuye la adiposidad central y total (prevención de sobrepeso y obesidad), control glucémico y colesterol.	-Reducción ansiedad, estrés y depresión.	-Niveles inferiores de delincuencia juvenil
-Disminución de riesgo HTA, otras patologías cardiovasculares y cánceres	-Bienestar emocional	-Mayor interacción con sus pares y padres
-Promoción crecimiento y desarrollo saludable del sistema osteo-muscular.	-Aumenta la motivación y concentración	-Trabajo en equipo
-Mejora el movimiento coordinado y velocidad de reacción	-Aumenta el autoestima y autoconcepto	-Ayuda a reconocer, aceptar y respetar a los tutores
-Mejora la postura	-Mejora la función cognitiva, desempeño escolar.	
-Fortalece el sistema inmune	-Mejora los ciclos de sueño	
	-Crea hábitos y disciplina	

Fuente: Rosselli y Arévalo (2019). Actividad Física, ejercicio y nutrición en niños y adolescentes
Perea – Caballero et al (2019). Importancia de la Actividad Física.

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Gráfico N°6. Beneficios de la actividad física en la fase escolar



Fuente: Matsudo, 2012. Actividad física. Pasaporte para la salud

Gráfico N°7. Beneficios de la actividad física por sistemas



Fuente: Perea – Caballero et al (2019). Importancia de la Actividad Física.

Es necesario una revisión médica especializada para una adecuada realización de actividad física, en la cual se recomienda el tipo, intensidad, frecuencia y tiempo a realizarla para que sea segura, evitar lesiones y conseguir los beneficios que da la adecuada realización de la AF (Casimiro, Delgado & águila, 2005).

2.1.2.8 Elementos que promocionan la actividad física en niños y adolescentes

Para que se logre mejorar y aumentar la AF en la población infantil y adolescente ay que trabajar en diversos sectores como: comenzando desde los colegios, la comunidad en general, la atención primaria de salud, los medios de comunicación (televisión, radio, redes sociales, etc.) y las políticas de estado sobre todo las medioambientales (Rosselli y Arévalo, 2019).

Gráfico N°8. Elementos que promocionan la actividad física en niños y adolescentes



Fuente: Rosselli y Arévalo (2019). Actividad Física, ejercicio y nutrición en niños y adolescentes

2.1.2.9 Métodos de valoración de la actividad física

La valoración de la actividad física difiere entre los adultos y niños, su medición debe ser adaptada a las características en cómo se realiza la actividad física según el grupo etario, ya que estas difieren en su tiempo, intensidad, frecuencia y tipo (Jiménez et al. 2018). Para seleccionar un método para evaluar la AF cotidiana en niños y adolescentes no es fácil, todas las técnicas tienen sus ventajas y limitantes, en la población infantil debe tener ciertas características como: que sea aceptado socialmente sin riesgos para el individuo estudiado, que lo no altere la conducta y movimiento normal y que ayude en dar una estimación de la AF lo más cerca en intensidad, frecuencia y duración y viendo su variabilidad (Cruz & Pino, 2013).

Los métodos para valorar la actividad física se agrupan en directos e indirectos (Rodríguez & Terrados, 2006) (Martínez-Gómez, et al 2009):

Directo: Estos métodos son objetivos, requieren mucho tiempo, son más costosos, complejos e inviable para realizar a grandes grupos humanos.

Agua doblemente marcada: Es un método preciso, costoso, en donde a la persona a examinar ingiere un isótopo radioactivo, dando como resultado un valor general del GE y el VO₂ en un amplio periodo, de 1 a 3 semanas por lo que no ayuda a diferenciar la intensidad, duración y frecuencia de la AF. Algunos la consideran como el gold estándar para analizar la AF en adolescentes y niños. Su uso se ha limitado para valorar otros métodos de validación (Rodríguez & Terrados, 2006).

Fuerzas biomecánicas:

- **Vectores de la aceleración (Acelerometría):** es un método objetivo, instrumentos electrónicos miden la magnitud y ritmo con el que el centro de la gravedad del cuerpo se mueve con el movimiento, es capaz de registrar el movimiento del cuerpo e informar en datos digitales, estos pueden transformarse a otras unidades de uso clínico, como el índice metabólico medido en METs, la intensidad de la actividad física (sedentario, ligero, moderado y vigoroso). Se recomienda colocar el instrumento en la mano no dominante. (Jiménez, et al 2018). Se han utilizado como contraste para la evaluación de cuestionarios (Rodríguez & Terrados, 2006).
- **Sensores de movimiento (Podómetros):** Instrumentos mecánicos que el individuo lleva en él para medir el GE. Se basa en que el movimiento del cuerpo se relaciona con el GE global. Los podómetros sirven para cuantificar los pasos del sujeto en un tiempo determinado y de esa manera medir la AF. Son económicos, objetivos y no reactivos (Rodríguez & Terrados, 2006).

Salas o cámaras de calorimetría: se realiza mediante la medición del intercambio de calor entre el ambiente y el cuerpo del individuo a examinar. Es muy precisa con un margen de error de menos del 2%. Se necesita de una cámara aislada, sellada herméticamente, con alta tecnología y de gran tamaño para realizar la AF a estudiar. No se realiza ampliamente por su costo, complejidad y se necesita que la persona de estudio este confinada por más de 24 horas (Quinchia, 2018).

Observación directa: Como su nombre lo indica se utiliza la observación y registro de la AF. Puede ser muy exacto, pero es necesario de observadores bien entrenados, tiempo y mucha carga para los observadores como los individuos estudiados, ya que pueden cambiar sus patrones por sentirse observados. Se ha limitado su uso para observar niños pequeños dado la dificultad de utilizar otros métodos, es difícil en adolescentes y adultos (Rodríguez & Terrados, 2006).

Indirectos: Métodos más fáciles de utilizar sobre todo en poblaciones grandes y de manera simultánea. Su desventaja es que son subjetivos y menos preciso, pueden producir errores por parte de los individuos investigados o por el investigador.

Calorimetría indirecta (VO₂ y producción de CO₂): Se pueden utilizar en situaciones muy próximas a la realidad, se puede medir el GE basándose en la el VO₂ y entre el gasto calórico de la oxidación de sustratos. Sus desventajas son su costo económico, instrumentación obstructiva produciendo un probable cambio en los patrones de la actividad física limitándolo a usarlo en poblaciones numerosas. Se han realizado tablas con valoraciones METs de la actividad física utilizadas para procesar datos de otros métodos (Rodríguez & Terrados, 2006).

Medidas fisiológicas (FC [Pulsómetro], temperatura, ventilación, condición cardiorrespiratoria): Es objetivo, pero con algunas limitaciones. La monitorización de FC es un indicador útil de las adaptaciones fisiológicas y de la intensidad del trabajo hecho, es un método válido y práctico para el uso en niños. Se puede estimar el GE con la relación de la FC y el VO₂, no siendo tan fiable cuando se trata de una AF muy intensa. Se ha utilizado este método para validar cuestionarios realizados por adolescentes.

Cuestionarios: Tienen la ventaja de ser económicos, fáciles de usar y aplicables a una población numerosa simultáneamente y en periodo corto de tiempo. Como inconveniente es procedimiento subjetivo con una posibilidad de sesgo de información por la capacidad de recuerdo y memoria del encuestado. Se clasifican en: globales (cortos, fáciles y con información limitada), de recuerdo (más preguntas, más específicos y complejos) e históricos cuantitativos (muy detallados y por largo tiempo como años). En los niños y adolescentes tienen la dificultad de que en ocasiones los patrones de la realización de AF se da por los padres o maestros (Martínez-Lemos et al, 2016).

Uno de los cuestionarios más usados para adolescentes es el PAQ-A (Physical Activity Questionnaire for Adolescents): Creado por Kowalski y sus colaboradores en la Universidad de Saskatchewan (Canadá), cuestionario de recuerdo es sencillo que valora 9 preguntas, dentro de los cuales se evalúa ocio, actividad física en casa y escolar, además de diferenciar en días de fin de semana y entre semana, durante la última semana. Se valora según la escala de Likert de 5 puntos, la puntuación final se obtiene mediante una media aritmética de las ocho primera preguntas (Martínez-Gómez, et al 2009) (Maigua y Sancho, 2017). La edad adecuada para realizar el cuestionario es entre 12-18 años. Se ha visto asociaciones con indicadores del contenido mineral ósea, adiposidad, psicológicos y variabilidad en la FC. Este cuestionario es rápido y sencillo, entre 10 a 15 minutos aproximadamente. Tiene una aceptable fiabilidad test-retest de CCI = 0.71, el coeficiente de Cronbach de α es de 0.77 a 0.84, siendo una fiabilidad buena y aplicable (Montoya, et al., 2016). Este cuestionario tiene una correlación significativa con el acelerómetro de Rho = 0.56 (Janz, 2008) y Rho = 0.39, $p < 0.001$ (Martínez-Gómez, et al 2009).

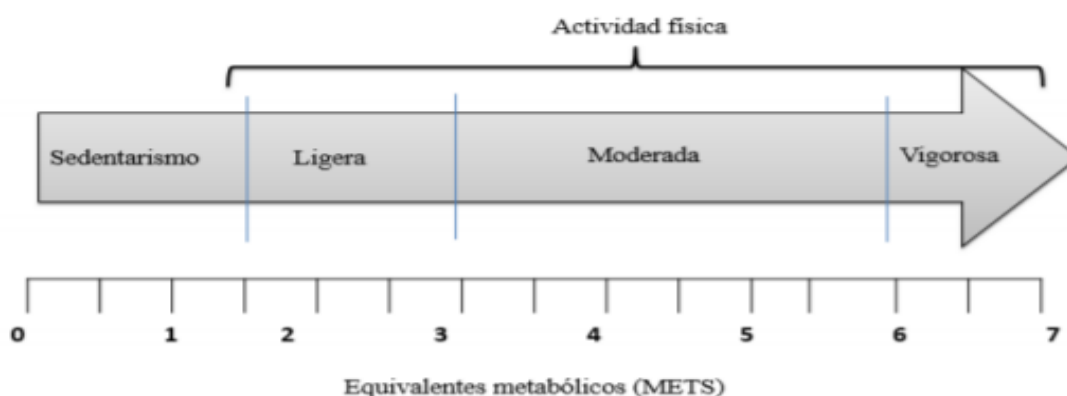
El Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre (PFYTL), su finalidad es saber el tipo de AF que realiza y lo que hace en el tiempo libre el estudiante. Se compone de 10 preguntas que se agrupan en 2 categorías: a) Hábitos deportivos para determinar la modalidad deportiva, práctica competitiva, la dedicación deportiva semanal y determinar si el individuo es deportista o no. b) Tiempo libre: horas de ocio sedentario (internet, juegos de video, televisión, etc.) y horas de sueños. La fiabilidad se demostró mediante test-retest, con un grado alto de asociación entre las variables de la primera y segunda fase, con un grado de asociación Kappa de 0.86 a 0.95 significando una concordancia muy buena y la correlación entre variables de 0.7 a 0.92, aceptable para tener una alta confiabilidad del test (Capdevila, Bellmunt y Domingo, 2015).

2.1.3 INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO

Según la OMS, el sedentarismo es una actividad que consta de la ausencia de la AF habitual o una ausencia del movimiento. Una persona sedentaria es aquella que realiza menos de 30 minutos de AF al día o menos de 10 mil pasos diarios (Pinargote, 2018).

El comportamiento sedentario (utilizar aparatos electrónicos estando sentado, desplazarse con medios de transporte a motor, etc.) se determina por pasar un periodo largo acostado o sentado con un GE de 1 a 1,5 METS (Andrade, 2018).

Gráfico N°9. Gasto de energía



Fuente: Andrade, E. 2018. Sedentarismo, Actividad física y capacidad funcional en la población española.

Se ha visto que las causas de la falta y poca actividad física se deben a los comportamientos sedentarios, menos espacios verdes, predominio de la vida urbana sobre la rural, el aumento del uso de los medios electrónicos, la supuesta falta de tiempo e inseguridad. Nunca en toda la historia se vio tan alto el nivel de sedentarismo (Contreras, 2018) (Rosselli & Arévalo, 2019).

2.1.3.1 Inactividad y sedentarismo en la población

Alrededor del 60% de la población no hace la cantidad necesaria de AF para obtener beneficios de salud (Medrado, 2015) (Montoya, Pinto, Taza, Meléndez & Alfaro, 2016). La población en general que realiza actividad física moderada a la semana es sumamente baja, un 75% realizan menos de 30 minutos a la semana, y solo un 8% realiza más de 150 minutos a la semana que es lo mínimo para mantenerse saludable según las recomendaciones de la OMS. Con respecto a actividad física intensa un 85% de la población realiza menos de 30 minutos a la semana y solo 7% realizan más de 75 minutos que es lo mínimo en esta intensidad para mantenerse sano (Ministerio del Deporte, 2012).

La actividad física durante el tiempo libre en la mayoría de los niños y adolescentes no es habitual, con una tendencia cada vez a la disminución, su realización es menor de las recomendaciones beneficiosas para la salud, con mayor prevalencia el sexo femenino y disminuye con la edad. Menos del 50% de los jóvenes realizan actividad física demostrando así, que cada vez es más sedentaria la población infantil (Reverter, Montero, Jové & Hernández, 2014).

Se observó que en la población adolescente existe entre un 70%-80% con un nivel de actividad física que no es la recomendada y que el 51.9% eran sedentarios (Contreras, 2018). En algunos países tan solo el 17,2% de los niños de 10 a 14 años realizan AF sugerida por la OMS (Perea-Caballero et al., 2019). Se comprobó que los adolescentes dedican tan poco tiempo a la realización de actividad física, que no alcanzan a realizar 3 METS (González y Portolés, 2016).

Más del 80% de los adolescentes en el mundo no tienen un suficiente nivel de actividad física (OMS, 2018), ya que un gran número solo realiza la actividad física dictada en las clases de educación física en el colegio, la cual es muy lejana a lo recomendado (mínimo 60 minutos al día) por la OMS (Cigarroa et al, 2017).

El sedentarismo se evalúa a menudo por la cantidad de horas de utilización de aparatos electrónicos (computadora, celular, consolas de video juego), sentado o durmiendo, como se ha esperado el pasar mucho tiempo sentado tiene repercusiones importantes para la salud (Montoya et al., 2016) (Jiménez et al., 2018).

2.1.3.2 Factores que contribuyen al sedentarismo

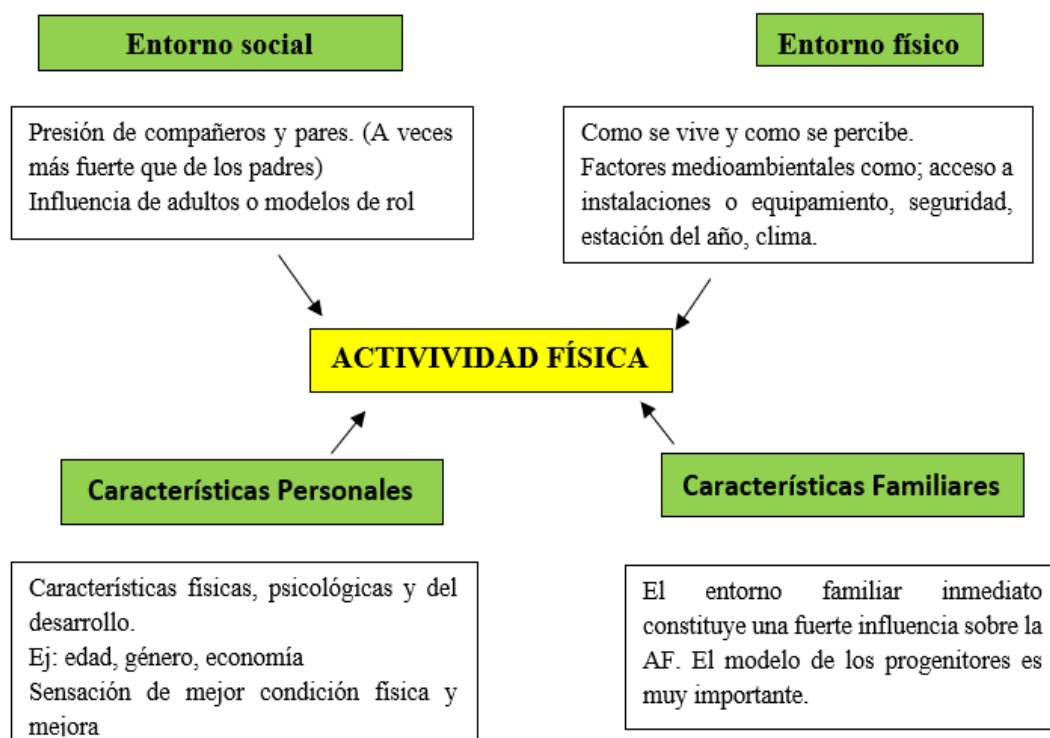
Los factores que favorecen a tener un modo de vida sedentaria son (Pinargote, 2018): gran cantidad de horas al día usando aparatos electrónicos (televisión, computador, tablet, videojuegos, celular, etc), desconocimiento de los efectos negativos que produce la inactividad física, deficiente estimulación, falta de AF, las facilidades que existen para el desplazamiento y conseguir alimento, abandono deportivo y escasa educación deportiva.

2.1.3.3 Influencias sobre la realización de actividad física

Hay niños y jóvenes que hacen más actividad física que otros, existen factores que influyen en la realización de más o menos AF. Algunas de estas influencias no son modificables, pero hay varias que se pueden en cierta medida modificar (Aznar, y Webster, 2009):

- Entorno social
- Entorno físico
- Características personales
- Características familiares

Gráfico N°10. Influencia sobre la actividad física en la infancia y adolescencia



Fuente: Aznar y Webster (2009). Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia

Elaborado: Sabal T. (2020)

2.1.3.4 Efectos negativos de la inactividad física

Se determinó que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo con respecto a la mortalidad mundial (6% de las muertes en el mundo) (Molina, Sánchez, Vizcarro & López, 2016). En el 2005, en Latinoamérica y el Caribe se registraron 170 mil muertes aproximadamente relacionadas con la falta de actividad física (Medrado, A. 2015).

El sedentarismo es uno de los factores de riesgo de varias enfermedades crónicas no transmisibles como: enfermedades metabólicas (obesidad, diabetes, hiperlipidemia, hipercolesterolemia, osteoporosis), cardiovasculares (HTA, IAM), cáncer y respiratorias (López, 2009) (Barbosa y Urrea, 2018). A nivel mundial se estima que 1 de cada 4 adultos no tiene un adecuado condicionamiento físico (OMS, 2016). Además, el pasar mucho tiempo sentado, independientemente de la actividad física presenta efectos negativos para la salud, debido al enlentecimiento metabólico y vascular (Andrade, 2018).

Se observó que la inactividad física aumenta el riesgo de mortalidad aproximadamente en un 28% en comparación con las personas que hacen algún tipo de AF de manera casual, pero el porcentaje de mortalidad asciende a un 40% cuando se compara con un grupo que

hace AF en forma regular. Existe la relación entre la longevidad y la AF, el estilo de vida sedentario afecta el tamaño de los telómeros de los leucocitos, pudiendo acelerar el envejecimiento (Matsudo, 2012).

2.1.3.5 Efectos negativos en la infancia

El aumento del sedentarismo e inactividad física en los jóvenes sugiere que las generaciones más jóvenes pueden vivir menos saludable y con vidas más cortas que sus padres. Es posible que la evolución humana, que ha sido moldeada por un estilo de vida activo, sea inadaptada por el comportamiento sedentario de hoy en día. Este estilo de vida durante la infancia influye tanto física como cerebralmente (Chaddock, 2011).

Los jóvenes inactivos presentan una prevalencia más elevada de tener exceso de grasa, formando así niños y jóvenes con sobre peso u obesos y entre cinco a nueve veces más la posibilidad de convertirse en adultos obesos, de esta manera trayendo patologías que antiguamente se veían mayoritariamente en la adultez como resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 (con todas las complicaciones a corto y largo plazo que trae), HTA, IAM, entre otros, además de trastornos emocionales y psicológicos (Cigarroa et al, 2017).

En los niños y jóvenes en países sobre todo desarrollados la enfermedad metabólica más importante que son el sobre peso y obesidad llegando casi a un 60%, se ha visto que una de las razones más importante se debe a la falta de actividad física, factor transcendental para el aumento y acumulación de grasa corporal (Valencia, 2018). La mayor adiposidad y el aumento de los biomarcadores inflamatorios se relacionan negativamente con el rendimiento académico (Cosgrove, Chen & Castelli, 2018). La falta de actividad física y con su respectivo sobrepeso tiene efectos negativos en el rendimiento académico de niños y de niñas en las áreas de lenguaje y matemáticas (Cigarroa et al, 2017).

En un estudio en niños de 5 a 6 años que pasaban casi 2 horas diarias frente a pantallas electrónicas y sólo tenían media hora de AF mostraron que tenían arteriolas retinianas de menor tamaño, por ende, teniendo un gran impacto en la microcirculación con menos transporte de nutrientes y eliminación de residuos celulares, además de provocar mayor riesgo de HTA (Pinargote, 2018).

La vida inactiva genera deterioro a nivel cerebral, ya que produce un incremento de estrés por aumento de corticosterona a en el hipocampo del cerebro, lo que produce una disminución del BDNF, por lo tanto, de la protección neuronal y de la neuroplasticidad (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017).

Los bajos niveles de actividad física y aptitud aeróbica (capacidad máxima del sistema cardiorrespiratorio para utilizar oxígeno) están asociados a una disminución del rendimiento académico, las habilidades cognitivas, la estructura y función cerebral (Chaddock, 2011).

Todo el día escolar puede durar hasta 7 horas al día, lo que es una larga duración para los estudiantes que sean sedentarios pudiendo tener un efecto nocivo en el comportamiento, ya que se evita que el alumno libere su energía físicamente (Sullivan, et al., 2016).

2.1.4 RENDIMIENTO ACADÉMICO

2.1.4.1 Concepto

El rendimiento académico o escolar, hace referencia al resultado de la educación de los estudiantes, a través de conocimiento adquirido en el ámbito escolar a menudo evaluando los conocimientos y capacidades a través de calificaciones y puntajes de exámenes, para tener una medida objetiva (Sullivan, et al., 2016). Es una manera de medición de las capacidades del estudiante, demostrando lo que se ha aprendido durante proceso educativo, comparado con los pares de la misma edad (González, 2003).

Tonconi (2010), conceptualizó al rendimiento académico como el grado que indica la comprensión en cada área del conocimiento, que se evidencia por medio de indicadores cuantitativos o cualitativos, expresados por notas o calificaciones. Refleja el efecto de las diversas y complicadas etapas de los procesos educativos, siendo una de las metas hacia las que confluye toda la energía y todas las iniciativas de las autoridades educativas, profesores, padres, alumnos y la sociedad en general (Garro, 2018).

El rendimiento académico resume la acción del proceso educativo, tanto el aspecto cognoscitivo alcanzado por el estudiante, como también en el conjunto de destrezas, aptitudes, habilidades, intereses ideales, etc. (EcuRed, s.f). El rendimiento académico influye varias habilidades cognitivas como las funciones ejecutivas, comprensión verbal

y procesamiento de la información, la atención, la memoria, la motivación, la satisfacción, el autoconcepto y el entorno escolar (González y Portolés, 2016).

El rendimiento cognitivo, se utiliza para describir las funciones cognitivas de los estudiantes mediante el desempeño de pruebas estandarizadas y validadas que incluyen componentes diferentes de la cognición. Siguiendo la clasificación recién adoptada, se estableció tres grupos de funciones cognitivas (Ruiz et al, 2019):

- Funciones cognitivas no ejecutivas: dominios cognitivos relacionados mínimamente con la función ejecutiva, como la toma de decisiones o velocidad de procesamiento.
- Funciones ejecutivas centrales: procesos mentales de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.
- Metacognición: capacidad del individuo para comprender los procesos cognitivos y usar el conocimiento para regular los comportamientos (funciones ejecutivas de alto nivel como planificación, razonamiento y resolución de problemas).

2.1.4.2 Factores que determinan el rendimiento académico

Hay tres factores principalmente que afectan al rendimiento académico (González, 2003) (González y Portolés, 2016):

- Factores personales/individuales: aptitudes, inteligencia, hábitos, estilos y estrategias de aprendizaje, autoeficacia percibida, motivación y autoconcepto.
- Factores psicosociales: Nivel cultural del entorno, contexto socioeconómico, alimentación, estabilidad familiar, estilo de vida, factores ambientales y el medio educativo.
- Factores escolares/institucionales: Ambiente escolar, amistades, profesores y su relación con los estudiantes, infraestructura, etc.

El rendimiento académico se puede agrupar en tres categorías (Watson, et al, 2017):

- Logro académico: desempeño en tareas y pruebas relacionadas con la escuela a través de calificaciones

- Comportamiento en el aula: aquellos comportamientos que pueden promover o interferir en el aprendizaje en la sala de clases, incluido el comportamiento en la tarea y fuera de esta.
- Función cognitiva: proceso mental (función ejecutiva) que puede influir en el rendimiento académico.

El rendimiento académico incluye una variedad de comportamientos y factores que son: el comportamiento y tiempo en la tarea, asistencia, planificación y organización, programación y control de impulsos (Sullivan, et al., 2016). Los principales factores que afectan el rendimiento escolar según Salas (1999) son las técnicas y hábitos de estudio y la motivación (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

Un elemento importante para alcanzar un rendimiento académico adecuado, es el hábito de estudios del alumno, que son las conductas relativamente constantes que se relacionan al momento de estudiar, estos hábitos se dividen en una serie de factores que indican el éxito o fracaso escolar (González, 2003):

- Condiciones ambientales:
 - Condiciones ambientales personales: familia (animan o desaniman), hogar (economía, relaciones familiares) escuela (compañeros y profesores) y personales (lo que el alumno quiere y cree) que afectan el rendimiento
 - Condiciones ambientales físicas: Lugar donde se estudia
 - Comportamiento académico del estudiante
- Planificación del estudio: Organización y horarios
- Utilización de materiales: libros, cuadernos, resúmenes, esquemas y gráficos
- Asimilación de conocimientos

Las técnicas y hábitos de estudio que tiene el alumno es primordial para el éxito estudiantil, existe una relación positiva significativa con el rendimiento escolar, por lo cual se puede predecir un mejor rendimiento académico en estudiantes que poseen un hábito de estudio, mientras sea a edades más tempranas mejor, pero se puede incorporar o mejorar a cualquier edad (Franco, 2016).

Un instrumento utilizado para evaluar las técnicas y hábitos de estudio propuesto por Álvarez y Fernández en el año 2002 es el Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE) que mide las técnicas y hábitos con 56 ítems clasificados en 7 diferentes escalas:

LU (Lugar de estudio), PL (Plan de trabajo o planificación), TE (técnicas de estudio), AC (Actitud hacia el estudio), ES (Estado físico del alumno), TR (Trabajos) y EX (Exámenes y ejercicios). Se obtiene una puntuación total de hasta 100 y una puntuación para cada escala de igual manera (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

2.1.4.3 Dimensiones del rendimiento académico

Las áreas que se valoran dentro del rendimiento escolar son (Garro, 2018):

Matemáticas: Estos conocimientos se van creando y formando en cada nivel de educación y se necesitan para desarrollar ideas matemáticas, permitiendo conectarla en otras áreas del currículo estudiantil. Se evalúa el razonamiento y resolución de problemas.

Ciencias y ambiente: Se intenta desarrollar habilidades, capacidades y conocimientos a nivel científico por medio de actividades investigativas, vivenciales y de experimentación. Se evalúa procesos de acción-reflexión y reflexión acción que se realiza en la naturaleza para integrarlas en las actividades cotidianas.

Comunicación (lenguaje e idiomas): Lograr producir y comprender contextos y argumentos en diversas situaciones y disfrutar de las diferentes lecturas para ampliar su conocimiento.

Historia, geografía y economía: Estas áreas intentan construir la identidad social y cultural de los jóvenes y poder desarrollar capacidades relacionadas con la ubicación en tiempo y espacio.

Arte y música: Zona del conocimiento en donde se intenta desarrollar la creatividad y la expresión de las emociones y la relación con el exterior.

2.1.4.4 Bajo rendimiento académico

El bajo rendimiento, es la consecuencia de la falta de distintos requerimientos en las áreas del aprendizaje, viéndose reflejado en notas menores a los estándares determinados. Muchos estudiantes en diferentes partes del mundo, se encuentran con estas situaciones llevándolos a la desmotivación, debido a notas en exámenes escritos que son inferiores a las que se necesitan para aprobar el curso, según lo establece el análisis comparativo entre

algunos países de Europa y América latina con lo que se declaró el bajo rendimiento académico que hay en la región (De La A Muñoz, 2018).

En la Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar (IIEE), se evidenció lo siguiente con respecto al rendimiento académico, siendo las dos primeras las más significativas (De La A Muñoz, 2018):

- La influencia del colegio sobre el resultado académico cognitivo del estudiante se encuentra entre el 18% para matemáticas y el 14% para lenguaje.
- La sala de clase en la que está el estudiante se encuentra afecta en un 22% para rendimiento académico en matemáticas y el 11% en lenguaje.
- El país donde se estudia crea diferencias en lo académico, en la asignatura de matemáticas se observó una diferencia de hasta un 15% y en lenguaje no se evidenció diferencias por estudiar en un determinado país.

En Latinoamérica, expertos en educación van años advirtiendo sobre las grandes deficiencias del sistema educativo, se ha señalado en algunos estudios que América Latina está debajo de los estándares mundiales de rendimiento académico, sobre todo en materias como: lenguaje, matemáticas y ciencias (De La A Muñoz, 2018).

Se ha visto la relación negativa del sobrepeso y la obesidad sobre el rendimiento académico (Sullivan, et al., 2016). Se evidenció calificaciones más bajas en matemáticas y geometría en estudiantes con sobrepeso. La AF es clave para los jóvenes con sobrepeso u obesidad, ya que regula el peso y mejora la función ejecutiva (Abalde & Pino, 2016).

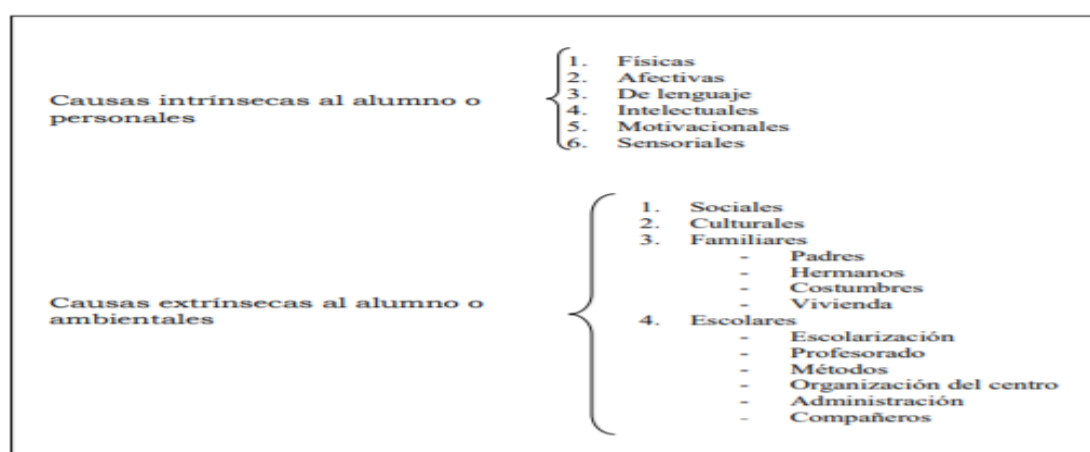
2.1.4.5 Factores que influyen en el bajo rendimiento académico

Indicadores con respecto al fracaso o bajo rendimiento escolar (Gonzáles, 2003):

- Absentismo: Jóvenes en edad escolar que están registrados en una institución y faltan de manera regular o permanente.
- Retraso escolar o repetidores
- Fracaso al momento de una evaluación o examen: Alumnos que acumulan malos resultados en las pruebas.
- Desescolarización precoz: Estudiantes que han dejado el colegio antes de terminar la escolarización obligatoria.

- Estudiantes que tienen un nivel deficiente al graduarse: alumnos que no han alcanzado los objetivos educativos determinados.
- Ausencia de formación profesional o básica: Alumnos que no terminan el sistema educativo, por ende, sin certificación de enseñanza obligatoria.

Gráfico N°11. Factores etiológicos del bajo rendimiento académico



Fuente: González, 2003. Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria

2.1.4.6 Rendimiento académico en Ecuador

Se realizó el programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y PISA para el desarrollo (PISA-D), para comparar el sistema educativo de otros países con respecto al de Ecuador, se evaluaron a diferentes estudiantes de 15 años de varios colegios (particulares, municipales, fiscomisionales y fiscales) realizaron exámenes de matemáticas, ciencia y lectura. En Ecuador, solo el 29% alcanzó el mínimo de aptitudes en matemáticas, en ciencias 43% y en lectura 49%. Mejor puntuación tuvo las instituciones urbanas que las rurales. Ecuador tiene un 39% de repetidores o que no están cursando el colegio teniendo edad escolar, los jóvenes en el país tiene 1,6 más posibilidad de repetir (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Se puede observar una gran diferencia entre los graduados de colegios particulares y fiscales, el 46,8% de los particulares obtuvieron un nivel de desempeño satisfactorio y excelente en matemáticas, mientras que sólo el 18, 5% en fiscales. Y esta brecha se mantiene en otros campos como: Lenguaje, ciencias naturales y sociales. El promedio global de las 4 áreas, 73,1% obtuvo elemental e insuficiente; 25,5% satisfactorio y

solamente 21 1,6% excelente. En un colegio el promedio global del examen de grado fue de 6.84 sobre 10 (E.U, 2018).

Se observó que en Ecuador y Latinoamérica tiene un elevado porcentaje de interrupciones por comportamiento inadecuado dentro de la clase en comparación con otros países como Corea y Japón, disminuyendo así las horas de aprendizaje; con los años estas diferencias pueden convertirse en grandes desniveles educativos entre los alumnos (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

2.1.5 ACTIVIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO ESCOLAR

2.1.5.1 Influencia de la actividad física y el rendimiento académico escolar

Existe una amplia evidencia científica que evidencian que la actividad física mejora y favorece el desarrollo y los procesos cognitivos durante la niñez y la juventud. Es capaz de cambiar el entorno químico y neuronal que benefician el aprendizaje, estos se pueden dar a cualquier edad, teniendo una enorme repercusión educativa. (González & Portolés, 2016) (Valencia, 2018). Una mejor aptitud aeróbica se asocia a una mejor función cerebral a lo largo de la vida (Chaddock, et al, 2013) (Cosgrove, Chen & Castelli, 2018).

Se comprobó que dedicarles más horas a las clases de educación física no tiene efectos negativos en el rendimiento escolar en educandos de primaria e incluso la educación física tiene efectos fuertemente beneficiosos en el rendimiento académico (González, 2003). Se concluyó que la AF aeróbica tiene efectos positivos sobre los procesos cognitivos en los jóvenes, en un grupo de nadadores se observó que a mayor AF, más alto era sus notas (Yáñez, et al, 2016).

Se ha observado que al realizar actividad física de manera regular, practicar algún deporte inclusive a nivel competitivo, está relacionado positivamente con un buen rendimiento escolar. Se ha visto en efecto beneficioso a nivel psicológico en aquellos jóvenes que compiten deportivamente, ya que presentan valores superiores de felicidad, concentración, autopercepción, compromiso, tolerancia al estrés, trabajo en equipo, sociabilidad y extraversión, y el desarrollo de algunas capacidades cognitivas como: síntesis, comparación, relación recuerdo y creatividad. Además, tienen valores disminuidos de ansiedad y depresión con respecto a jóvenes que no practican algún deporte (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

En un estudio donde se le agregó 1,25 horas al día de ejercicio de aeróbico a niños de 10 años por 14 semanas, donde se evidenció una disminución de grasa corporal y mejoría en la capacidad de trabajo físico, además no se observó una afectación en las calificaciones de matemáticas ni lenguaje a pesar de restarles tiempo a esas materias para tener más tiempo para educación física, incluso se evidenció una tendencia a la mejoría de las calificaciones en estas materias (Trudeau & Shephard, 2008).

Se ha determinado que aquellos niños y jóvenes que realizaban más de cuatro horas de actividad física sistemática tienen más del doble de posibilidades de tener puntajes elevados en pruebas de lenguaje y matemáticas. (Cigarroa et al, 2017). Se mostró que hubo un aumento significativo en los puntajes de exámenes estandarizados después de una intervención de 1 a 3 años de actividad física (Watson, et al, 2017).

2.1.5.2 Fisiología de la actividad física sobre el rendimiento académico

La actividad física aumenta el flujo sanguíneo y saturación de oxígeno cerebral, ayudando con los nutrientes necesarios que incrementan el metabolismo y actividad del cerebro. La angiogénesis, que aumenta la proliferación de las células del endotelio del cerebro que producen nuevos vasos. El Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el Factor de crecimiento insulínico incrementan teniendo un efecto en la angiogénesis y neurogénesis a nivel del cerebro (Cigarroa & Zapata, 2015).

Cambios en la producción de neurotransmisores (adrenalina, noradrenalina, dopamina, serotonina y endorfinas), sobre todo en el sistema glutamatérgico, incrementado receptores de N-Metil-D-Aspartato (NMDA) en el hipocampo, facilitando el procesamiento de la información. Las monoaminas ayudan a disminuir la ansiedad y depresión, siendo casi tan potente como los medicamentos serotoninérgicos. Se observó un incremento en la atención en electroencefalografía cerebral (Cigarroa & Zapata, 2015).

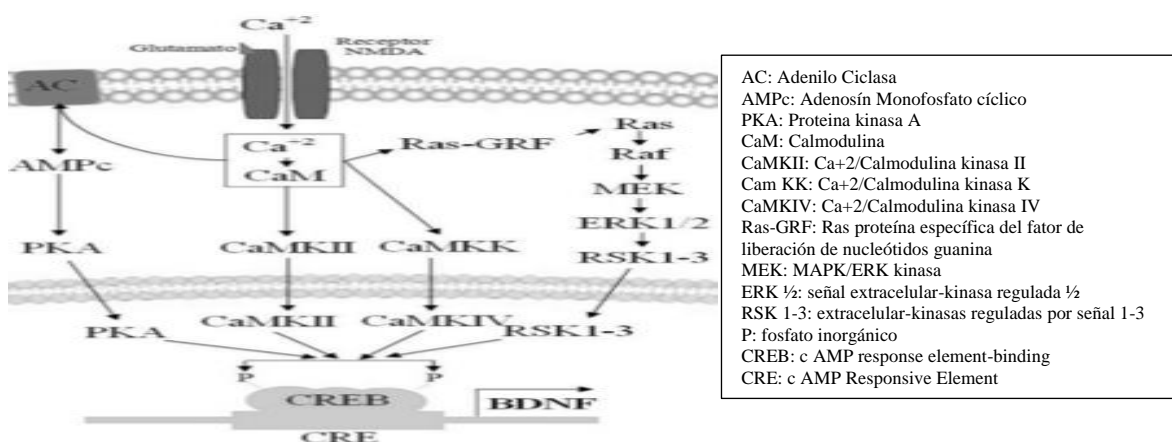
La AF es transcendental en la vida, protección y restauración neuronal luego de un trauma o el envejecimiento. Las neurotrofinas que se distinguen son el BDNF, el IGF-1 y el fibroblástico básico bFGF, aumentando la expresión de los genes que actúan positivamente en la plasticidad cerebral, regeneración del axón y de la neurona, estimulación e inducción de la neurogénesis, incrementa la elaboración de neuronas a nivel del hipocampo y cambios estructurales en el Sistema Nervioso Central, ampliación

de excitación nerviosa, mejorando así el intelecto, el aprendizaje y desarrollo mental (Cigarroa & Zapata, 2015) (Yáñez, et al., 2016) (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017).

En el hipocampo se expresa el BDNF, este es un mediador más importante de la neurogénesis que se estimula por la AF, se observó un aumento de 2 a 3 veces más en la AF y regresa a los rangos normales después 1 a 2 horas de descanso. El receptor NMDA es valioso en la neurogénesis, produce una proliferación de celular en el hipocampo durante la AF, además amplía la expresión y la activación del receptor NMDA (calcio dependiente de voltaje) en el hipocampo, incrementando la concentración de calcio post-sináptico, la activación de algunas vías que fosforilan el factor de transcripción CREB, regulando la expresión de proteínas como el BDNF (Morales & Valenzuela, 2014). En el hipocampo el incremento de neuronas es significativamente positivo para el aprendizaje y la memoria (Cigarroa & Zapata, 2015).

El BDNF se liga al receptor TrkB, desencadenando la activación de varias vías de señalización de la célula, como la vía fosfatidil inositol 3 kinasa/proteína kinasa B (PI3K/Ark) que produce la conservación celular gracias a la actividad anti-apoptósica. La vía Ras, ayuda en la diferenciación de la neurona. Promueve la supervivencia neuronal por medio de la vía PI3K o proteína quinasa activada por mitógeno (MAPK). La vía fosfolipasa C- γ que fosforila y activa la PLC- γ hidroliza fosfatidiles y produce inositol 1,4,5-trifosfato (IP3) y diacilglicerol (DAG), el IP3 libera calcio, acumulándose en el citoplasma para activar más vías (Molares & Valenzuela, 2014).

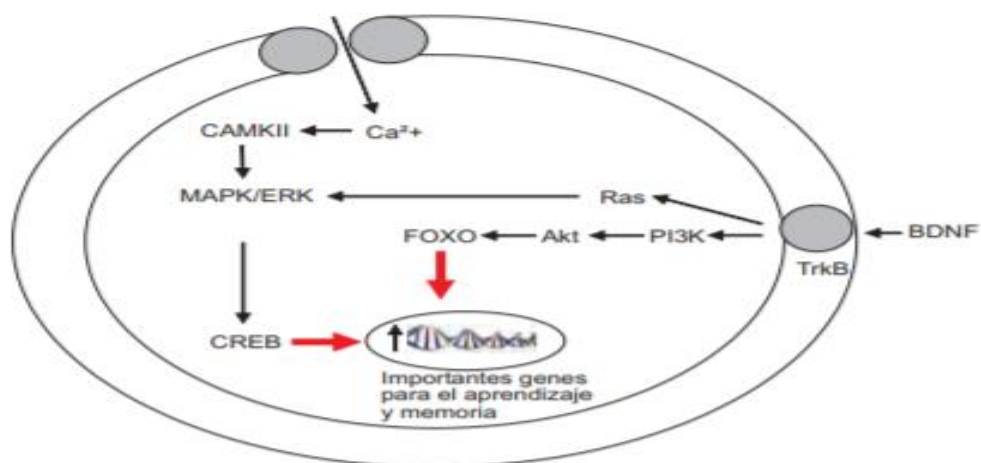
Gráfico N°12. Resumen de vías activadas por el flujo de Calcio.



Fuente: Morales & Valenzuela, 2014. Ejercicio Físico: Su rol en la neurogénesis inducida por BDNF y VEGF

A nivel celular la AF altera dos vías de señalización de las neuronas que se encargan de los procesos cognitivos y la plasticidad de la sinapsis. El BDNF y glutamato extracelular se juntan a receptores de la membrana plasmática AMPA y NMDA, provocando el acrecentamiento de la proteína quinasa II dependiente de calcio/calmodulina CALMKII, para luego trabajar en el sistema de proteínas quinasa que se activan con el mitógeno MAPK/quinasa. El BDNF se une a receptores dentro de la célula que producen un aumento de la quinasa fosfatidil inositol-3 y de factores de transcripción forkhead. Estas dos vías se vinculan con la expresión de genes encargados de la memoria y aprendizaje (Cigarroa & Zapata, 2015).

Gráfico N°13. Vía de señalización: funciones cognitivas, plasticidad y actividad física

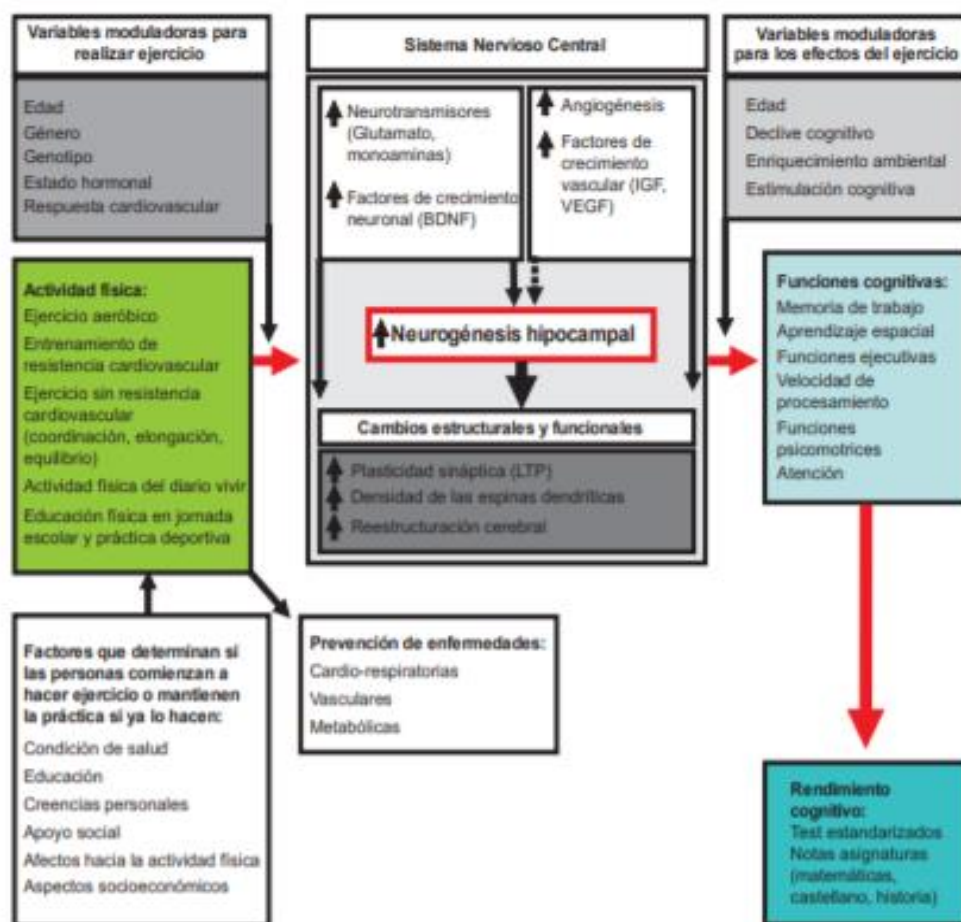


Fuente: Cigarroa & Zapata, 2015. Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar

El VEGF estimula la proliferación de las células vasculares del endotelio. Se relaciona con la neurogénesis induciendo modificaciones en las células progenitoras de las neuronas y en los vasos, provocando aumento por medio de la angiogénesis, esto sucede durante la AF. Se ha observado un acrecentamiento en el giro dentado del volumen sanguíneo cuando se realiza AF de manera regular, aumentando el VO₂max y los procesos cognitivos. Este factor es neuro-protector y neurotrófico, puede actuar de forma directa en las células progenitoras neuronales (Molares & Valenzuela, 2014).

La neurociencia propone que la relación entre el movimiento físico y los procesos cognitivos, sugiriendo un enfoque en los mecanismos de plasticidad de las neuronas que se activan con la ayuda movimiento y la actividad física (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017).

Gráfico N°14. Actividad física, funciones cognitivas y rendimiento escolar



Fuente: Cigarroa & Zapata, 2015. Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar.

A través de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) se observó los efectos de la AF aeróbica sobre el cerebro, siendo una disminución en la activación de la zona frontal al realizar unas tareas de flanker (tareas que presentan un estímulo central en medio de estímulos laterales), ayudando al control de la atención y evitar interferencias así manteniendo la realización de la tarea (Chaddock, et al, 2013). En otro estudio se observó la activación a nivel de la corteza occipital y prefrontal provocando un efecto positivo en los procesos cognitivos y la memoria (Li et al, 2014).

La región frontal incluye: la corteza prefrontal anterior (mantiene objetivos de la tarea), la corteza prefrontal lateral (inicia ajustes flexibles en el control cognitivo y desempeña un papel en la memoria) y la corteza cingulada anterior (evalúa y monitorea el problema, indica la obligación de ajustar el control; ayudando a la planificación y razonamiento) (Chaddock, et al, 2013).

Durante la maduración, el desarrollo de una red neuronal que involucra los lóbulos frontales se relaciona con progresos sustanciales en el control cognitivo. A lo largo de la infancia ya adolescencia, la función del control cognitivo mejora dramáticamente, con una mayor capacidad de manejar la interferencia. Se cree que estas mejoras en el control cognitivo son paralelas a la maduración de las redes de la corteza prefrontal, corteza cingular anterior (ACC), ganglios basales, corteza insular, parietal y surco frontal superior (Chaddock, et al, 2011).

Tabla N°8. Fisiología cognitiva en la actividad física aeróbica y resistencia a la fuerza

ACTIVIDADES FÍSICAS AERÓBICAS		ACTIVIDADES FÍSICAS DE RESISTENCIA/FUERZA	
Cascada molecular y celular	<ul style="list-style-type: none"> -Fortalece la estructura neuronal. -Facilita la transmisión sináptica -Protección contra el daño cerebral -Mantiene la plasticidad cerebral -Prepara al cerebro para codificar la información del medio externo 	Disminución de la homocisteína	<ul style="list-style-type: none"> -Alteración del desempeño cognitivo. -Reducción del riesgo de la enfermedad de Alzheimer -Menor número de lesiones de la masa blanca del cerebro
Induce la expresión de genes	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficia la neurogénesis y vascularización del cerebro. -Cambios funcionales en la estructura neuronal. - Resistencia a las lesiones 	Aumento de IGF-1	<ul style="list-style-type: none"> -Crecimiento neuronal. -Diferenciación y supervivencia de las neuronas -Mejor rendimiento cognitivo.
Aumenta los factores de crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> - VEGF asociado con la neurogénesis en el giro dentado y en la región subventricular - <u>bFGF</u> (factor de crecimiento básico de fibroblastos) - BDNF 		
Efectos sobre el hipocampo	Mejora la memoria y el aprendizaje		
Aumento de serotonina			
Aumento de las células precursoras de las neuronas del hipocampo			

Fuente: Matsudo, S, 2012. Actividad Física: Pasaporte para la salud

Elaborado por: Sabal T. (2020)

2.1.5.3 Competencias generales

Proporcionar a los jóvenes la oportunidad de mantenerse periódicamente activos durante el día escolar puede mejorar el rendimiento académico, o al menos, no le resta valor al rendimiento escolar, al mismo tiempo que promueve la salud física. La actividad física constante y de una forma regular han mostrado un mejor rendimiento académico en áreas como la atención, memoria, velocidad de procesamiento y control inhibitorio (Valencia, 2018).

Los estudiantes con mejor rendimiento físico, tendrán un mejor rendimiento académico en situaciones, mientras más difícil de aprender algo el alumno con una buena condición física se beneficiará más (Cigarroa & Zapata, 2015).

2.1.5.4 Control cognitivo

El control cognitivo o ejecutivo se refiere a un conjunto de procesos de orden superior, que sirven para regular las interacciones dirigidas a objetivos dentro del entorno, que optimizan a través de la selección, programación, coordinación y mantenimiento de procesos computacionales que subyacen aspectos de percepción, memoria y acción. Se cree que la inhibición es especialmente importante para el funcionamiento efectivo del control cognitivo en los niños. Hay una mayor asociación en trabajos en los cuales se necesitan grandes cantidades de control cognitivo (Chaddock, 2011).

La inhibición implica la capacidad de filtrar información ambiental irrelevante, anular una respuesta prepotente y enfocarse selectivamente en información importante en la memoria, procesos centrales para mantener la memoria, procesos centrales para mantener la atención y el control sobre las propias acciones, esto es sumamente importante en los niños, dado que se relaciona con la capacidad de actuar sobre la base de la elección en lugar del impulso (Chaddock, 2011).

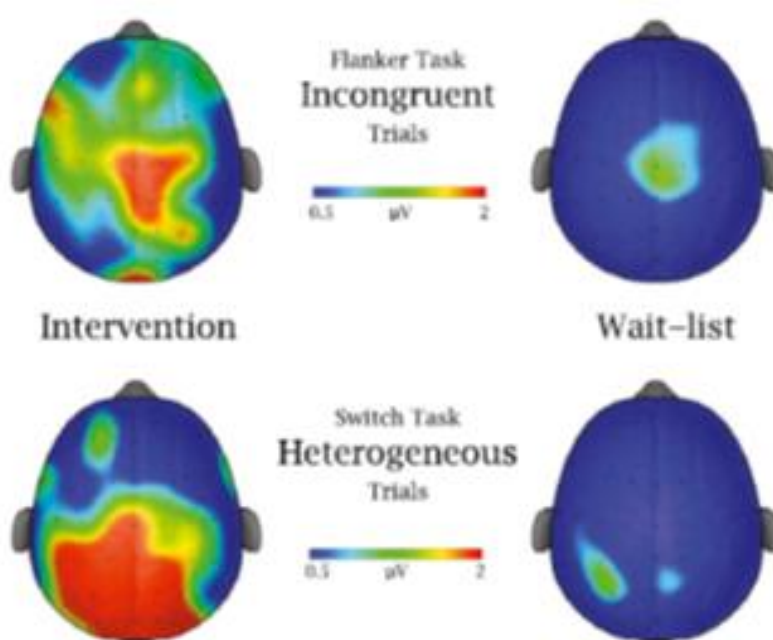
2.1.5.5 Atención

Los jóvenes que hacen AF de manera regular tienen mejor puntuación en la atención, concentración, comportamiento y mayor compromiso hacia las tareas, pruebas y exámenes escolares, o sea, un mejor rendimiento académico escolar (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017).

Estudios demostraron que los descansos activos tienen un efecto positivo agudo en la atención selectiva, sobre todo aquellos de intensidad moderada por 20 minutos y dos veces al día (Watson et al, 2017).

En un plan de AF fuera del horario de clases por 9 meses en niños entre 7 a 9 años, se reveló en encefalogramas más actividad en el cerebro en aquellos que cooperaron en el estudio mientras resolvían actividades que necesitaban de atención a diferencia del grupo que no realizó el programa de AF (Hillman et al., 2014).

Gráfico N°15. Activación cerebral en niños en el programa de actividad física



Fuente: Hillman et al., (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function

2.1.5.6 Memoria

Se relaciona con la capacidad de almacenar y administrar información temporalmente mientras aprende y realiza desafíos cognitivos. (Chaddock, 2011). Se analizó el efecto de un plan de AF aeróbica y de fuerza extracurricular y de fuerza por 9 meses, los chicos que colaboraron mejoraron en la ejecución de trabajos que tenían que reconocer estímulos que les habían enseñado previamente, una señal clara de mejoría en la memoria (Kamijo et al., 2011).

El hipocampo es una región del cerebro subcortical ubicado en el lóbulo temporal, que desempeña un papel en la memoria espacial y explícita, así como en la formación de nuevos recuerdos relacionados a través de la unión de elementos individuales, la actividad física aeróbica y una mejor capacidad cardiovascular actúan positivamente en la función y tamaño de esta estructura, angiogénesis, desarrollo sináptico y moléculas neuronales involucradas en las neuronas de supervivencia (Chaddock et al., 2011).

La AF se relaciona con una mejor memoria sobre todo en las personas sanas, garantizando que los individuos con mayor AF tienen más Factor Estimulante de colonias de granulocito y un mayor volumen de la sustancia gris en algunas áreas. Indicando los beneficios sobre la memoria (Flöel et al., 2010).

2.1.5.7 Autocontrol

La realización de actividad física durante el recreo o antes de las clases mostraron una asociación positiva con los resultados académicos, el comportamiento en el aula y en las tareas posteriores. Combinar el tiempo de clases con AF ofrece una estrategia prometedora para mejorar la conducta dentro del aula, proporcionando un plan para involucrar a los estudiantes en el contenido de la lección, produciendo un mejor comportamiento (Sullivan, et al., 2016) (Watson, et al., 2017).

Un plan de AF(60 minutos/día, 5 días a la semana) durante 9 meses, estudió los efectos en el cerebro en chicos entre 8 y 9 años, los niños que colaboraron demostraron esquemas precisos para estimular la corteza prefrontal y la corteza cingulada anterior, una mejoría en tareas concretas que necesitan un mayor autocontrol y de otros procesos ejecutivos asociados. Esto es de suma importancia, por la influencia que posee el autocontrol en las funciones cognitivas y emocionales que se relaciona directamente al rendimiento escolar (Chaddock et al., 2013).

2.1.5.8 Autoconcepto

Se entiende como autoconcepto a la valoración y conciencia que tiene una persona de sí misma, es el conjunto de autopercepciones, dividiéndose en dos, la descriptiva (la autoimagen, como uno se describe) y la evaluativa (autoestima, valoración que se tiene de uno mismo) (González, 2003). El autoconcepto es un elemento importante para el rendimiento escolar, se evidenció que los jóvenes que poseían mayor autoconcepto

revelaban mejor rendimiento académico (Khalaila, 2015). Los educandos que hacen AF de forma regular tienen mejor autoconcepto y el promedio de notas es más alto, a diferencia con los estudiantes que realizaban una menor AF (Yáñez et al., 2016).

2.1.6 LA ACTIVIDAD FÍSICA ESENCIAL EN EL CURRÍCULO ESCOLAR

Las escuelas son un entorno idóneo para lograr un impacto con respecto a la cantidad de actividad física, dado que el tiempo que los niños y jóvenes pasan en la escuela es significativa, sin embargo problemas de currículum escolar abarrotado, más exámenes, presupuestos limitados entre otros factores han condicionado la AF dentro de la escuela, a pesar que la realización de AF en el horario escolar se asocia positivamente con el rendimiento académico escolar (Wright et al, 2016) (Watson et al, 2017).

Se ha comprobado un efecto positivo en el comportamiento de los estudiantes dentro de la sala de clases cuando se realiza actividad física, esto quiere decir que la AF se lleva a cabo durante el horario regular de clase, puede ser fuera o dentro del aula (pasillos, canchas, patio, etc), y en distintas horas del recreo o almuerzo. La AF en el aula de clases puede tomar tres formas: pausas activas (episodios cortos de AF realizados como un descanso de la instrucción académica), pausas activas centradas en el plan de estudio (episodios cortos de AF que incluyen contenido curricular) y lecciones físicamente activas (la integración de la AF en las lecciones en áreas clave de aprendizaje que no sean la de la clase de educación física) (Watson et al, 2017).

No es adecuado eliminar del currículum académico o dedicar poco tiempo a las clases de educación física, teniendo tanta información que la AF mejora física, mental y emocional a los niños y jóvenes. No beneficia poner la clase de educación física al final del horario académico, porque tan solo pocos minutos de AF son necesarios para optimizar la concentración y atención del estudiante, siendo elementos primordiales en el aprendizaje. Se recomienda hacer recesos que permitan a los educandos moverse y motivar que los realicen al aire libre incentivando a la AF. Una caminata en la naturaleza es suficiente para activar ciertas zonas del cerebro ayudando a la memoria y atención. Pudiéndose favorecer en especial los alumnos con TDAH (Guillén, 2015).

La atención, concentración y realización de tareas son un aspecto crucial del aprendizaje, afecta directamente el rendimiento académico y las habilidades para aprender. La AF tiene efectos positivos en el comportamiento académico en jóvenes que están en edad

escolar, solamente con 5 minutos de AF, ya existen resultados efectivos en el rendimiento académico, siendo mejor el efecto con al menos 10 a 30 minutos de AF regular con muy pocas excepciones (Sullivan, et al., 2016).

Se ha manifestado la utilidad de la AF para el rendimiento académico en los jóvenes, por lo que se concluye que el ejercicio físico es esencial en los programas de educación y salud para los niños y adolescentes, sobre todo para aquellos con dificultad en el aprendizaje (Ramírez, Vinaccia & Suarez, 2004) (González y Portolés, 2016).

La AF mejora la capacidad cardiovascular y el rendimiento escolar, ya que la función ejecutiva y el control cognitivo conservan el aprendizaje, estos efectos ayudan al éxito académico, siendo recomendable que los colegios brinden la oportunidad de realizar AF antes, durante y después del día escolar (Cosgrove, Chen & Castelli, 2018).

2.1.7 ACTIVIDAD FISICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ESCOLAR

El rendimiento académico óptimo acusado por la AF puntual, se ha observado su beneficio en los primeros 15 a 20 minutos de las tareas. Estos cambios positivos tienen beneficios a nivel fisiológicos sobre la FC, temperatura corporal, lactato y catecolaminas a nivel periférico y central, aumenta el nivel de activación ayudando a mantener un buen nivel en diversas tareas como: reacción simple, tiempo de elección-reacción, tareas de memoria entre otras (González, 2019).

Se valoró la AF aeróbica por 90 minutos en la semana a una intensidad de moderada a vigorosa, revelando un superior rendimiento en lectura, ortografía y matemática (Chaddock, 2011). Y resultados favorables en aquellos que hacían AF mínimo 30 minutos en el día, habiendo mejores resultados en todas las materias escolares, siendo más significativas en: sociales, ciencias, matemáticas y educación física (González y Portolés, 2016).

Un programa de educación física de tan solo 30 minutos conduce a una mejoría en el mantenimiento de la atención en la tarea frente a la distracción, mientras que una pausa de cinco minutos de ejercicio aeróbico no (Kubesch, et al., 2009). Otro estudio observó un incremento en la atención y concentración de los jóvenes después de la realización de AF entre un minuto y 10 minutos utilizando movimientos coordinados bilaterales. También se vio una mejoría en la concentración cuando se realizó estiramientos y

caminata por 15 minutos en comparación con los que no hicieron nada. Con tan solo AF de moderada a vigorosa intensidad por 5 minutos regularmente se observó una mejoría en la concentración y comportamiento (Sullivan, et al., 2016).

La realización del viaje activo hacia o desde la escuela, como en ir caminando, bicicleta, patines, etc. Unos estudios no hallaron diferencias entre este tipo de AF y el rendimiento académico, pero otros encontraron que este tipo de actividad mejora el rendimiento cognitivo con dominio en el sexo femenino (Ruiz et al, 2019).

Los beneficios cognitivos asociados a la AF no son unilaterales, sino que son específicos del tipo, el momento y la intensidad de la AF. Se sugiere que las actividades físicas de alta intensidad pueden tener mayores beneficios, pero estos hallazgos no siempre son transferibles de inmediato a intervenciones a gran escala, y la actividad física aeróbica también tiene beneficios cognitivos (Cosgrove, Chen & Castelli, 2018).

Al realizar actividad física aeróbica con una frecuencia de tres veces por semana a intensidad moderada durante un año, aumentó un 2% el volumen del hipocampo de los individuos y los niveles del BDNF. La actividad física de carácter anaeróbico aumenta los niveles de BDNF en el hipocampo, siendo fundamental para la memoria (Erikson et al., 2011).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. JUSTIFICACIÓN

El bajo rendimiento académico puede producir efectos severos no solo para el estudiante sino también para la sociedad en general, ya que se podrían volver una gran carga económica para el estado. Los estudiantes con rendimiento académico bajo a los 15 años tienen más posibilidad de dejar el colegio haciendo más difícil obtener un trabajo bien remunerado. Algunos países, tienen una alta población que escasea de los conocimientos y habilidades básicas, el crecimiento y desarrollo a largo plazo pueden comprometerse; provocando que la economía se vea afectada (OCDE, 2016).

El Ecuador invierte en educación el 4% del presupuesto anual del estado, que se destina a: salarios de los profesores, servicios básicos y complementarios de colación escolar, infraestructura, uniformes y libros. Los estudiantes con un bajo rendimiento escolar suelen mostrar menos perseverancia, confianza y motivación, que los estudiantes con mejor rendimiento; también tienen una frecuencia alta de faltas a clases. Por lo cual, por cada joven en edad escolar que se encuentra cursando un año escolar y no lo aprovecha en la medida esperada (fracaso académico) va a provocar pérdidas económicas para el país (De la A Muñoz, 2018).

Dentro de la planificación para mejorar el rendimiento académico, muchos de los puntos pueden mejorarse con la realización de AF regular. La realización de más horas de actividad física no disminuye ni afecta las calificaciones, al contrario, las puede aumentar, por la capacidad de mejorar los procesos cognitivos y el comportamiento del alumno en clases por los efectos a nivel del hipocampo (Rubin, Watson, Duff y Cohen, 2014) (OCDE, 2016).

El bajo rendimiento escolar se puede correlacionar con el incremento de la falta de AF entre los jóvenes y siendo cada vez más notoria. Por varios motivos como la falta de espacios verdes, aumento de transporte motorizado, las ciudades con pocas garantías de seguridad para trasladarse en bicicleta o a pie, el incremento de hábitos sedentarios y uso de aparatos electrónicos (videojuegos, televisión, celular, entre otros), la supuesta falta de

tiempo, la mecanización de las ciudades (ascensores y escaleras eléctricas), sobreprotección de los padres y un ambiente que no fomenta la AF (Boreham & Riddoch, 2001); existiendo a nivel mundial alrededor un 80% de jóvenes que no realizan AF recomendadas por la OMS para mantener una adecuada salud (OMS, 2018).

Se observó que aquellos que realizan AF de manera regular tienen mejores calificaciones en los test de valoración de la capacidad intelectual y la velocidad de procesar la información; tienen una indudable mejoría en los trabajos del lóbulo frontal cerebral. Además, el VO es directamente proporcional a la evaluación de los test, comprobando que la conservación del flujo sanguíneo y oxígeno protege los trabajos cognitivos (Ramírez, Vinaccia y Suarez, 2004).

Se determinó la utilidad que puede tener la AF sobre el rendimiento académico refiriéndose con esto a la finalización de objetivos, metas y/o logros establecidos en la asignatura o programa escolar, surgiendo la necesidad de motivar a los jóvenes a reducir las horas de sedentarismo (Lamas, 2015).

Cuando se realizan mayor número de horas de educación física y actividades libres, se ve una ganancia en el promedio de todas las calificaciones; debido a que la realización de actividad física tiene una influencia positiva en la memoria, concentración y comportamiento en la sala de clase. Por ende, se puede agregar actividad física al plan de estudio de los colegios tomando tiempo de otras materias sin riesgo en el rendimiento académico, y por el contrario agregar tiempo a las materias académicas a costa de las horas de educación física no mejoran las calificaciones (Trudeau & Shephard, 2008).

Se ha concluido en la relación positiva entre la actividad física aeróbica y el rendimiento académico, sobre todo en matemáticas y lenguaje, por la mejor oxigenación del cerebro, producción factores de crecimientos y transmisión sináptica, provoca mejores procesos cognitivos a nivel de la atención, memoria, análisis de información, entre otros (Sibley & Etnier, 2003) (Sánchez-Alcaraz, 2009).

A pesar de las asociaciones positivas reportadas entre estas variables, los administradores de las instituciones educativas continúan desestimando la importancia de la AF durante el día escolar. Los maestros están bajo mucha presión por tratar mejorar el rendimiento escolar de las diversas materias y minorar el gasto educativo. Estas presiones, junto con la creencia popular de que la educación física tiene menos valor educativo que los temas

académicos formales, han llevado a la reducción o eliminación de las oportunidades de AF durante el día escolar. En general, las escuelas han reducido las oportunidades de juego en un 25% y las actividades al aire libre no estructuradas en un 50% (Chaddock, 2011).

La práctica habitual de actividad física genera muchos beneficios para la salud física y mental, y conocer cómo influye en el rendimiento académico en nuestro entorno es muy importante para generar mejoras en los diferentes programas escolares y mallas educativas (Hillman, et al., 2009).

Es de suma importancia que se entienda el valor de la realización de actividad física de manera regular en la niñez y juventud, disminuyendo las horas de ocio. Ya que, no solo mejora la salud, sino también los procesos cognitivos y sociales, provocando a largo plazo mejor calidad de vida, mejores oportunidades laborales, un menor gasto al estado y en general mejores seres humanos.

En definitiva, “todo lo que es bueno para el corazón es bueno para el cerebro” (Hernández, 2010). Mejores alumnos tienen una alta posibilidad de ser mejores personas para el estado y la sociedad (Fernández, 2017).

3.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Existe un incremento alarmante de la inactividad física y sedentarismo en toda la población en particular en los jóvenes. A nivel mundial los jóvenes tienen extraordinariamente alto el porcentaje de inactividad física, siendo cerca del 80% (OMS, 2018). En el país, los niveles de AF son sumamente bajos, que solamente el 11% hace AF de manera habitual (SENPLADES, 2013) la prevalencia de jóvenes activos físicamente es del 28%, siendo el sexo masculino más activos que el femenino (Llerena, 2015).

La realización carente e insuficiente de actividad física conlleva al aumento de enfermedades crónicas no transmisibles a edades más tempranas de lo que se veía anteriormente como: la diabetes mellitus tipo 2, HTA, síndrome metabólico, etc.; perdiendo los beneficios que da la realización regular de actividad física como: mejor autoestima y confianza, mejora de los procesos cognitivos de memoria y atención, por ende, los niños y jóvenes con bajos niveles de AF tienen un menor rendimiento académico escolar (Chaddock et al. 2010).

Existe un bajo rendimiento escolar a nivel nacional, a pesar de que cada vez es más accesible la información digital. El 18.5% de los estudiantes han repetido de curso, estos alumnos tienen más posibilidad de abandonar los estudios, siendo un costo para la familia, sociedad y el estado, ya que se requiere invertir más en educación y retrasa la entrada del alumno al mundo laboral. El desempeño en lectura, matemáticas y ciencias en los resultados de PISA tiene un alto porcentaje de estudiantes por debajo del nivel básico de competencias, sobre todo en matemáticas (INEE ,2018).

Con las cifras tan deprimentes que se han encontrado con relación a la AF y el rendimiento académico, siendo tan perjudiciales para el individuo, la familia y el país. Es de suma importancia incentivar a los niños y jóvenes a incrementar las horas de AF y disminuir las de sedentarismo con eso se logrará un descenso en el número de patologías crónicas no transmisibles, un mejor rendimiento académico y en sí una mejor calidad de vida.

3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito?

3.4 OBJETIVOS

3.4.1 Objetivo general

Describir la relación existente entre nivel de actividad física y el rendimiento académico en alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre del año lectivo 2019-2020.

3.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de actividad física según el sexo y edad de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito.
- Identificar las asignaturas escolares que se benefician de la realización de actividad física en los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito.

- Relacionar los niveles de actividad física con la conducta dentro del aula de clase de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito.
- Determinar la relación entre los niveles de actividad física, las técnicas y hábitos de estudios y el rendimiento académico de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito.
- Establecer la prevalencia del sedentarismo de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito.
- Estimar la cantidad de horas que pasan en pantallas los estudiantes del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N°9. Operacionalización de variables

Variable	Definición de variables	Indicador operacional/Escala	Naturaleza de la variable	Escala de medidas
Edad	Tiempo entre la fecha de nacimiento y la fecha actual.	Años De 12 a 18 años	Cuantitativa discreta	Medidas de tendencia central y dispersión
Sexo	Condición orgánica. Grupo de características de los seres vivos de una especie.	Fenotipo 1.Masculino 2.Femino	Cualitativa Nominal Dicotómica	Frecuencia absoluta y relativa Porcentaje
Actividad física	Movimiento corporal de cualquier tipo, originado por la contracción muscular provocando un aumento significativo del gasto energético del individuo que la realiza	Realiza actividad física (Cuestionario PFYTL) 1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal Dicotómica	Frecuencia absoluta y relativa Porcentaje
		Cuestionario PAQ-A 1.No activo 2.Poco activo 3.Leve activo 4.Activo 5. Muy activo	Cualitativa Ordinal	Frecuencia absoluta y relativa Porcentaje
Sedentarismo u ocio	El estilo de vida con escasa o insuficiente actividad física. Estar	Horas/día 1-24 horas	Cuantitativa discreta	Medidas de tendencia central y dispersión.

	realizando actividades sentado como juegos de video, computador, televisión, etc.	Horas / día Bajo: <4 horas Moderado: 4-8 horas Alto > 8horas	Cualitativa Orinal	Frecuencia absoluta y relativa Porcentaje
Sueño	Estado de reposo que se encuentra una persona que está durmiendo	Horas / día 1-12 horas.	Cuantitativa discreta	Medidas de tendencia centra y dispersión.
Técnicas de estudio	Estrategias, procedimientos o métodos, que se ponen en prácticas para adquirir conocimientos, ayudando a facilitar el proceso de memorización y así mejorar el rendimiento académico	Puntuación Cuestionario CHTE 0-29: No sabe estudiar. 30-39: Aspectos importantes a mejorar. 40-48: Aceptable, podría mejorar algunos aspectos 49-56: Buenas técnicas de estudios	Cualitativa ordinal	Frecuencia absoluta y relativa Porcentaje
Rendimiento académico	Valoración del conocimiento obtenido en el ambiente escolar o universitario. Medición de las capacidades, que manifiesta lo que éste ha asimilado durante del proceso formativo.	Notas 10-9: Domina los aprendizajes requeridos. 8.99-7: Alcanza los aprendizajes requeridos 6.99-5: Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 4.99-1: No alcanza los aprendizajes requeridos.	Cualitativa ordinal	Frecuencia Absoluta y relativa Porcentaje
		Notas 0-10 puntos	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia centra y dispersión

Elaborado por: Sabal T. (2020)

3.6 POBLACIÓN

La población está conformada por 122 estudiantes del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado que cursan el año lectivo 2019-2020, establecimiento de educación mixta, con alumnos de edad entre 12 a 18 años. Este colegio se encuentra en la ciudad de Quito, fundado en el año 2004, cuenta con educación básica y media.

3.7 MUESTRA

Abarca a todos los estudiantes del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del año lectivo 2019-2020, siendo 122 alumnos que cursan entre 8vo de básica hasta 3ero de bachillerato. El método de muestreo es del tipo no probabilístico por conveniencia.

Luego de los criterios de inclusión y exclusión de los 122 alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado, quedan 110 alumnos en la muestra para la realización del estudio.

3.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.8.1 Criterios de inclusión:

- Ser estudiantes del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado que curse el año lectivo 2019-2020.
- Todos los estudiantes que acepten ser parte del estudio de investigación previo firma de consentimiento informado y asentimiento de los padres.

3.8.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes que se retiren del colegio.
- Estudiantes que no quieran ser parte del estudio.
- Alumnos que ingresen a la unidad educativa después de comenzar el año escolar (2 semanas) o que hayan sido transferidos de otras unidades educativas.
- Alumnos que tengan alguna limitación física para realizar actividad física de manera regular.
- Alumnos que hayan llenado de manera equivocada o incompleta alguno de los cuestionarios.
- Alumnos que no hayan podido asistir a la clase y no pudieron llenar el o los cuestionarios el día que se realizó.

3.9 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se solicitó autorización por medio de una carta y entrevista con la directora del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado para realizar los cuestionarios a los estudiantes de su

establecimiento y poder acceder al reporte de calificaciones del primer semestre del año lectivo 2019-2020. (Anexo 1).

Luego de obtener todos los permisos de la unidad educativa donde se realizó el estudio, se procedió a conseguir las firmas del consentimiento y asentimiento informado por parte del representante y del alumno (Anexo 2-3), posteriormente se recolectó la información mediante 3 cuestionarios; 1) Cuestionario Internacional del Actividad Física para adolescentes (A-PAQ) (Anexo 4), 2) Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE) (Anexo 5) y 3) Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre (PFYTL) (Anexo 6) este proceso se realizó en las horas de clases asignadas por las autoridades del colegio.

Posteriormente se recolectó las calificaciones de: matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales, arte/música, inglés, conducta y el promedio general del primer semestre del año lectivo 2019-2020 de los alumnos del colegio.

3.10 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recogidos se almacenarán en una base de datos en Microsoft Excel para posteriormente realizar la tabulación y el análisis de los datos obtenidos con el programa SPSS Statistics V 24 y en lenguaje de programación Python.

3.10.1 Análisis univariado

Se empleó frecuencias absolutas, relativas y porcentajes y se representarán en tablas de frecuencia, gráficos de sectores y barras para las variables cualitativas. Y se utilizó medidas de tendencia central y dispersión, que se expresaron con tablas para las variables cuantitativas.

3.10.2 Análisis bivariado

Para la interpretación estadística se empleó el grado de relación de las variables cualitativas, chi-cuadrado. El análisis multivariado se realizó el test de ANOVA. Se utilizó un nivel de confianza 95% y $P < 0.05$ como medida de significación estadística.

3.11 ASPECTOS BIOÉTICOS

13.11.1 Propósito

Determinar la relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico escolar de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado. Se realizará en el Distrito Metropolitano de Quito en el primer semestre del año lectivo 2019-2020.

13.11.2 Procedimiento

Este estudio no incluye ningún tipo de intervención experimental con los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado, por lo que no involucra ningún riesgo para las personas que forman parte en la investigación. Se efectuará a todos los estudiantes el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), su realización tomará entre 10-15 minutos por estudiante. El Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE), con una duración de aproximadamente 20 minutos. Y Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre (PFYTL) que tarda entre 5 a 10 minutos. Posteriormente se comparará estas respuestas con el rendimiento académico en este caso las notas de lenguaje, matemáticas, ciencias sociales, ciencias naturales, arte/música, inglés, conducta y el promedio general.

13.11.3 Consentimiento y asentimiento informado

Antes de la realización de los cuestionarios a los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado, se les pidió a los padres o representantes y a sus hijos, con previa información y explicación de inquietudes, firmar el consentimiento y asentimiento informado para que el alumno sea parte del estudio (Anexo 2-3).

3.11.4 Confidencialidad de la información

La información del estudiante, resultados de cuestionarios y las calificaciones serán manejados únicamente por la investigadora, cumpliendo los principios de la declaración de Helsinki 2008, que determina los derechos de confidencialidad y resguardo de la información que forman parte de este estudio.

Durante toda la investigación no se promulgará la identidad ni información obtenida, se mantendrá en el anonimato y su total confidencialidad. Los datos que se recolecten de los alumnos serán únicamente expuestos a los investigadores.

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS

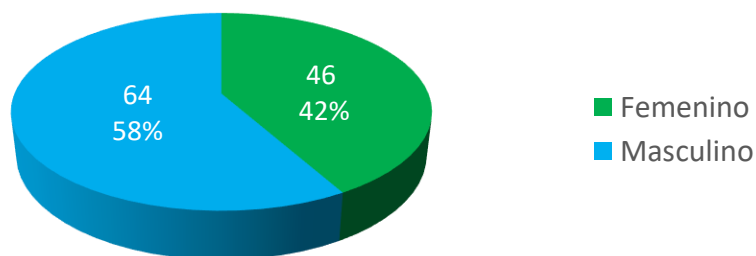
4.1.1. Análisis descriptivo

Este estudio se realizó en 110 estudiantes del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito elegido por muestra de conveniencia que cumplieron los criterios de inclusión y los de exclusión, de 122 que están inscritos.

4.1.2 Características demográficas

La distribución del género de los 110 estudiantes fue de 58% (n=64) alumnos masculinos y un 42% (n=46) femeninos.

Gráfico N°16. Distribución del género de los estudiantes



Elaborado por: Sabal T. (2020)

La edad de los alumnos es entre 12 a 18 años, el mínimo es 12 años y máximo 18 años, la media es 14,85 años, la mediana 15 años, la moda 13 años, la varianza 3.16 años y la desviación estándar 1.78 años.

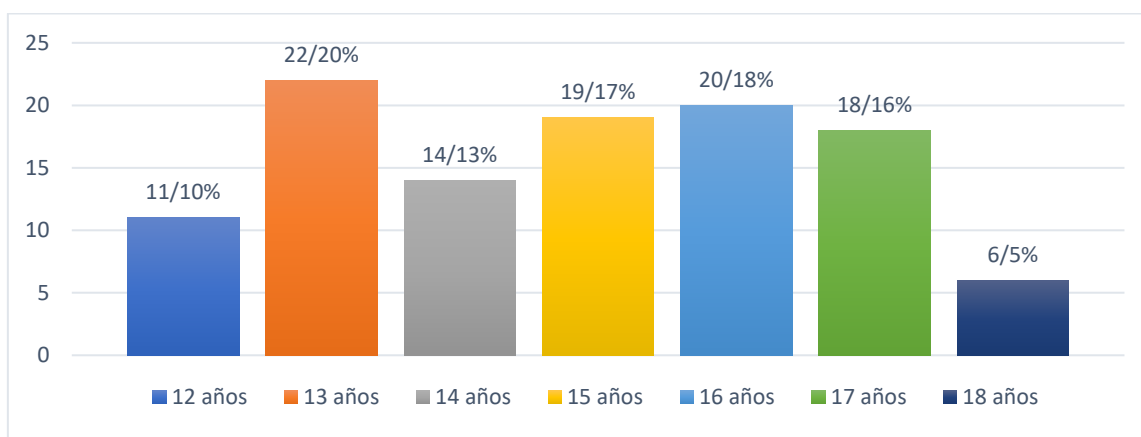
Tabla N°10. Frecuencia de edad

MEDIA	14,85
MEDIANA	15
MODA	13
DESVIACIÓN ESTANDAR	1,78
VARIANZA	3,16
MÍNIMO	12
MÁXIMO	18

Elaborado por: Sabal T. (2020)

El 11 % estudiantes de 12 años, 20% de 13 años, 13% de 14 años, 17% de 15 años, 18% de 16 años, 16% de 17 años y 5% de 18 años.

Gráfico N°17. Edad frecuencia y promedio de los alumnos



Elaborado por: Sabal T. (2020)

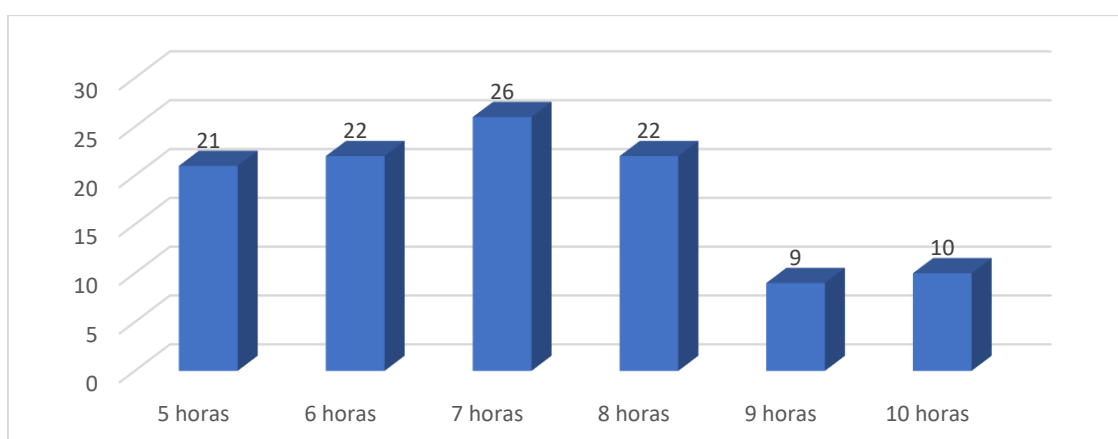
4.1.3 Análisis del tiempo libre de los alumnos

4.1.3.1 Descripción horas de sueño

4.1.3.1.1 Horas sueño entre semana (lunes a viernes)

Del grupo de alumno se observó que el 19% (n=21) duermen 5 horas diarias entre semana, el 20% (n=22) 6 horas, 24% (n=26), 8 horas 20% (n=22, 9 horas 8% (n=9) y 10 horas 9% (n=10)

Gráfico N°18. Horas de dormir de lunes a viernes



Elaborado por: Sabal T. (2020)

El promedio de horas para dormir al día en los alumnos es de 7 horas al igual que la moda y la mediana, el rango de un mínimo 5 horas y un máximo de 10 horas y la desviación estándar es de 1.5 horas

Tabla N°11. Horas de sueño de lunes a viernes

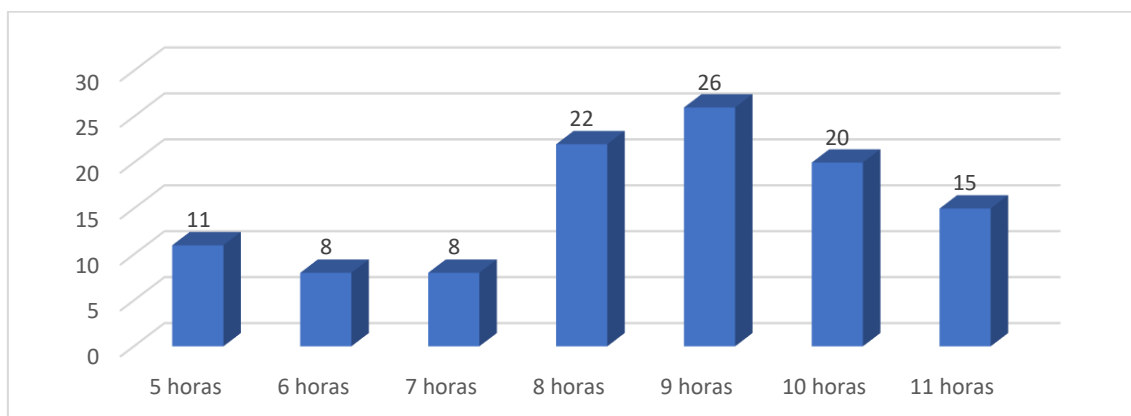
Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
7 horas	7 horas	7 horas	5 horas	10 horas	1.5 horas

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.3.1.2 Horas sueño en el fin de semana (sábado y domingo)

Los alumnos sus horas de sueño durante el fin de semana se distribuyen de la siguiente manera de los 110 estudiantes, el 10% (n=11) duermen 5 horas diarias, el 7% (n=8) 6 horas, otro 7% (n=8) 7 horas, 20% (n=22) duermen 8 horas, 24% (n=26) 9 horas, 10 horas 18% (n=20) y 11 horas un 14% (n=15).

Gráfico N°19. Horas de sueño en el fin de semana



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Las horas para dormir el fin de semana, se encontró una media de 8.5 horas, mediana y moda 9 horas, con un mínimo 5 horas y un máximo 11 horas, con desviación estándar de 1.8 horas.

Tabla N°12. Horas de sueño los días sábado y domingo

Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
8.5 horas	9 horas	9 horas	5 horas	11 horas	1.8 horas

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se evidencia una diferencia entre las horas de sueño de los días de lunes a viernes y las horas del fin de semana (sábado y domingo) observándose un aumento en las horas del fin de semana en promedio 1,5 horas diarias y la moda aumento 2 horas diarias.

4.1.3.2 Sedentarismo

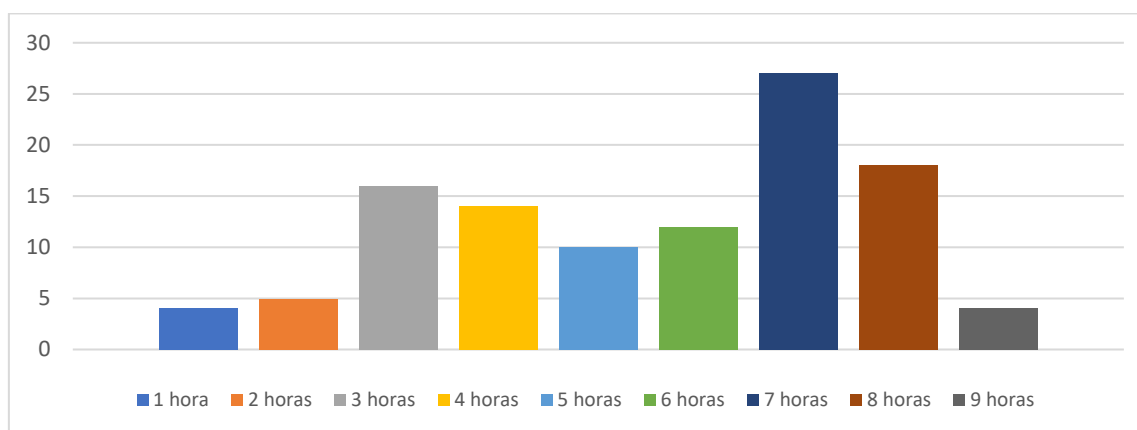
4.1.3.2.1 Horas de uso de pantalla

El uso de pantallas se refiere a las horas diarias frente al televisor, computador, celular o cualquier dispositivo electrónico.

4.1.3.2.1.1 Horas de uso de pantalla de lunes a viernes

Las horas de pantalla de lunes a viernes se divide de la siguiente semana, el 4% de los estudiantes 1 hora, el 5% 2 horas, 15% 3 horas, 13% 4 horas, 9% 5 horas, 11% 6 horas, 25% 7 horas, 16% 8 horas y el 4% de los alumnos usan pantalla 9 horas.

Gráfico N°20. Horas de uso de pantalla entre semana



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Las horas frente a una pantalla de lunes a viernes se evidenció un promedio de 5.5 horas diarias, una mediana de 6 horas, una moda de 7 horas, con un mínimo de 1.2 horas y un máximo de 9 horas y una desviación estándar de 2.1 horas

Tabla N°13. Horas de uso de pantalla de lunes a viernes

Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
5,5 horas	6 horas	7 horas	1,2 horas	9 horas	2,1 horas

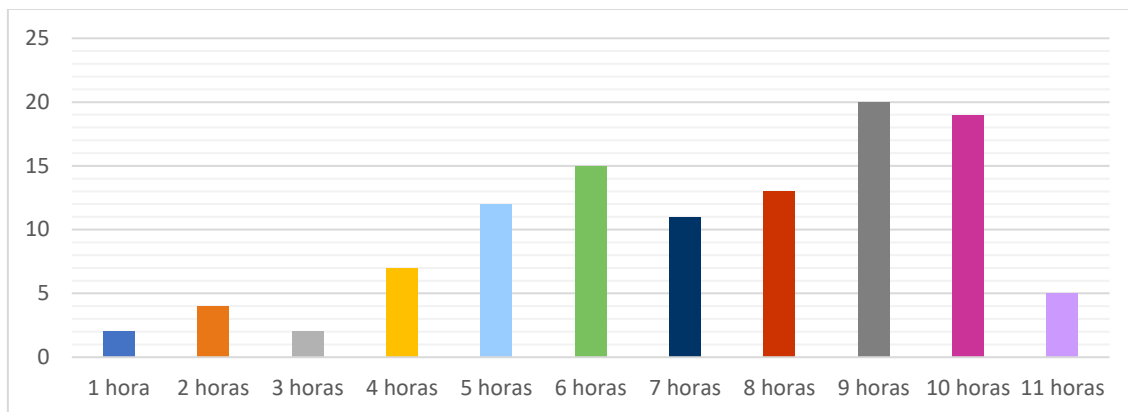
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.3.2.1.2 Horas de uso de pantalla en fin de semana

Se evidenció que los estudiantes usas sus horas en pantalla el fin de semana de la siguiente manera. El 2% (n=2) 1 hora, 4% (n=4) 2 horas, 2% (n=2) 3 horas, 6% (n=7) 4 horas, 11%

(n=12) 5 horas, 14% (n=15) 6 horas, 10% (n=11) 7 horas, 12% (n=13) 8 horas, 18% (n=20) 9 horas, 17% (n=19) 10 horas y 5% (n=5) 11 horas.

Gráfico N°21. Horas de uso de pantalla durante el fin de semana



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se observó con relación a las horas frente a pantallas durante el fin de semana, un promedio de 7,2 horas diarias, mediana de 7,5 horas, una moda de 9 horas, con un mínimo de 1 hora y un máximo de 11 horas y la desviación estándar es de 2,4 horas.

Tabla N°14. Horas diarias frente a pantalla durante el fin de semana

Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
7,2 horas	7.5 horas	9 horas	1 horas	11 horas	2,4 horas

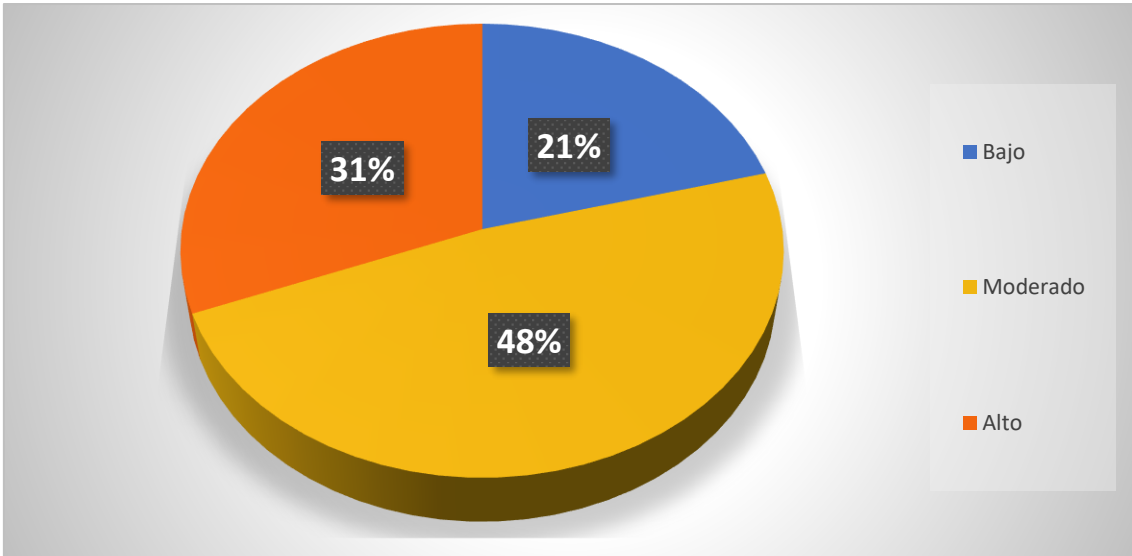
Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se observó un aumento de horas de uso de pantallas durante el fin de semana con relación a los días entre semana. Aumentando casi 2 horas en el promedio y en la moda.

4.1.3.2.2 Nivel de sedentarismo días entre semana (lunes a viernes)

Los alumnos del colegio de los 110, el 21% (n=23) es un bajo nivel esto quiere decir que tienen menos de 4 horas en actividades sedentarias diarias, un 48% (n=53) con un nivel moderado pasan de 4 a 8 horas realizando actividades sedentarias y un 31% (n=34) tienen un nivel elevado de sedentarismo esto quiere decir que tienen más horas de actividades sedentarias.

Gráfico N°22. Sedentarismo de lunes a viernes

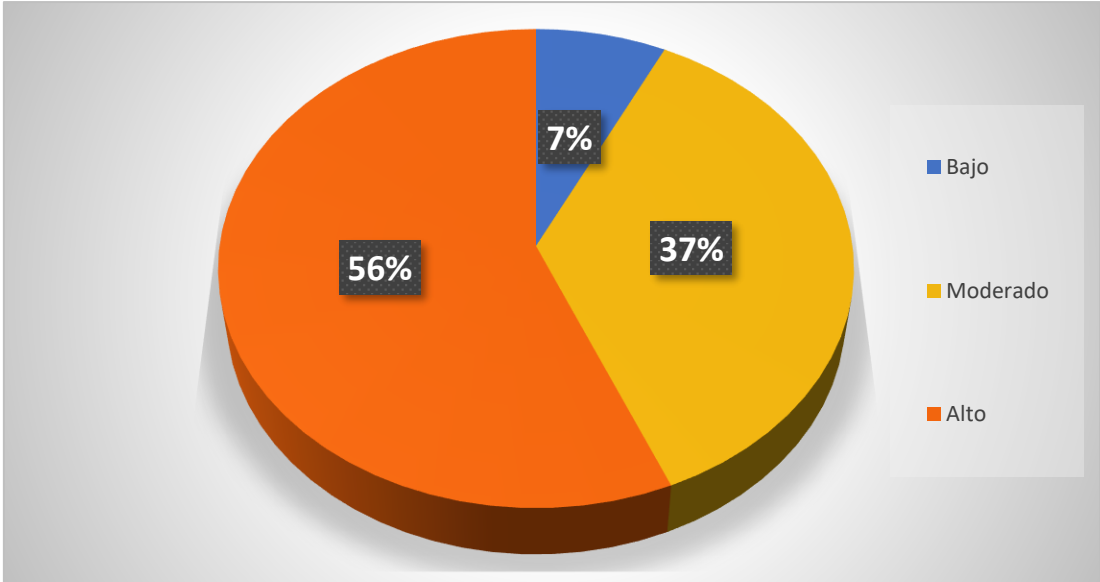


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.3.2.2 Nivel de sedentarismo en el fin de semana (sábado y domingo)

Los alumnos el fin de semana sus niveles de sedentarismo se encuentran de la siguiente manera, el 7% (n=8) un nivel bajo de sedentarismo (menos de 4 horas de actividad sedentaria), 36% (n=40) un nivel moderado de sedentarismo (de 4 a 8 horas de actividad sedentaria) y el 56% (n=62) un nivel alto de sedentarismo (más de 8 horas de actividad sedentaria).

Gráfico N°23. Sedentarismo los días sábados y domingo



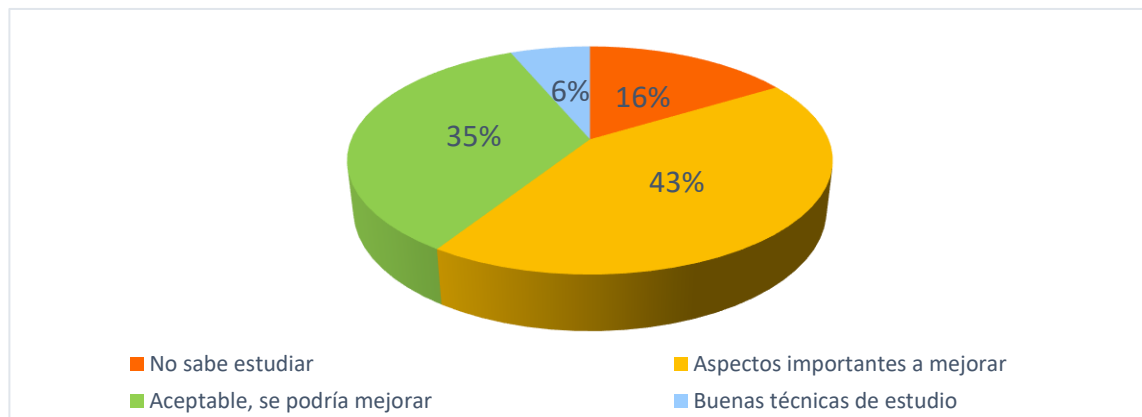
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.4 Análisis de las técnicas y hábitos de estudios

4.1.4.1 Descripción de las técnicas y hábitos de estudio

Se observa que los alumnos un 16% (n=18) no saben estudiar, un 43% (n=47) tienen aspectos importantes a mejorar, el 35% (n=38) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudio, pero se podrían mejorar y el 6% (n=7) tienen buenas técnicas y hábitos de estudio.

Gráfico N°24. Descripción de las técnicas y hábitos de estudio en los estudiantes

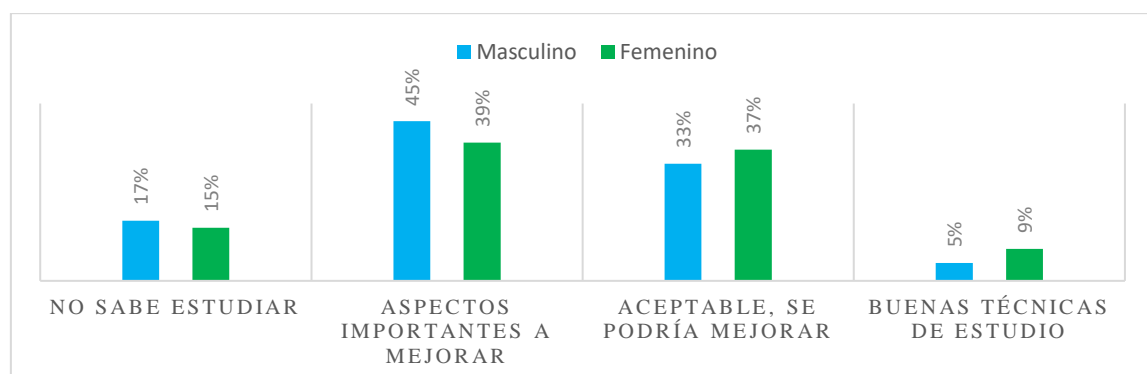


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.4.2 Descripción de las técnicas y hábitos de estudios con relación al sexo

Con respecto a las técnicas y hábitos de estudio que de los estudiantes masculinos el 17% (n=11) no sabe estudiar, el 45% (n=29) aspectos importantes deben mejorar, el 33% (n=21) sus técnicas y hábitos son aceptables, pero podrían mejorar y el 5% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio. Las estudiantes del sexo femenino el 15% (n=7) no sabe estudiar, el 39% (n=18) tienen aspectos importantes a mejorar, el 37% (n=17) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero se podrían mejorar y el 9% (n=4) tiene buenas técnicas de estudio. Estas diferencias no son significativas, ya que el $p=0.774$ ($p>0.05$)

Gráfico N°25. Técnicas y hábitos de estudios y relación al sexo



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Tabla N°15. Técnicas y hábitos de estudios y relación con el sexo

Técnicas y hábitos de estudio	Sexo				Total	P
	Masculino		Femenino			
No sabe estudiar	11	61%	7	39%	18	0.774
	17%		15%			
Aspectos importantes a mejorar	29	62%	18	38%	47	
	45%		39%			
Aceptable, se podría mejorar	21	55%	17	45%	38	
	33%		37%			
Buenas técnicas de estudio	3	43%	4	57%	7	
	5%		9%			
Total	64	58%	46	42%	110	

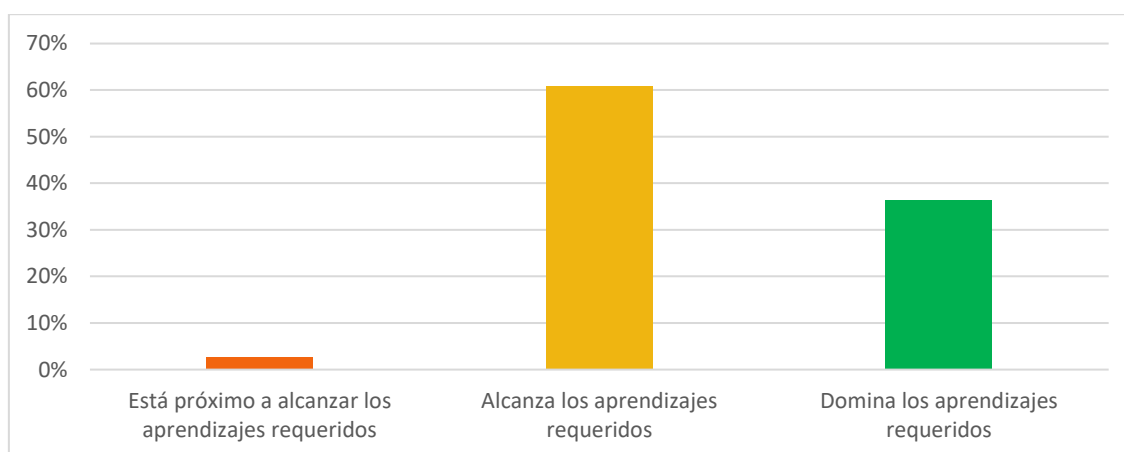
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5 Análisis descriptivo del rendimiento académico

4.1.5.1 Lenguaje

En la materia de lenguaje que un 3% (n=3) están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 61% (n=67) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 36% (n=40).

Gráfico N°26. Calificaciones en la materia lenguaje



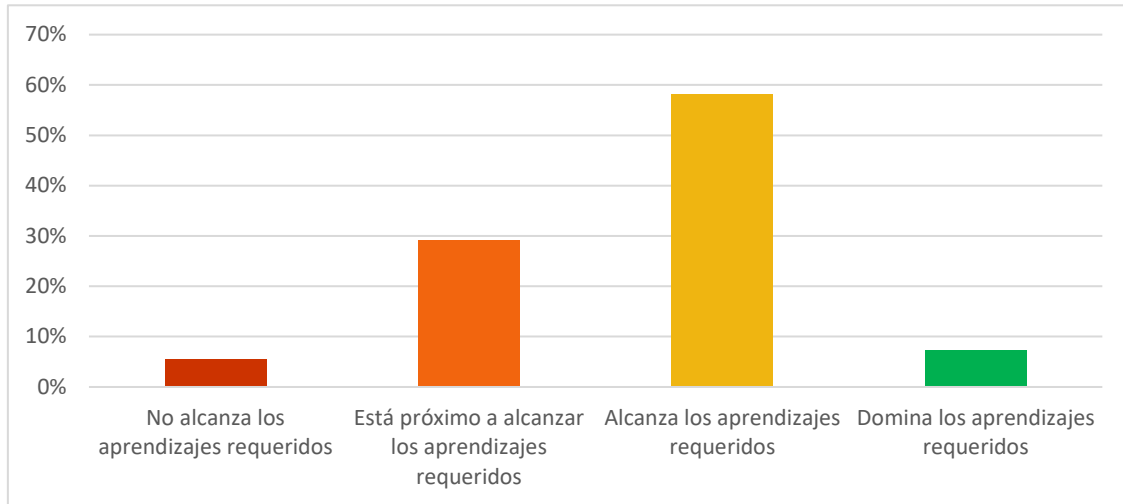
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.2 Matemáticas

Se observó que en matemáticas el 5% (n=6) no alcanzó los aprendizajes requeridos, el 29% (n=32) está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 58% (n=64) alcanza

los aprendizajes requeridos y que el 7% (n=8) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°27. Calificaciones en la materia matemáticas

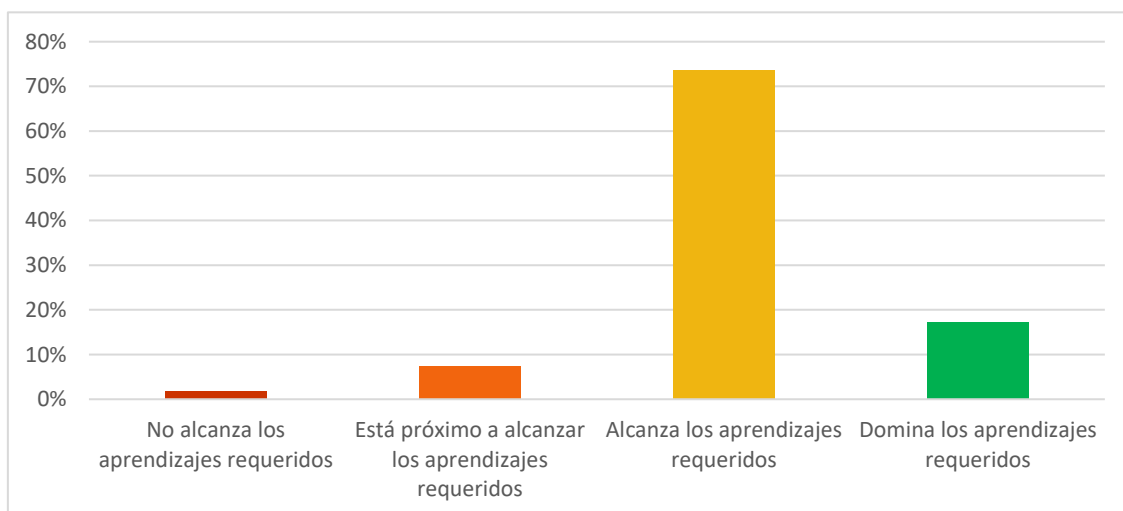


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.3 Ciencias naturales

Se observó que en ciencias naturales el 2% (n=2) no alcanzó los aprendizajes requeridos, el 7% (n=8) está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 74% (n=81) alcanza los aprendizajes requeridos y que el 17% (n=19) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°28. Calificaciones en la materia ciencias naturales

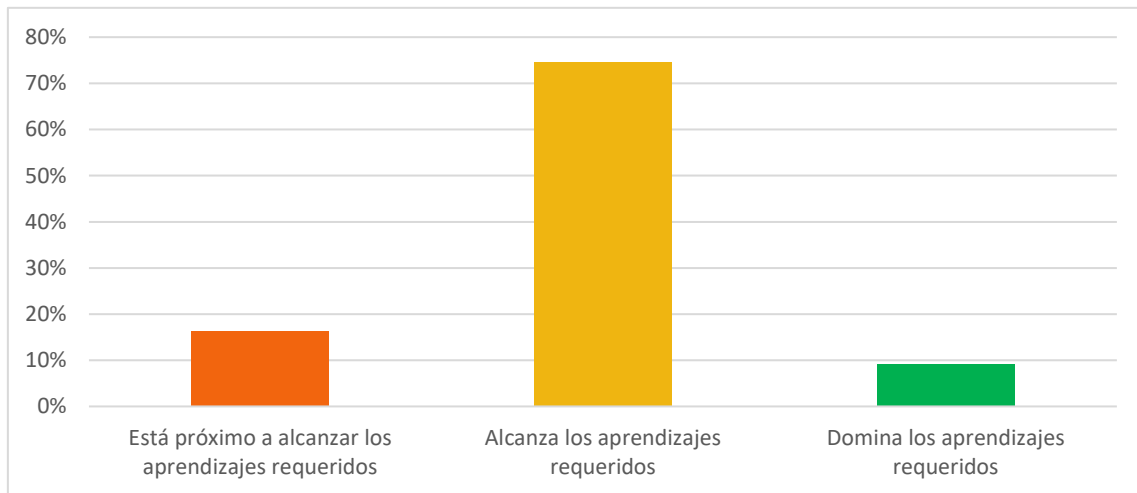


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.4 Ciencias sociales

Se observó que en ciencias sociales el 16% (n=18) está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 75% (n=82) alcanza los aprendizajes requeridos y que el 9% (n=10) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°29. Calificaciones en la materia ciencias sociales

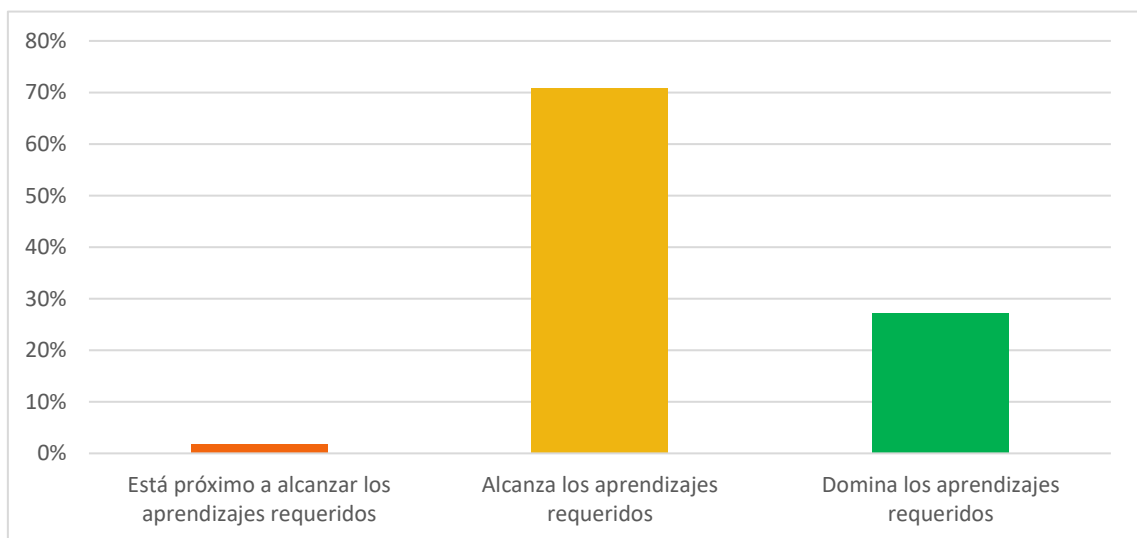


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.5 Inglés

Se observó que en la materia de idioma inglés el 2% (n=2) está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 71% (n=78) alcanza los aprendizajes requeridos y que el 27% (n=30) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°30. Calificaciones en la materia idioma inglés

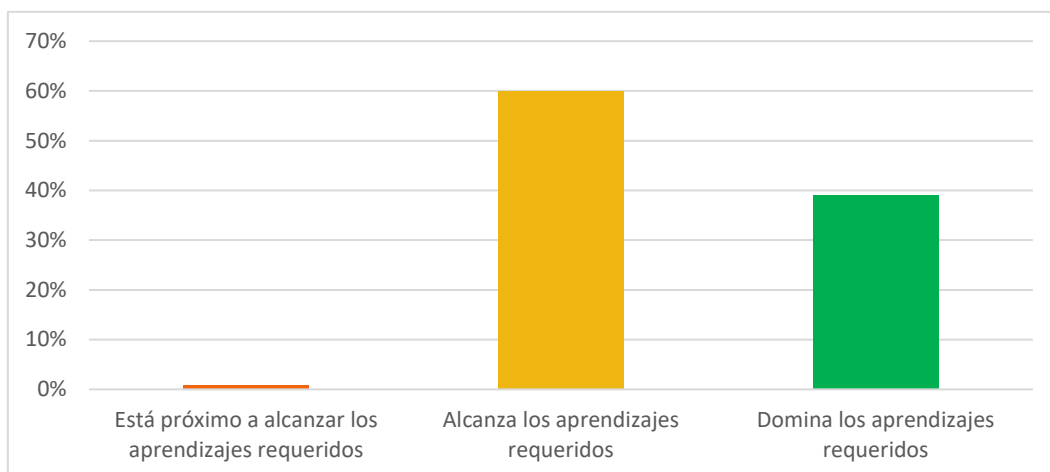


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.6 Educación física

Se observó que en educación física el 1% (n=1) está próximo a alcance los aprendizajes requeridos, el 60% (n=66) alcanza los aprendizajes requeridos y que el 39% (n=43) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°31. Calificaciones en la materia educación física

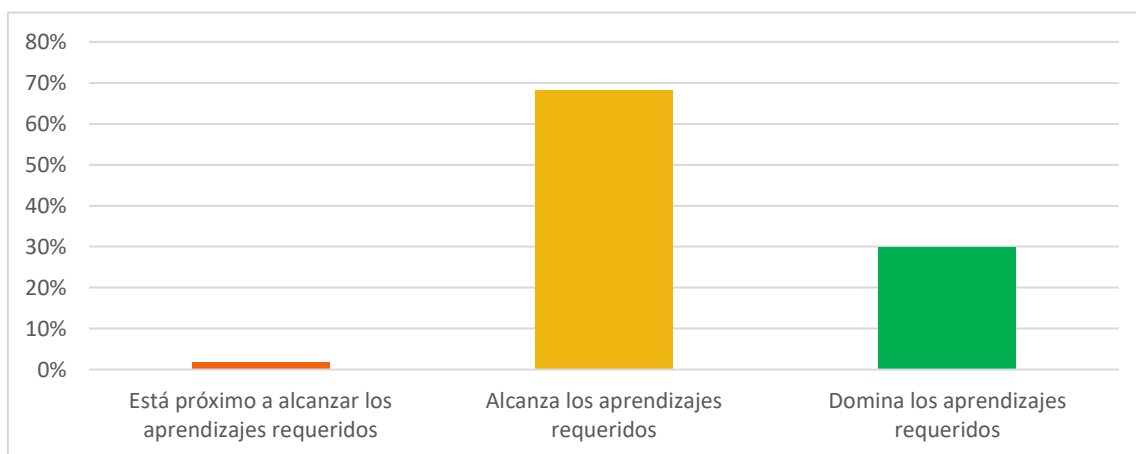


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.7 Arte y música

Se observó que las materias de arte y música el 2% (n=2) está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 68% (n=75) alcanza los aprendizajes requeridos y que el 30% (n=33) domina los aprendizajes requeridos en la materia.

Gráfico N°32. Calificaciones en la materia de arte y música

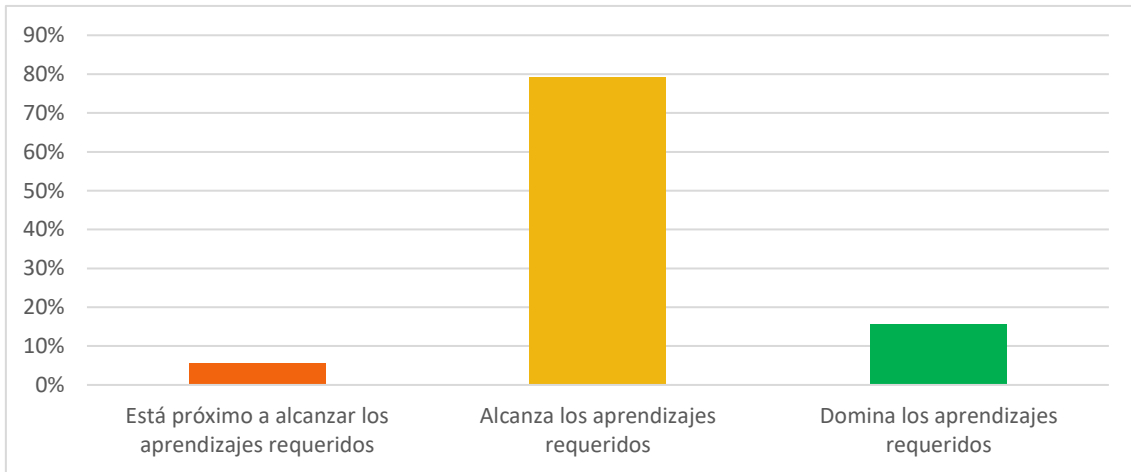


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.8 Promedio general

Las calificaciones del promedio general de los alumnos se dividen de la siguiente manera: los estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos son un 15% (n=17), aquellos que alcanzan los aprendizajes requeridos un 79% (n=87) y los que están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos son un 5% (n=6).

Gráfico N°33. Promedio general de los alumnos

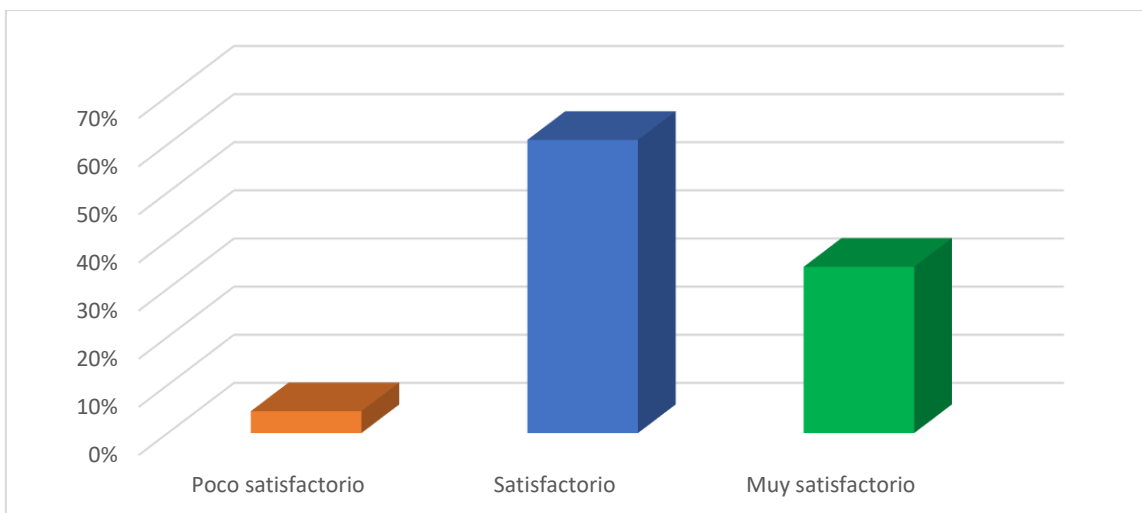


Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.5.9 Conducta

La calificación de la conducta se divide en un 35% (n=38) muy satisfactorio, el 61% (n=67) satisfactorio y un 5% (n=5) poco satisfactorio.

Gráfico N°34. Distribución de la conducta de los alumnos



Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6 Técnicas y hábitos de estudio y rendimiento académico

4.1.6.1 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura lenguaje

Se puede observar que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=3), el 33% (n=1) no saben estudiar, el 33% (n=1) tiene aspectos importantes a mejorar y el otro 33% (n=1) es aceptable sus técnicas y hábitos de estudios, pero podría mejorar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=67), el 15% (n=10) no sabe estudiar, el 43% (n=29) tienen aspectos importantes a mejorar, el 36% (n=24) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar y el 6% (n=4) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=40), el 18% (n=7) no saben estudiar, el 43% (n=17) tienen aspectos importantes a mejorar, el 33% (n=13) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 8% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que no existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de lenguaje, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan los aprendizajes requeridos independientemente de las técnicas y hábitos de estudios, las variables son independiente, ya que $p=0.98234782$ ($p>0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menos de 1.081, siendo así las variables independientes.

Tabla N°16. Técnicas y hábitos de estudio y lenguaje

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	LENGUAJE						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	1	6%	10	56%	7	39%	18
	33%		15%		18%		
Aspectos importantes a mejorar	1	2%	29	62%	17	36%	47
	33%		43%		43%		
Aceptable, se podría mejorar	1	3%	24	63%	13	34%	38
	33%		36%		33%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	4	57%	3	43%	7
	0%		6%		8%		
Total	3		67		40		110

χ^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 1.081; p: 0.98234782

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.2 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura matemáticas

Se puede observar que de los alumnos que no alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=6) el 50% (n=3) tienen aspectos importantes por mejorar y el otro 50% tienen aceptables técnicas, pero se podrían mejorar. Los estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=32), el 28% (n=9) no saben estudiar, el 38% (n=12) tiene aspectos importantes a mejorar, el 31% (n=10) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero podría mejorar y el 3% (n=1) tienen buenas técnicas de estudio. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=64), el 11% (n=7) no sabe estudiar, el 47% (n=30) tienen aspectos importantes a mejorar, el 38% (n=24) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar y el 5% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=8), el 25% (n=2) no saben estudiar, el 25% (n=2) tienen aspectos importantes a mejorar, el 1% (n=1) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 38% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de matemáticas, las diferencias encontradas son estadísticamente significativa, ya que $p=0.01056782$ ($p<0.05$) y el valor crítico es de 16.919 y el valor estadístico siendo mayor con 21.510, siendo así las variables dependientes entre sí.

Tabla N°17. Técnicas y hábitos de estudio y matemáticas

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	MATEMÁTICAS								Total
	No alcanza los aprendizajes requeridos		Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	0	0%	9	50%	7	39%	2	11%	18
	0%		28%		11%		25%		
Aspectos importantes a mejorar	3	6%	12	26%	30	64%	2	4%	47
	50%		38%		47%		25%		
Aceptable, se podría mejorar	3	8%	10	26%	24	63%	1	3%	38
	50%		31%		38%		13%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	1	14%	3	43%	3	43%	7
	0%		3%		5%		38%		
Total	6		32		64		8		110

X^2 Valor crítico 16.919; Valor estadístico: 21.510; p: 0.01056782

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.3 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura ciencias naturales

Se puede observar que de los alumnos que no alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=2), el 50% (n=1) no saben estudiar y el otro 50% tienen aceptables técnicas de estudios, pero se podrían mejorar. Los estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=8), el 25% (n=2) no saben estudiar, el 38% (n=3) tiene aspectos importantes a mejorar, el 13% (n=1) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero podría mejorar y el 25% (n=2) tienen buenas técnicas de estudio. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=81), el 16% (n=13) no sabe estudiar, el 41% (n=33) tienen aspectos importantes a mejorar, el 41% (n=33) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar y el 2% (n=2) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=19), el 11% (n=2) no saben estudiar, el 58% (n=11) tienen aspectos importantes a mejorar, el 16% (n=3) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 16% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de ciencias naturales, la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan los aprendizajes, las variables son dependiente, ya que $p=0.04383738$ ($p<0.05$) y el valor crítico es de 16.919 y el valor estadístico es mayor con 17.327, siendo así las variables dependientes.

Tabla N°18. Técnicas y hábitos de estudio y ciencias naturales

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	CIENCIAS NATURALES								Total
	No alcanza los aprendizajes requeridos		Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	1	6%	2	11%	13	72%	2	11%	18
	50%		25%		16%		11%		
Aspectos importantes a mejorar	0	0%	3	6%	33	70%	11	23%	47
	0%		38%		41%		58%		
Aceptable, se podría mejorar	1	3%	1	3%	33	87%	3	8%	38
	50%		13%		41%		16%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	2	29%	2	29%	3	43%	7
	0%		25%		2%		16%		
Total	2		8		81		19		110

X^2 Valor crítico 16.919; Valor estadístico: 17.327; p : 0.04383738

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.4 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura de ciencias sociales

Se puede observar que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=18), el 22% (n=4) no saben estudiar, el 44% (n=8) tiene aspectos importantes a mejorar y el 33% (n=6) es aceptable sus técnicas y hábitos de estudios, pero podría mejorar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=82), el 15% (n=10) no sabe estudiar, el 43% (n=35) tienen aspectos importantes a mejorar, el 38% (n=31) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar y el 6% (n=5) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=10), el 30% (n=3) no saben estudiar, el 40% (n=4) tienen aspectos importantes a mejorar, el 10% (n=1) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 20% (n=2) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que no existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de ciencias sociales, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan los aprendizajes requeridos independientemente de las técnicas y hábitos de estudios, las variables son independiente, ya que $p=0.23373408$ ($p>0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menos de 8.060, siendo así las variables independientes.

Tabla N°19. Técnicas y hábitos de estudio y ciencias sociales

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	CIENCIAS SOCIALES						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	4	22%	11	61%	3	17%	18
	22%		13%		30%		
Aspectos importantes a mejorar	8	17%	35	74%	4	9%	47
	44%		43%		40%		
Aceptable, se podría mejorar	6	16%	31	82%	1	3%	38
	33%		38%		10%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	5	71%	2	29%	7
	0%		6%		20%		
Total	18		82		10		110

X^2 Valor crítico 12.593; Valor estadístico: 8.060; p: 0.23373408

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.5 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura inglés

Se puede observar que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=2), el 100% (n=2) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero podría mejorar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=78), el 17% (n=13) no sabe estudiar, el 42% (n=33) tienen aspectos importantes a mejorar, el 38% (n=30) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar y el 3% (n=2) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=30), el 28% (n=5) no saben estudiar, el 78% (n=14) tienen aspectos importantes a mejorar, el 33% (n=6) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 28% (n=5) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de idioma inglés, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan los aprendizajes requeridos dependientemente de las técnicas y hábitos de estudios, ya que $p=0.04522854$ ($p<0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico mayor con 12.865, siendo así las variables dependientes.

Tabla N°20. Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura inglés

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	INGLÉS						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	0	0%	13	72%	5	28%	18
	0%		17%		28%		
Aspectos importantes a mejorar	0	0%	33	70%	14	30%	47
	0%		42%		78%		
Aceptable, se podría mejorar	2	5%	30	79%	6	16%	38
	100%		38%		33%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	2	29%	5	71%	7
	0%		3%		28%		
Total	2		78		30		110

χ^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 12.865; p: 0.04522854

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.6 Técnicas y hábitos de estudio y asignatura de educación física

Se observó que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=1), el 100% (n=1), no sabe estudiar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=66), el 20% (n=13) no sabe estudiar, el 38% (n=25) tienen aspectos importantes a mejorar, el 36% (n=24) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero se podrían mejorar y el 6% (n=4) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=43), el 9% (n=4) no saben estudiar, el 51% (n=22) tienen aspectos importantes a mejorar, el 33% (n=14) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 7% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció que no existe una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de educación física, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos independientemente de las técnicas y hábitos de estudios, las variables son independiente, ya que $p=0.23115354$ ($p>0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menos de 8.096, siendo así las variables independientes.

Tabla N°21. Técnicas y hábitos de estudio y educación física

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	EDUCACIÓN FÍSICA						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	1	6%	13	72%	4	22%	18
	100%		20%		9%		
Aspectos importantes a mejorar	0	0%	25	53%	22	47%	47
	0%		38%		51%		
Aceptable, se podría mejorar	0	0%	24	63%	14	34%	38
	0%		36%		33%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	4	57%	3	43%	7
	0%		6%		7%		
Total	1		66		43		110

X^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 8.096 p: 0.23115354

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.7 Técnicas y hábitos de estudio y la asignatura de arte y música

Se observa que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=2), el 50% (n=1), no sabe estudiar y el otro 50% (n=1) tiene aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=75), el 17% (n=13) no sabe estudiar, el 43% (n=32) tienen aspectos importantes a mejorar, el 39% (n=29) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero se podrían mejorar y el 1% (n=1) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=33), el 12% (n=4) no saben estudiar, el 45% (n=15) tienen aspectos importantes a mejorar, el 24% (n=8) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 18% (n=6) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidenció una relación entre las técnicas y hábitos de estudios con respecto a la materia de arte y música, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en la calificación que alcanzan los aprendizajes requeridos dependientemente de las técnicas y hábitos de estudios, ya que $p=0.02383836$ ($p<0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menos de 14.574, siendo así las variables independientes.

Tabla N°22. Técnicas y hábitos de estudio y arte y música

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	ARTE Y MÚSICA						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	1	6%	13	72%	4	22%	18
	50%		17%		12%		
Aspectos importantes a mejorar	0	0%	32	68%	15	32%	47
	0%		43%		45%		
Aceptable, se podría mejorar	1	3%	29	76%	8	21%	38
	50%		39%		24%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	1	29%	6	86%	7
	0%		1%		18%		
Total	2		75		33		110

X^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 14.574 p: 0.02383836

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.8 Técnicas y hábitos de estudio y la conducta dentro de clases

Se observa que los alumnos con una conducta poco satisfactoria (n=5), el 40% (n=2), no sabe estudiar y el 60% (n=3) tiene aceptables técnicas y hábitos de estudio, pero se podrían mejorar. Los estudiantes con conducta satisfactoria (n=67), el 16% (n=11) no sabe estudiar, el 42% (n=28) tienen aspectos importantes a mejorar, el 39% (n=26) tienen aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero se podrían mejorar y el 3% (n=2) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos con una conducta muy satisfactoria (n=38), el 13% (n=5) no saben estudiar, el 42% (n=16) tienen aspectos importantes a mejorar, el 32% (n=12) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 13% (n=5) tienen buenas técnicas de estudio.

Se evidencia una diferencia en los alumnos con mejores técnicas y hábitos de estudio con respecto a la conducta, pero esta no es estadísticamente significativa, ya que $p=0.18724426$ ($p>0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menor con 8.765, siendo así las variables independientes.

Tabla N°23. Técnicas y hábitos de estudio y la conducta

TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	CONDUCTA						Total
	Poco satisfactorio		Satisfactorio		Muy satisfactorio		
No sabe estudiar	2	11%	11	61%	5	28%	18
	40%		16%		13%		
Aspectos importantes a mejorar	3	6%	28	60%	16	34%	47
	60%		42%		42%		
Aceptable, se podría mejorar	0	0%	26	68%	12	32%	38
	0		39%		32%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	2	29%	5	71%	7
	0		3%		13%		
Total	5		67		38		110

X^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 8.765 p: 0.18724426

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.6.9 Técnicas y hábitos de estudio y el promedio general

Se puede observar que de los alumnos que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (n=6), el 50% (n=3) no sabe estudiar, el 17% (n=1) tiene aspectos importantes a mejorar, el 33% (n=2) tiene aceptables técnicas y hábitos, pero se podrían mejorar. Los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos (n=87), el 14% (n=12) no sabe estudiar, el 45% (n=39) tienen aspectos importantes a mejorar, el 37% (n=32) tienen

aceptables técnicas y hábitos de estudios, pero podrían mejorar y el 5% (n=4) tienen buenas técnicas de estudio. Y los alumnos que dominan los aprendizajes requeridos (n=17), el 18% (n=3) no saben estudiar, el 40% (n=7) tienen aspectos importantes a mejorar, el 24% (n=4) tienen aceptables técnicas y hábitos, pero podrían mejorarse y el 18% (n=3) tienen buenas técnicas de estudio.

Tabla N°24. Técnicas y hábitos de estudio y el promedio general

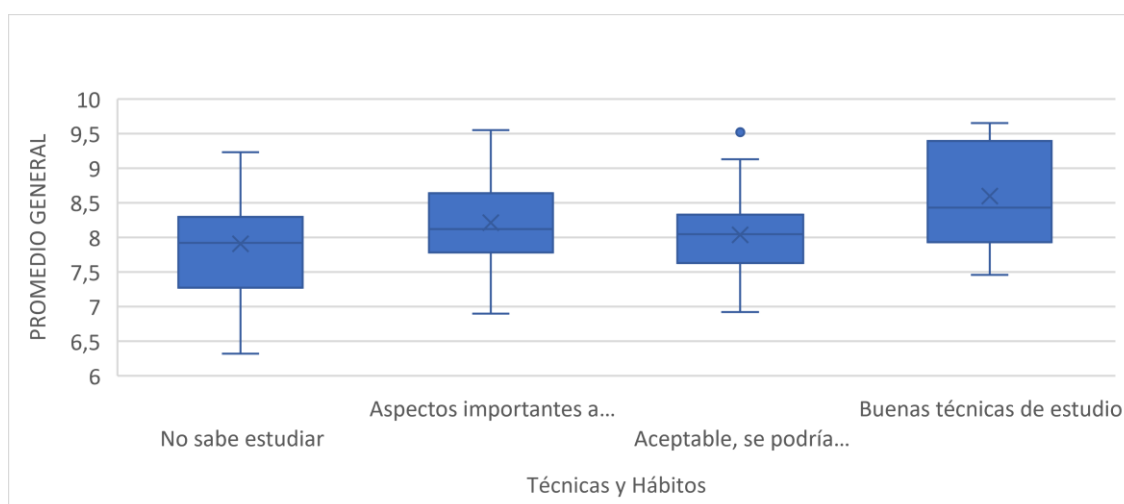
TECNICAS Y HABITOS DE ESTUDIO	PROMEDIO GENERAL						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No sabe estudiar	3	17%	12	67%	3	17%	18
	50%		14%		18%		
Aspectos importantes a mejorar	1	2%	39	83%	7	15%	47
	17%		45%		40%		
Aceptable, se podría mejorar	2	5%	32	84%	4	11%	38
	33%		37%		24%		
Buenas técnicas de estudio	0	0%	4	57%	3	43%	7
	0%		5%		18%		
Total	6		87		17		110

χ^2 Valor crítico 12.592; Valor estadístico: 10.505 p: 0.1039344

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se evidenció una diferencia en aquellos que no saben estudiar con respecto a los que tienen mejores técnicas de estudios, pero estas no son estadísticamente significativas, ya que $p=0.10393340$ ($p>0.05$) y el valor crítico es de 12.592 y el valor estadístico menos de 10.5, siendo así las variables independientes.

Gráfico N°35. Distribución técnicas y hábitos de estudio con el promedio general



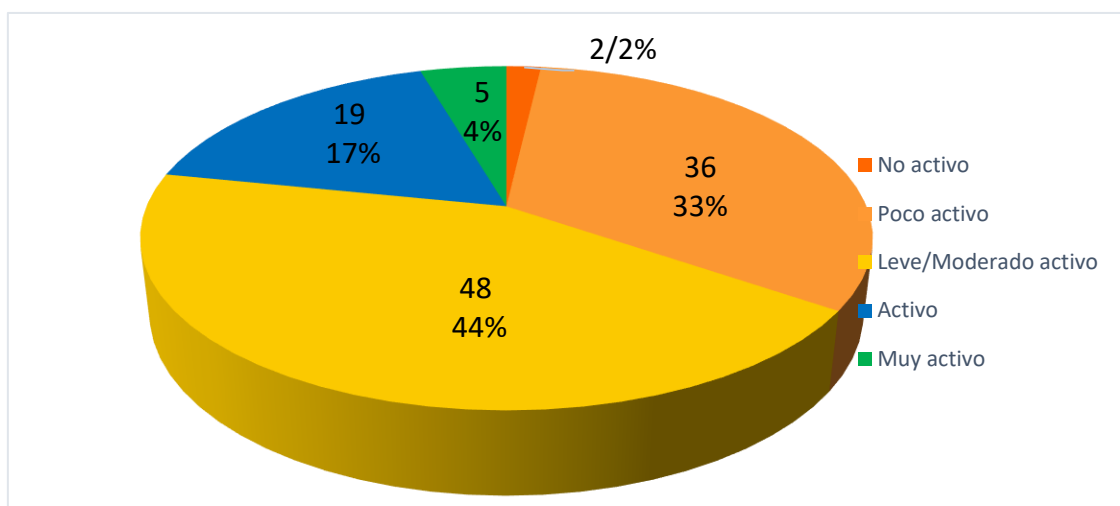
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7 Análisis de la actividad física

4.1.7.1 Descripción del nivel de actividad física

Con respecto a los resultados del PAQ-A, de los 110 estudiantes, 2 de ellos (2%) no son activos, 36 (33%) son poco activos, 48 (44%) levemente activos, 19 (17%) son activos y solamente 5 (4%) son muy activos.

Gráfico N°36. Nivel de actividad física (PAQ-A)



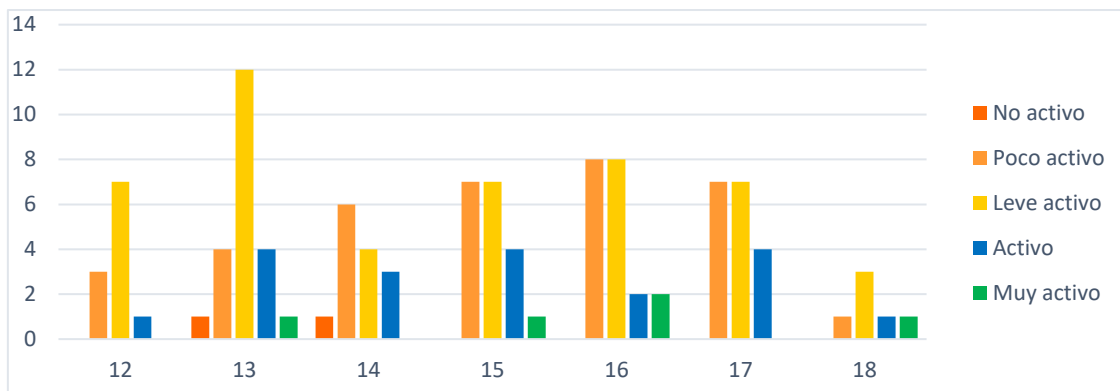
Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.2 Nivel de Actividad física con la edad

La actividad física con respecto a la edad de los alumnos se observa que el grupo de estudiantes de 12 años, 3 son pocos activos, 7 son leve activos, 1 es activo. De los alumnos de 13 años 1 no es activo, 4 son poco activos, 12 son levemente activos, 4 son activos y uno es muy activo. Los estudiantes de 14 años uno es no activo, 6 son poco activos, 4 son leve activos y 3 son activos. Los jóvenes de 15 años, 7 son poco activos, 7 levemente activos, 4 activos y uno muy activo. Del grupo de 16 años 8 son poco activos, 8 levemente activos, 2 activos y 2 muy activos. De los de 17 años 7 son poco activos, 7 leves activos y 4 son activos. Y por último el grupo de 18 años 1 es poco activo, 3 levemente activo, 1 activo y 1 muy activo.

Se realizó la prueba de Shapiro Wilk para normalidad, en la cual se observó que la distribución de la edad no había normalidad.

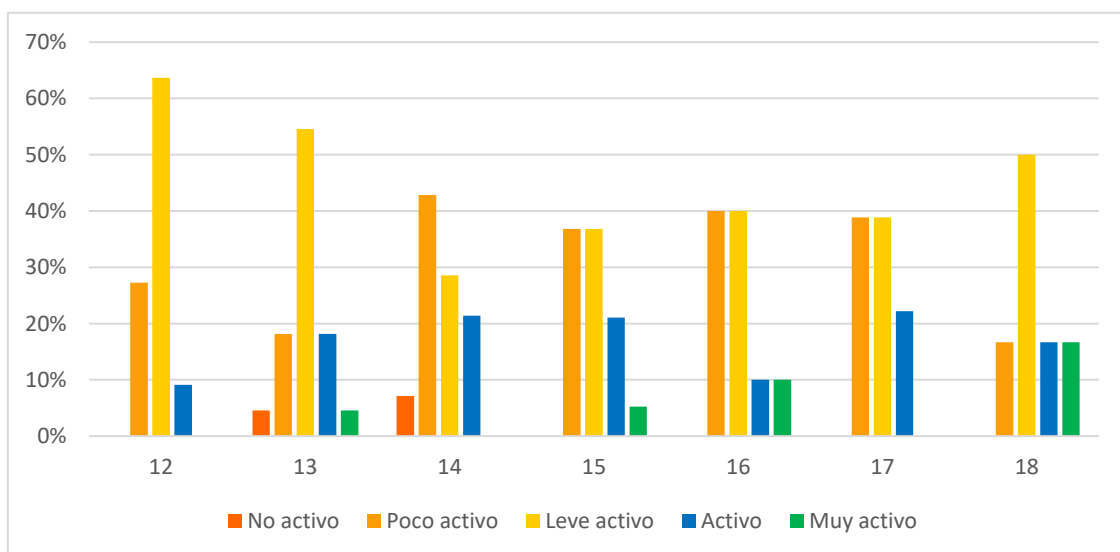
Gráfico N°37. Nivel de actividad física relacionado con la edad



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Analizando la actividad física con respecto a la edad de los alumnos se observa que del grupo de alumnos de 12 años que equivale al 10% de la población, el 27% realiza poca actividad física, el 64% es levemente activo, y el 9% es activo. El grupo de alumnos de 13 años siendo el grupo mayoritariamente formado del 20% del total, el 5% no es activo, el 18% es poco activo, el 55% es levemente activo, el 18% es activo y el 5% es muy activo. Los alumnos de 14 años siendo el 13% de la población, el 7% no es activo, el 43% es poco activo, 29% es levemente activo y el 21% es activo. Los estudiantes de 15 años forman el 17% de la muestra de ellos el 37% son poco activos, el 37% levemente activos, 21% activos y el 5% muy activos. Los alumnos de 16 años forman el 18%, de los cuales el 40% es poco activo, levemente activo 40%, activos el 10% y muy activos el 10%. Los jóvenes de 17 años forman el 16% de los cuales el 39% son poco activos, el 39% son levemente activos y el 22% son activos. Y por último el grupo de 18 años son el 5% del grupo, siendo un 17% poco activos, levemente activos 50% y el 17% son activos

Gráfico N°38. Distribución de edad de los alumnos y el nivel de actividad física



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Analizando las diferencias que se encontraron con respecto a la edad y nivel de actividad física mediante el cuestionario PAQ-A, a través del test Kruskal-Wallis, se encontró un p de 0.508, siendo $p > 0.05$ con intervalo de confianza 95% (14.51-15.18), lo que significa que este resultado no se puede rechazar la hipótesis nula por lo cual no existe una diferencia significativa en la distribución de las medianas de los grupos por edad.

Tabla N°25. Nivel de actividad física y la edad

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA	EDAD																					TOTAL	P			
	12 años			13 años			14 años			15 años			16 años			17 años			18 años							
	N	%	%	N	%	%	N	%	%	N	%	%	N	%	%	N	%	%	N	%	%			N	%	
No activo	0	0	0	1	1	5	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Poco activo	3	3	27	4	4	18	6	5	43	7	6	37	8	7	40	7	6	39	1	1	17	17	17	36	33	33
Leve activo	7	6	64	12	11	55	4	4	29	7	6	37	8	7	40	7	6	39	3	3	50	48	44	48	44	
Activo	1	1	9	4	4	18	3	3	21	4	4	21	2	2	10	4	4	22	1	1	17	19	17	19	17	
Muy activo	0	0	0	1	1	5	0	0	0	1	1	5	2	2	10	0	0	0	1	1	17	5	5	5	5	
TOTAL	11	10	100	22	20	100	14	13	100	19	17	100	20	18	100	18	16	100	6	5	100	110	100	110	100	

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.3 Nivel de Actividad Física y relacionado con el sexo

Se aprecia en el grupo femenino con total de 46 siendo el 42% de la población, el 39% (n=18) realizan poca actividad física, el 39% (n=18) son levemente activas, el 15% (n=7) y son muy activas el 7% (n=3). De la población masculina siendo un total de 64, o sea, un 58%, son no activos 3% (n=2), 28% (n=18) son poco activos, levemente activos son el 47% (n=30), son activos el 19% (n=12) y son muy activos el 3% (n=2).

Tabla N°26. Nivel de actividad física y el género

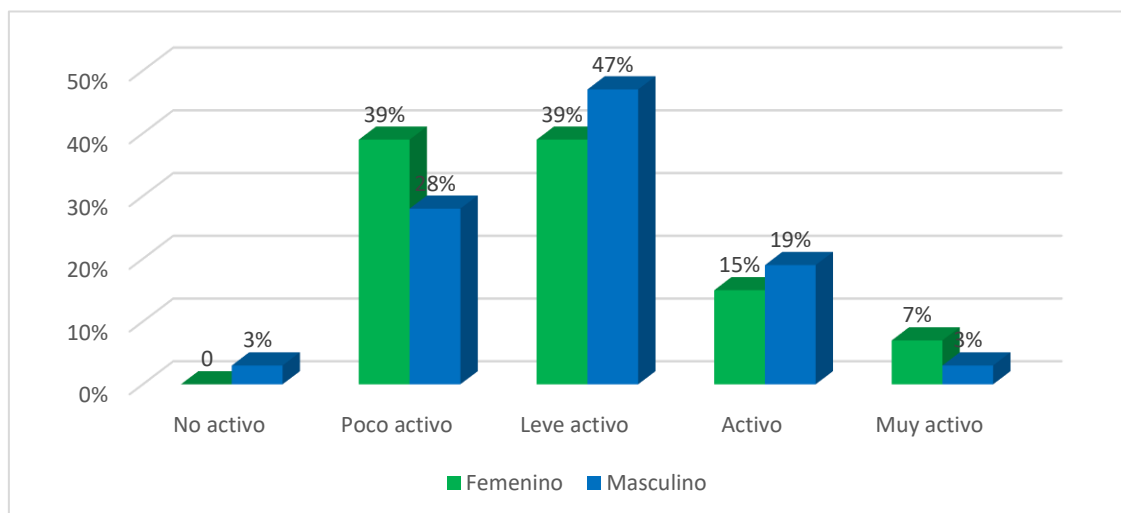
Nivel de Actividad Física	Sexo				p
	Femenino		Masculino		
No activo	0	0%	2	3%	0.452
Poco activo	18	39%	18	28%	
Leve activo	18	39%	30	47%	
Activo	7	15%	12	19%	
Muy activo	3	7%	2	3%	
TOTAL	46	100%	64	100%	

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se realizó la prueba de chi cuadrado donde se observó un valor crítico de 9.488, un valor estadístico de 3.669, este siendo menor que el valor crítico y se evidenció en esta relación

una p de 0.452 siendo esta $p > 0.05$, estas 2 comparaciones significan que no hay una diferencia significativa estadística, por lo tanto las variables en este estudio son independientes.

Gráfico N°39. Relación del nivel de actividad física con respecto al sexo



Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.5 Nivel de la actividad física y las técnicas y hábitos de estudio

Con respecto a la relación de la actividad física con las técnicas y hábitos de estudio de los estudiantes, se evidenció que los no activos ($n=2$) el 50% no saben estudiar y el 50% tiene aspectos importantes por mejorar. Los poco activos ($n=36$) el 14% no sabe estudiar, el 58% tiene aspectos importantes a mejorar, el 25% tiene técnicas y hábitos aceptables que podrían mejorar y el 3% tiene buenas técnicas de estudio. Los estudiantes levemente activos ($n=48$), el 17% no sabe estudiar, el 38% tiene aspectos importantes por mejorar, el 44% tiene aceptables hábitos que podrían mejorarse y el 2% tiene buenas técnicas de estudio. Los estudiantes activos físicamente ($n=19$) no saben estudiar el 16%, el 26% tienen aspectos importantes a mejorar, el 37% tiene hábitos aceptables que podrían mejorar y el 21% tiene buenas técnicas de estudios. Y los alumnos muy activos ($n=5$) no saben estudiar el 20%, tienen aspectos importantes a mejorar un 40%, tienen aceptables técnicas de estudio que podrían mejorarse un 30% y buenas técnicas de estudio el 20%.

Se puede observar una diferencia de los estudiantes que tiene aceptables y buenas técnicas de estudio son más activos que aquellos quienes no saben estudiar, estas diferencias son estadísticamente significativas, ya que p es 0.02170125 ($p < 0,05$) y el

valor estadístico es 23,793 menor que el valor crítico que es 21,026, por ende, las variables son dependientes.

Tabla N°27. Nivel de actividad física y las técnicas y hábitos de estudios

Nivel de actividad física	Técnicas y hábitos de estudios								Total
	No sabe estudiar		Aspectos importantes a mejorar		Aceptable, se podría mejorar		Buenas técnicas de estudio		
No activo	1	50%	1	50%	0	0%	0	0%	2
	6%		2%		0%		0%		
Poco activo	5	14%	21	58%	9	25%	1	3%	36
	28%		45%		24%		14%		
Leve activo	8	17%	18	38%	21	44%	1	2%	48
	44%		38%		55%		14%		
Activo	3	16%	5	26%	8	42%	3	16%	19
	17%		11%		21%		43%		
Muy activo	1	20%	2	40%	0	0%	2	40%	5
	6%		4%		0%		29%		
Total	18		47		38		7		110

Chi² Valor crítico 21.026; Valor estadístico: 23.793; p: 0.02170125

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.6 Nivel de actividad física y la asignatura de Lenguaje

Con respecto a la relación de la actividad física y lenguaje se observó que los alumnos no activos el 100% (n=2) alcanzaron los aprendizajes requeridos, de los poco activos el 3% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 67% (n=24) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 30% (n=11) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 62% (n=30) alcanzan los aprendizajes requeridos y 38% (n=18) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 11% (n=2) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 42% (n=8) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 47% (n=9) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 60% (n=3) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 40% (n=2) dominan los aprendizajes requeridos.

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de lenguaje, pero esta no es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo menor a este con 9.288, y el valor de $p=0.31588857$ ($p>0.05$) y, por ende, las variables son independientes.

Tabla N°28. Nivel actividad física y a la asignatura lenguaje

Nivel de actividad física	Calificaciones en la asignatura de Lenguaje						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	0	0%	2	100%	0	0%	2
	0%		3%		0%		
Poco activo	1	3%	24	67%	11	30%	36
	33%		36%		27%		
Leve activo	0	0%	30	62%	18	38%	48
	0%		45%		45%		
Activo	2	11%	8	42%	9	47%	19
	67%		12%		23%		
Muy activo	0	0%	3	60%	2	40%	5
	0		4%		5%		
Total	3		67		40		110

Chi² Valor crítico 15,507; Valor estadístico: 10,288; p: 0,21855

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.7 Nivel de actividad física y la asignatura de matemáticas

La relación de la actividad física y matemáticas se evidenció que los alumnos no activos el 100% (n=2) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Los poco activos el 8% (n=3) no alcanzaron los aprendizajes requeridos, el 39% (n=14) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 50% (n=18) alcanzaron los aprendizajes requeridos y el 3% (n=1) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 4% (n=2) no alcanzan los aprendizajes requeridos, el 23% (n=11) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, 69% (n=33) alcanzan los aprendizajes requeridos y 4% (n=2) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 5% (n=1) no alcanzan los aprendizajes requeridos, 26% (n=5) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 47% (n=9) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 21% (n=4) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 80% (n=4) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 20% (n=1) dominan los aprendizajes requeridos.

Existe diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de matemáticas, pero no es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 21.029 y el valor estadístico menor con 19.280, y el valor de $p=0.0784$ ($p>0.05$) y, por ende, las variables son independientes.

Tabla N°29. Nivel de actividad física y la asignatura de matemáticas

Nivel de actividad física	Calificaciones de matemáticas								Total
	No alcanza los aprendizajes requeridos		Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2
	0%		6%		0%		0%		
Poco activo	3	8%	14	39%	18	50%	1	3%	36
	50%		44%		28%		13%		
Leve activo	2	4%	11	23%	33	69%	2	4%	48
	33%		34%		52%		25%		
Activo	1	5%	5	26%	9	47%	4	21%	19
	17%		16%		14%		50%		
Muy activo	0	0%	0	0%	4	80%	1	20%	5
	0%		0%		6%		13%		
Total	6		32		64		8		110

Chi² Valor crítico 21.026; Valor estadístico: 19.005; p: 0.087489589

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.8 Nivel de actividad física y la asignatura de Ciencias Naturales

En la relación de la actividad física y ciencias naturales los alumnos no activos el 100% (n=2) alcanzan los aprendizajes requeridos. Los poco activos el 11% (n=4) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 78% (n=28) alcanzaron los aprendizajes requeridos y el 11% (n=4) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 2% (n=1) no alcanzan los aprendizajes requeridos, el 5% (n=3) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, 82% (n=39) alcanzan los aprendizajes requeridos y 11% (n=5) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 6% (n=1) no alcanzan los aprendizajes requeridos, el 61% (n=11) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 39% (n=) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 20% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 20% (n=1) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 60% (n=1) dominan los aprendizajes requeridos.

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de ciencias naturales, pero esta no es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 21.026 y el valor estadístico siendo menor a este con 20.663, y el valor de $p=0.0554$ ($p>0.05$) y, por ende, las variables son independientes.

Tabla N°30. Nivel de actividad física y Ciencias Naturales

Nivel de actividad física	Calificaciones de Ciencias Naturales								Total
	No alcanza los aprendizajes requeridos		Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2
	0%		6%		2%		0%		
Poco activo	0	0%	4	11%	28	78%	4	11%	36
	0%		50%		35%		21%		
Leve activo	1	2%	3	5%	39	82%	5	11%	48
	50%		34%		48%		26%		
Activo	1	6%	0	0%	11	61%	7	39%	19
	50%		0%		14%		37%		
Muy activo	0	0%	1	20%	1	20%	3	60%	5
	0%		12%		1%		16%		
Total	2		8		81		19		110

Chi² Valor crítico 21.026; Valor estadístico: 20.663 p: 0.05543

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.9 Nivel de actividad física y la asignatura de Ciencias Sociales

La relación del nivel de actividad física y ciencias sociales se observó que los alumnos no activos el 100% (n=2) están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. De los poco activos el 19% (n=7) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 78% (n=28) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 3% (n=1) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 15% (n=7) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 79% (n=38) alcanzan los aprendizajes requeridos y 6% (n=3) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 11% (n=2) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 68% (n=13) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 21% (n=4) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 60% (n=3) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 40% (n=2) dominan los aprendizajes requeridos.

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de ciencias naturales, esta es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 22.413, y el valor de $p=0.00420607$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Tabla N°31. Relación entre el nivel de actividad física y Ciencias Sociales

Nivel de actividad física	Notas asignatura Ciencias Sociales						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	2	100%	0	0%	0	0%	2
	11%		0%		0%		
Poco activo	7	19%	28	78%	1	3%	36
	39%		34%		10%		
Leve activo	7	15%	38	79%	3	6%	48
	39%		46%		30%		
Activo	2	11%	13	68%	4	21%	19
	11%		16%		40%		
Muy activo	0	0%	3	60%	2	40%	5
	0		4%		20%		
Total	18		82		10		110

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico: 22.413 p: 0.00420607

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.10 Nivel de actividad física y la asignatura de inglés

Se observó que la relación del nivel de actividad física y el idioma inglés en los alumnos no activos el 100% (n=2) alcanzan los aprendizajes requeridos. De los poco activos el 3% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 78% (n=28) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 19% (n=7) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 81% (n=39) alcanzan los aprendizajes requeridos y 19% (n=9) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 5% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 42% (n=8) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 53% (n=10) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 20% (n=1) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 80% (n=4) dominan los aprendizajes requeridos.

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de inglés, es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 19.885, y el valor de $p=0.01078005$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Tabla N°32. Nivel de actividad física e inglés

Nivel de actividad física	Calificaciones de la asignatura de inglés						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	0	0%	2	100%	0	0%	2
	0%		3%		0%		
Poco activo	1	3%	28	78%	7	19%	36
	50%		36%		23%		
Leve activo	0	0%	39	81%	9	19%	48
	0%		50%		30%		
Activo	1	5%	8	42%	10	53%	19
	50%		10%		33%		
Muy activo	0	0%	1	20%	4	80%	5
	0%		1%		13%		
Total	2		78		30		

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico:19.885 p: 0.01078005

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.11 Nivel de actividad física y la asignatura de educación física

La relación del nivel de actividad física y la clase de educación física se observó que en los alumnos no activos el 50% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y el otro 50% (n=1) domina los aprendizajes requeridos. De los poco activos, el 69% (n=25) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 31% (n=11) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 65% (n=31) alcanzan los aprendizajes requeridos y 35% (n=17) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 42% (n=8) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 58% (n=11) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 40% (n=2) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 60% (n=3) dominan los aprendizajes requeridos.

Existe una evidencia una diferencia entre los estuantes que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de educación física, es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 60.426, y el valor de $p=0.0000000001$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Tabla N°33. Nivel de actividad física y educación física

Nivel de actividad física	Calificaciones de la asignatura de Educación Física						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	1	50%	0	0%	1	50%	2
	100%		0%		2%		
Poco activo	0	0%	25	69%	11	31%	36
	0%		38%		26%		
Leve activo	0	0%	31	65%	17	35%	48
	0%		47%		39%		
Activo	0	0%	8	42%	11	58%	19
	0%		12%		26%		
Muy activo	0	0%	2	40%	3	60%	5
	0%		3%		7%		
Total	1		66		43		110

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico:60.426 p: 0.000000001

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.12 Nivel de actividad física y la asignatura de arte y música

La relación del nivel de actividad física y la clase de arte y música se observó que en los alumnos no activos el 50% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y el otro 50% (n=1) alcanza los aprendizajes requeridos. De los poco activos, el 75% (n=27) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 25% (n=9) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 65% (n=31) alcanzan los aprendizajes requeridos y 35% (n=17) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 5% (n=1) están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, 53% (n=10) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 42% (n=8) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 20% (n=1) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 80% (n=4) dominan los aprendizajes requeridos.

Se evidencia una diferencia entre los estudiantes que realizan actividad física versus los que no con relación a las calificaciones en la asignatura de arte y música, es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 37.835, y el valor de $p=0.00000807$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Tabla N°34. Nivel de actividad física y arte y música

Nivel de actividad física	Calificaciones de la asignatura de Arte y Música						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	1	50%	1	50%	0	0%	2
	50%		1%		0%		
Poco activo	0	0%	27	75%	9	25%	36
	0%		36%		27%		
Leve activo	0	0%	36	75%	12	25%	48
	0%		48%		36%		
Activo	1	5%	10	53%	8	42%	19
	50%		14%		25%		
Muy activo	0	0%	1	20%	4	80%	5
	0%		1%		12%		
Total	2		75		33		110

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico:37.835 p: 0.0000807

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.13 Nivel de actividad física y la conducta dentro clases

La relación del nivel de actividad física y la conducta de los estudiantes dentro del aula de clases, se observó que en los alumnos no activos el 50% (n=1) su conducta es poco satisfactoria y el otro 50% (n=1) es satisfactoria. De los poco activos, el 8% (n=3) poco satisfactorio y el 70% (n=25) es satisfactorio y el 22%(n=8) es muy satisfactorio. Los alumnos levemente activos el 56% (n=27) tienen una conducta satisfactoria y 44% (n=21) es muy satisfactoria. Los estudiantes activos el 5% (n=1) tienen una conducta poco satisfactoria, 63% (n=12) satisfactoria y el 32% (n=6) muy satisfactoria. Los muy activos 40% (n=2) conducta satisfactoria y el 60% (n=3) muy satisfactoria.

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación a la conducta, es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 18.11, y el valor de $p=0.02041550$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Tabla N°35. Nivel de actividad física y la conducta en clases

Nivel de actividad física	Calificaciones de Conducta						Total
	Poco Satisfactorio		Satisfactorio		Muy Satisfactorio		
No activo	1	50%	1	50%	0	0%	2
	20%		1%		0%		
Poco activo	3	8%	25	70%	8	22%	36

	60%		37%		21%		
Leve activo	0	0%	27	56%	21	44%	48
	0%		40%		55%		
Activo	1	5%	12	63%	6	32%	19
	20%		19%		16%		
Muy activo	0	0%	2	40%	3	60%	5
	0%		3%		8%		
Total	5		67		38		110

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico:37.835 p: 0.02041150

Elaborado por: Sabal T. (2020)

4.1.7.14 Nivel de actividad física y el promedio general

Con respecto a la relación de la actividad física y el promedio general se observó que los alumnos no activos el 50% (n=1) están próximos al alcanzar los aprendizajes requeridos, y el 50% (n=1) alcanzaron los aprendizajes requeridos. De los poco activos el 3% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 92% (n=33) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 5% (n=2) dominan los aprendizajes requeridos. Los alumnos levemente activos el 2% (n=1) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, alcanzan los aprendizajes requeridos y 83% (n=40) y el 15% (n=7) dominan los aprendizajes requeridos. Los estudiantes activos el 15% (n=3) están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 53% (n=10) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 32% (n=6) dominan los aprendizajes requeridos. Los muy activos 60% (n=3) alcanzan los aprendizajes requeridos y el 40% (n=2) dominan los aprendizajes requeridos.

Tabla N°36. Nivel de actividad física y el promedio general

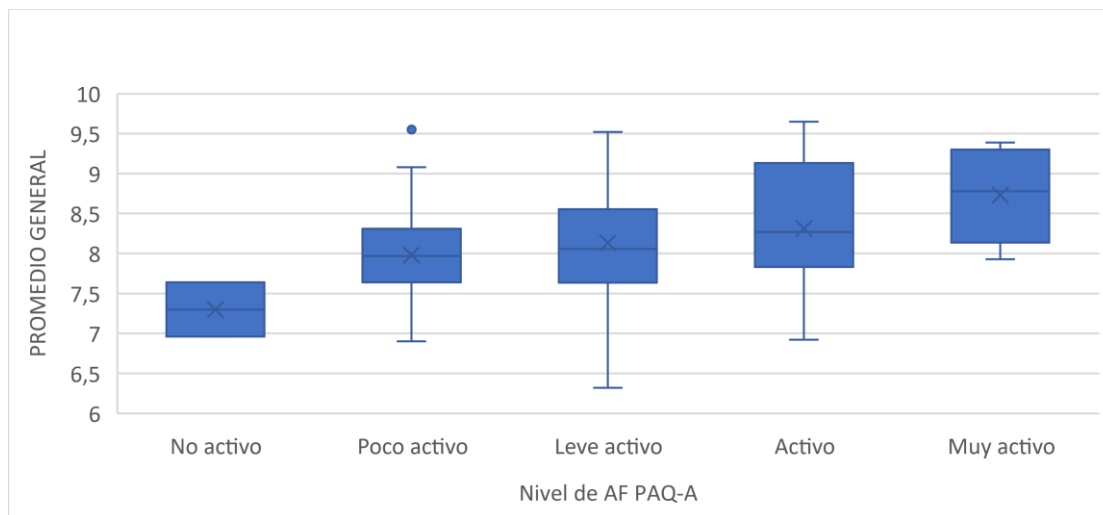
Nivel de actividad física	Calificaciones del Promedio General						Total
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		Alcanza los aprendizajes requeridos		Domina los aprendizajes requeridos		
No activo	1	50%	1	50%	0	0%	2
	17%		1%		0%		
Poco activo	1	3%	33	92%	2	5%	36
	17%		38%		12%		
Leve activo	1	2%	40	83%	7	15%	48
	17%		46%		41%		
Activo	3	15%	10	53%	6	32%	19
	50%		12%		35%		
Muy activo	0	0%	3	60%	2	40%	5
	0%		3%		12%		
Total	6		87		17		

Chi² Valor crítico 15.507; Valor estadístico:23.458 p: 0.00282308

Elaborado por: Sabal T. (2020)

Se evidencia una diferencia entre los alumnos que realizan actividad física versus los que no con relación al promedio general, es estadísticamente significativa, ya que el valor crítico es de 15.507 y el valor estadístico siendo mayor a este con 23.458, y el valor de $p=0.002842308$ ($p<0.05$) y, por ende, las variables son dependientes entre sí.

Gráfico N°40. Relación entre el nivel de actividad física y el promedio general



Elaborado por: Sabal T. (2020)

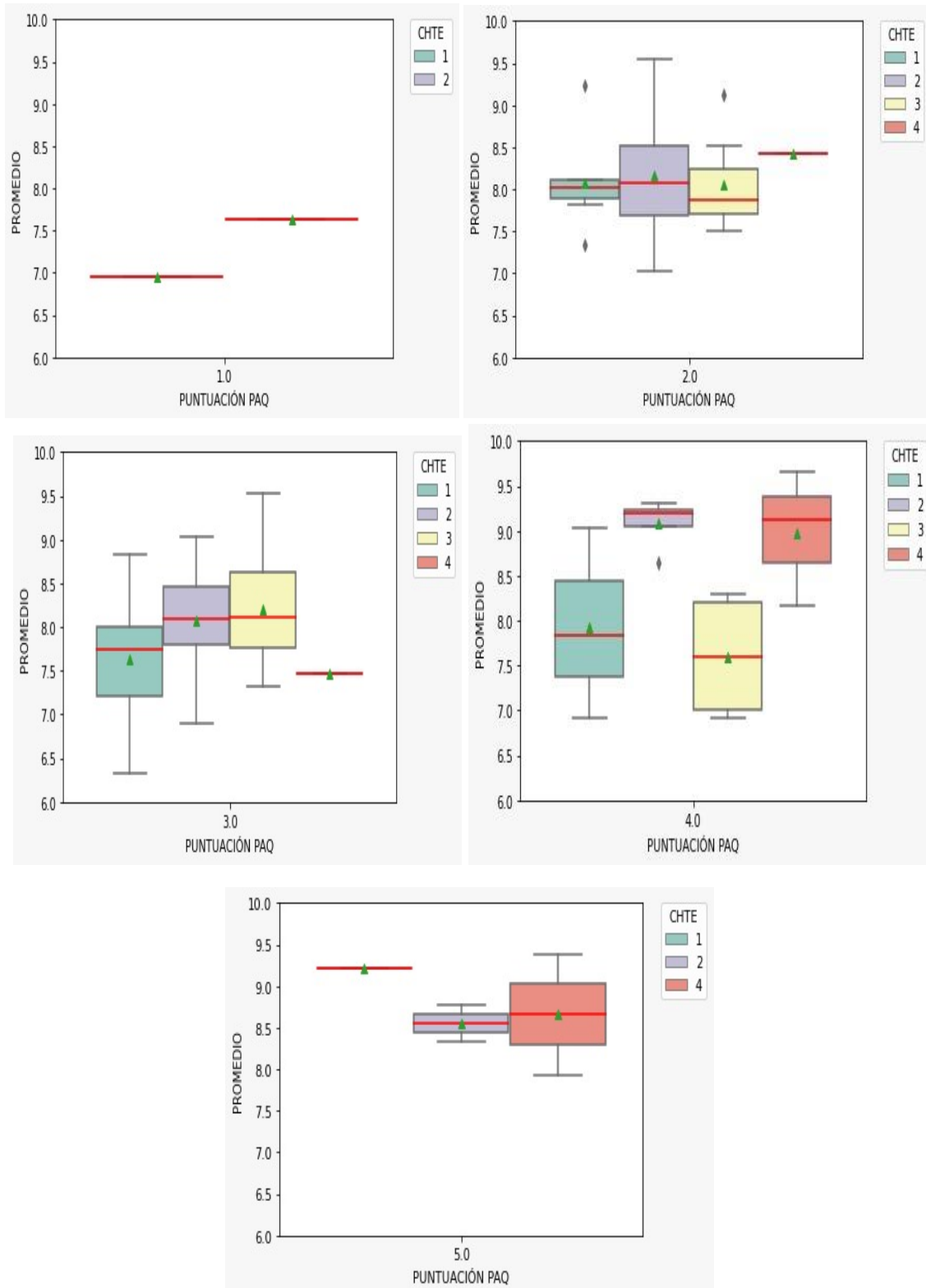
4.1.7.15 Nivel de actividad física, técnicas de estudio y rendimiento académico

Para este análisis multivariable, se tomó a las notas promedio general como la variable del rendimiento académico de manera cuantitativa y se utilizó el Test de ANOVA y se graficó con el diagrama de cajas o BoxPlot.

Se puede observar que los alumnos que no son activos no saben estudiar con un promedio de 7 o tienen aspectos importantes a mejorar y su promedio de 7.6. Los estudiantes poco activos aquellos que no saben estudiar tienen un promedio de 8, la mayoría tienen un aspecto importante a mejorar con un promedio de 8.2, los estudiantes con aceptables técnicas y hábitos tienen un promedio de 8.1 y aquellos con buenas técnicas de estudios un promedio de 8.4. Los estudiantes levemente activos los que no saben estudiar tienen un promedio de 7.6, los que tienen aspectos importantes a mejorar 8.1, los aceptables, pero podrían mejorar 8.2 y los que tienen buenas prácticas de estudios 7.5. Los alumnos activos los que no saben estudiar tienen un promedio de 7.9, los que tienen aspectos importantes a mejorar 9.1, los aceptables, pero podrían mejorar 7.7 y los que tienen buenas técnicas de estudios 9. Los muy activos que no saben estudiar

tienen un promedio de 9.3, los que tiene aspectos importantes a mejorar 8.6 y que tienen buenas técnicas y hábitos de estudio 8.7.

Gráfico N°41. Actividad física, técnicas de estudio y el rendimiento académico



Elaborado por: Sabal T. (2020)

Con respecto a las diferencias estadísticamente significativas el nivel de actividad física tiene un $p=0.05$, por lo cual es una variable dependiente del rendimiento académico. Las técnicas y hábitos de estudios tienen una $p=0.29$, por lo cual es una variable independiente al rendimiento académico y sus diferencias no son estadísticamente significativas. Y si se suman las 2 variables (actividad física y técnicas de estudios) la $p=0.01$ las variables son dependiente al rendimiento académico y es estadísticamente significativo.

Tabla N°37. Nivel de actividad física, técnicas de estudio y el rendimiento académico

Variable	sum_sq	df	F	P
Nivel Actividad física (PAQ-A)	1.623	4	2.38	0.05
Técnicas y Hábitos de estudio (CTHE)	0.643	3	1.26	0.29
PAQ-A /CTHE	3.853	9	2.51	0.01

Elaborado por: Sabal T. (2020)

CAPÍTULO V

5.1 DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la relación que existe entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico escolar, en los alumnos del Colegio Pio Jaramillo Alvarado del Distrito Metropolitano de Quito. Considerando que el los niños y jóvenes han disminuido su tiempo para realizar actividad física, aumentando el tiempo de ocio sedentario. Al mismo tiempo se ha evidenciado un bajo rendimiento académico general de los alumnos en las diversas asignaturas.

En cuanto al nivel de actividad física se observó que la a mayoría de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado son poco activos y levemente activos siendo el 77% y sólo el 21% son activos o muy activos. Siendo similar a los datos de la OMS en el 2018 en que los jóvenes el 81% no cumplen con el mínimo establecido de realización de AF para estar saludable, o sea, no son lo suficientemente activos. De igual manera en un estudio en Perú se les realizó el cuestionario PAQ-A con una población de 75.9% que realizan poca AF y solo el 24.1% moderada a intensa (Montoya, et al., 2016).

En Ecuador (Salinas) se hizo un estudio con 74 alumnos entre 14 y 17 años los cuales realizaron el cuestionario PAQ-A, observándose que la mayoría de estudiantes eran no activos, poco activos y leve activos con un 94% y solamente un 6% eran activos y muy activos (Fernández, 2012). A diferencia de este estudio que los activos y muy activos llega al 21%, siendo de igual manera un porcentaje bajo en nuestro país de actividad física.

En un estudio entre dos colegios de San Martín de Porres las diferencias entre la actividad física y el sexo de los alumnos se evidenció una relación significativa con $p=0.01$ siendo más activos el género masculino y la edad no tuvo significación con una $p=0.333$ (Montoya et al., 2016). Se observó en un estudio en Granada con la utilización del cuestionario PAQ-A hubo diferencia estadísticamente significativa entre el género de los participantes con $p=0.11$, siendo más activos el género masculino (Zurita et al., 2018). A diferencia de este estudio que no se evidencio relación significativa con el sexo con una $p=0.774$, con la relación a la edad al igual que el estudio no hubo relación estadísticamente significativa $p=0.508$.

Cincuenta estudios se revisaron, donde se analizó el vínculo entre la AF (incluyendo educación física la clase) y el rendimiento escolar de los educandos, se demostró que el 50,5% de las relaciones fueron positivas, un 48% no tuvieron efectos significantes y tan solo el 1,5% fueron negativas (Rasberry et al., 2011).

En un metaanálisis intervinieron chicos de 4 a 18 años, se halló una relación positiva entre la AF y el aprendizaje. Se examinaron ocho esferas cognitivas: cociente de la inteligencia, destrezas de percepción, rendimiento académico, exámenes verbales y de matemática, dominios afines a la creatividad, concentración y memoria. Con los resultados se concluyó que la AF es beneficiosa para todas las categorías con menor medida para la memoria (Sibley y Etnier, 2003).

Se empleó un programa de AF en un estudio, en el cual el predominio fue aeróbico por 30 minutos a educandos entre 13 y 14 años, se probó que perfeccionaron su rendimiento escolar en trabajos con discriminación visual exigiendo atención, en contraste de aquellos que hicieron una pausa activa por 5 minutos (Kubesch et al., 2009). Se halló algo similar en un plan de AF extracurricular que se hizo por 9 meses a niños entre 7 y 9 años de edad (Hilman et al., 2014).

En una investigación con 20 alumnos que tuvieron que realizar diversas pruebas afines con lectura, ortografía y matemática en dos condiciones diferentes: a) luego de caminar en una banda por 20 minutos, con una intensidad moderada-alta o b) después un periodo de 20 minutos de descanso, los estudiantes posteriormente a la AF consiguieron mejores efectos en cada prueba (Hillman et al., 2009). Se valoró la AF aeróbica de moderada a alta intensidad por 90 minutos durante la semana mostrando un mejor rendimiento académico en lectura, ortografía y matemática (Chaddock, 2011). Lambourne (2013) evidenció un poder positivo con significancia estadística entre la AF y el rendimiento académico en matemática (Navarro, Días, Muñoz & Pérez, 2017). A diferencia en este trabajo que las diferencias que se encontraron entre el nivel de actividad física y el rendimiento en lenguaje y matemáticas no fueron estadísticamente significativas.

Se comprobó que los adolescentes que hacían AF tenían una relación positiva, con mejores puntuaciones en matemática e inglés (Wright, 2016). La técnica de descanso activo de 10 minutos mostró mejoras significativas en las calificaciones de estas materias (Watson, et al., 2017). En el estudio presente de igual manera se vio una relación

estadísticamente significativa en la materia de inglés, no así en la asignatura de matemática.

En este estudio no se evidenció relación significativa entre la actividad física y la asignatura de lenguaje y matemáticas. Con respecto a un estudio se evidenció que en la asignatura de lenguaje no hubo diferencias significativas con respecto al nivel de actividad física, pero en matemáticas sí la hubo (Yáñez, et al., 2016).

Se contempló que la AF y deportiva fuera del horario de clases con respecto al rendimiento académico escolar en las materias de matemática, lenguaje y educación física, había diferencias significativas en la materia de lenguaje ($p=0,05$) y educación física ($p=0.001$), pero en la materia de matemática no ($p= 0.181$) (González & Portolés, 2014). En este estudio en matemáticas ($p=0.08$) ni lenguaje ($p=0.21$) hubo diferencias significativas, pero sí en educación física ($p=0.001$).

Se observó un efecto beneficioso en los educandos que hacían mínimo 30 minutos al día de AF, con resultados sobresalientes en todas las materias escolares, siendo estadísticamente significativas en: lenguaje, ciencias sociales, ciencias, inglés, matemáticas y educación física (González & Portolés, 2016). En este estudio se vio la relación significativa en las asignaturas de ciencias sociales, inglés, arte y música, educación física, conducta y en el promedio general.

En el presente estudio hubo una relación significativa entre el nivel de actividad física y la conducta de los alumnos dentro del aula de clases similar a otro estudio, en el cual se hizo un esquema de práctica de la disciplina de taekwondo durante 3 meses, donde se encontró aumento y mejoría tanto en la conducta como en el rendimiento académico escolar (Lakes & Hoyt, 2004).

Con respecto a la AF y su asociación con el rendimiento académico en una muestra de 223 colegiales, a los cuales se pidió realizar el cuestionario PAQ-A y los resultados se relacionaron con diversas asignaturas escolares como: matemáticas, lenguaje, ciencias sociales, inglés, educación física y arte, se encontró que todas las materias se relacionaban con la AF estadísticamente significativas (Prieto & Martínez, 2016). A diferencia de este trabajo que se evidenció en ciencias sociales, inglés, educación física y arte.

En Chile se estudió la relación entre la actividad física y el rendimiento académico en una población de 309 educandos en dos colegios, se asoció la AF y la asignatura de matemáticas ($p= 0.003$), lenguaje ($p= 0.752$), historias o estudios sociales ($p= 0.129$), ciencias naturales ($p= 0.100$) y el promedio de las cuatro materias ($p= 0.036$) (Maureira, et al., 2014). En este estudio la relación entre la actividad física y el rendimiento académico es similar en el promedio con diferencias significativas ($p=0.003$) y en que no tienen diferencias en lenguaje y ciencias naturales, las diferencias en ciencias sociales que si hay significación estadística y no en matemáticas.

Un estudio de 94 estudiantes en Perú (Pueblo Libre) halló una asociación significativa estadísticamente con respecto el rendimiento académico (promedio final) y la actividad física con $p= 0.0001$ (Campaño, 2018). En este estudio también se encontró una relación significativa entre la AF y el rendimiento académico con respecto al promedio general.

En un trabajo de investigación en España se comparó la forma de vida y el rendimiento académico entre jóvenes deportistas y no deportistas, se constató que los estudiantes deportistas tienen un rendimiento académico, técnicas y hábitos de estudios superiores con relación a los no deportistas (Capdevila, Bellmunt & Domingo, 2015).

Veintisiete artículos fueron revisados en un estudio y se analizó la relación que existía entre la actividad física sobre los procesos cognitivos, en el cual se evidenció que la AF tiene una influencia positiva con respecto al desarrollo cognitivo, parece no tener un considerable efecto en el rendimiento académico a corto plazo, pero si una relación fuerte entre el nivel de AF y los procesos cognitivos (Rebola, Chiroso & Reigal, 2016). En este trabajo de investigación se encontró una relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico de ciertas materias escolares.

En una revisión sistemática en la cual se escogieron 8 ensayos para analizar el resultado de la AF sobre el rendimiento académico, conocimiento y función psicosocial en los niños, donde apareció una asociación positiva sobre el rendimiento escolar con la actividad física de moderada a vigorosa intensidad y que con solo 45 minutos durante la semana sugiere tener efectos beneficios (Lee & Hopkins, 2013). En este estudio se observó una relación significativa en el nivel de actividad física en los alumnos activos y muy activos.

Con respecto a las actividades de ocio sedentario como ver televisión, uso de computador, celular y otros medios electrónicos se encontró un promedio de 5 horas y media de lunes a viernes y el fin de semana subiendo a 7 horas. En un estudio se observó que el uso de solo la televisión era de 2.2 horas diarias (Sánchez-Alcaraz, 2009) otro estudio realizado en el 2015 por The Common Sense Census encontró que los adolescentes entre 12 a 18 años un 29% pasan más de 8 horas frente a diversas pantallas (Thrive Foundation for Youth, 2015).

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES

Los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado tiene las peores calificaciones en las asignaturas de matemáticas y estudios sociales, en cambio las mejores son en educación física, arte y música.

La mayoría de los estudiantes con respecto a las técnicas y hábitos de estudios, tienen aspectos importantes por mejorar 43% y un 35%.

La mayoría de los alumnos del colegio son poco activos y levemente activos, siendo el 77% de ellos y tan sólo el 21% activos o muy activos.

En la asignatura de lenguaje las técnicas y hábitos de estudio y el nivel de actividad física son independientes con respecto al rendimiento académico.

En las materias de matemáticas y ciencias naturales, se observó que el nivel actividad física es independiente y la variable técnicas y hábitos de estudios es dependiente con respecto al rendimiento académico.

Las asignaturas de ciencias sociales, educación física y la conducta no se relacionan con las técnicas y hábitos de estudios, pero la actividad física es dependiente del rendimiento académico.

Las materias inglés, arte y música se encuentran relacionados tanto con las técnicas y hábitos de estudios como con el nivel de actividad física.

Las técnicas y hábitos de estudio no evidenciaron un mejor promedio general, mientras que, relacionadas con la actividad física, sí. Cuando se suman: las buenas técnicas, los hábitos de estudio y el nivel de actividad física, la asociación es más significativa, que actuando independientemente

La actividad física está incorporada al desarrollo del cerebro, por lo que no se deberían desaprovechar sus beneficios, sin olvidar que cuando se suministra con las herramientas intelectuales como técnicas y hábitos de estudios adecuados el efecto se amplifica.

Proporcionar a los jóvenes la oportunidad de mantenerse periódicamente activos durante el día escolar puede mejorar el rendimiento académico, o al menos, no le resta valor al rendimiento escolar, al mismo tiempo que promueve la salud física.

Los alumnos mantienen un nivel sedentario de lunes a viernes en su mayoría moderada (4-8 horas) con un 48% y alto del 31% (>8 horas) y durante el fin de semana la mayoría pasa un nivel sedentario alto con un 56%.

Las horas que pasan los estudiantes frente a pantalla de lunes a viernes es en promedio 5 horas y media, siendo un 45% mayor a 5 horas. El fin de semana las horas frente a pantallas aumenta, con un promedio de 7 horas diarias, con un 76% mayor a 5 horas diarias. Siendo este número muy superior a lo recomendado.

6.2 RECOMENDACIONES

Realizar acciones que ayuden a promover e incentivar la actividad física planificada en niños y jóvenes, ejercicios programados como andar en bicicleta, caminar, correr, saltar, bailar, entre otras, fomentar el juego y las actividades recreativas con mayor intensidad, inclusión en algún deporte y el uso de bicicleta o caminar para transportarse, diversas actividades en la que la meta principal sea la diversión, fomentar las actividades en grupos y actividades de ocio al aire libre.

Nuevas estrategias que aumenten el tiempo y las ocasiones de hacer actividad física en la jornada escolar (recreo, clases de educación física, extracurriculares, entre las clases como pausas activas y relajación) creando desde la escuela un entorno saludable y activo.

Alentar a los educadores a utilizar a la actividad física como recurso dentro del aula de clases en su programación de la asignatura que imparte, así disminuir las interrupciones de las actividades de la clase por el comportamiento de los alumnos pudiendo mejorar el rendimiento en las tareas realizadas dentro de la clase.

Pedir a las autoridades encargadas de mejorar la infraestructura e implementar más programas de actividad física que complementen las clases de educación física en las diversas escuelas sobre todo en aquellas con recursos inferiores y así poder disminuir las desigualdades en rendimiento escolar y actividad física.

Cambiar el paradigma de que únicamente las técnicas de estudios y procesos dentro del aula son los decisivos para acrecentar el rendimiento escolar que se reflejan en las notas, haciendo una transformación en las políticas y modelos educativos que propongan la importancia de la realización diaria de actividad física para los procesos cognitivos e intelectuales.

Incluir a especialistas en medicina del deporte en el proceso educativo para prescribir de manera adecuada el ejercicio a nivel escolar mejorando así, el rendimiento académico y la salud de los alumnos.

Realizar otros estudios de investigación que contengan una muestra más considerable que colaboren con una mayor evidencia entre la relación del rendimiento académico y el nivel de actividad física en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Abalde-Amoedo, N., & Pino-Juste, M. (2016). *Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica. II* (2015), 147–161.
- Álvarez, M y Fernández, R (2015). CHTE “*Cuestionario de Hábitos y Técnicas de estudio, propuesta de un programa de método de estudio*” Recuperado de: http://www.web.teaediciones.com/Ejemplos/CHTE-Manual-2015_extracto.pdf
- Andrade, E. (2018). *Sedentarismos, actividad física y capacidad funciona en la población española.*
- Arévalo, J & Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018). *Educación en Ecuador, Resultados de PISA para el desarrollo.*
- Aznar, S y Webster, T. (2009). Recomendaciones sobre Actividad Física para la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. *Salud Pública. Promoción de La Salud y Epidemiología.*, 37–54.
- Barbosa, S., & Urrea, Á. (2018). *Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud físico y mental: una revisión bibliográfica.* 171–186.
- Boreham C & Riddoch C. The physical activity, fitness and health of children. *J Sports Sci* 2001, 19:915-929. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11820686>
- Campojo, L. (2018). *La actividad física y el rendimiento académico en estudiantes de tercer año de secundaria en un colegio de Pueblo Libre.*
- Capdevila Seder, A., Bellmunt Villalonga, H., & Domingo, C. H. (2015). Estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes: comparación entre deportistas y no-deportistas. *RETOS. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(27), 28–33.

- Casimiro, A., Delgado, M. Aguila, C. (2005). Actividad física, Educación Física y Salud: aspectos generales. *Actividad física, educación y salud*. Almería; Editorial Universitaria de Almería y Ayuntamiento de Almería. Pp 17-30.
- Casimiro, A. (1999). Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años y final de educación secundario obligatoria (18 años). *Tesis Doctoral*.
- Chaddock L, Erickson, K. Kim, J. Voss, M. VanPatter, M. Pontifex, M. Raine, L. Konkel, A. Hillman, C. Cohen, N. Kramer, A & Prakash, R. (2010): “*A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children*”. *Brain Research* 1358, 172-183.
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 975–985. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000567>
- Chaddock L. et al. (2013): “*The effects of physical activity on functional MRI activation associated with cognitive control in children: a randomized controlled intervention*. *Frontiers in Human Neuroscience* 7.
- Cigarroa-cuevas, I., & Zapata-Lamana, R. (2015). *Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar*. 20(1), 40–53.
- Cigarroa, I., Sarqui, C., Palma, D., Figueroa, N., Castillo, M., Zapata-Lamana, R., & Escorihuela, R. (2017). Estado nutricional, condición física, rendimiento escolar, nivel de ansiedad y hábitos de salud en estudiantes de primaria de la provincia del bio bío (Chile): estudio transversal. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3), 209–217. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000300209>
- Cosgrove, J. M., Chen, Y. T., & Castelli, D. M. (2018). Physical Fitness, Grit, School Attendance, and Academic Performance among Adolescents. *BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/9801258>

- Cruz, E., & Pino, J. (2013). Caloración de la actividad física en la infancia. *Вестник КазНМУ, №3(2)*, c.30.
- De la A Muñoz (2018). “Análisis del rendimiento académico en los/as estudiantes de octavo año de educación de la Unidad Educativa Fiscal 31 de Octubre del cantón Samborondón, provincia del Guayas, periodo lectivo 2016-2017” Recuperado de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6377/1/T2718-MGE-De%20La%20A-Analisis.pdf>
- Devís, J., Peiró, C. (2010). Actividad física, deporte y salud. Barcelona: Inde Publicaciones.
- EcuRed. S.f. “Rendimiento académico” Recuperado de: https://www.ecured.cu/Rendimiento_acad%C3%A9mico.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Shaurya, R., Basak, C., & Szabo, A. (2011). *Exercise training increases size of hippocampus and improves memory*. *108(7)*, 3017–3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
- Fernández, S. (2012). *Incidencia de la Actividad Física y el Deporte en el Índice de Masa Corporal de los cadetes comprendidos entre 14 a 17 años del Comil-9 “Eugenio Espejo” durante el Primer Semestre del Año Lectivo 2006- 2007*.
- Fernández, C (2017). “Bueno para el corazón, bueno para el cerebro. Reducir los factores de riesgo cardiovascular a los 50, previene el alzhéimer”. Recuperado: <https://www.cuidarbien.es/cuidate/bueno-para-el-corazon-bueno-para-el-cerebro/>
- Flöel A., Ruscheweyh R., Krüger K., Willemer C., Winter B., Völker K., Lohmann H., Zitzmann M., Mooren F., Breitenstein C., Knecht S. (2010). Physical activity and memory functions: are neurotrophins and cerebral gray matter volume the missing link? *Neuroimage* 49, 2756–2763 [10.1016/j.neuroimage.2009.10.043](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.10.043)
- Franco, G. (2016). *Relación entre la inteligencia emocional, los hábitos de estudio y el rendimiento escolar*.

- Freire WB., Ramírez-Luzuriaga MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva-Jaramillo MK., Romero N., Sáenz K., Piñeiros P., Gómez LF., Monge R. (2014). Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito-Ecuador
- Frömel, K., Safár, M., Groffik, D., & Zátka, R. (2020). *Academic Stress and Physical Activity in Adolescents. 2020.*
- Garro, L. (2018). *La actividad física y el rendimiento académico en estudiantes de tercer año de secundaria en un colegio de Pueblo Libre*
- González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en la educación secundaria.*
- González, J y Portolés, A. (2014). Actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y Deporte.* Vol 9, n1, pp 51-65. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311130199005>
- González, J., & Portolés, A. (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.* 2041(2013), 100–104.
- González, F. (2019). *La vigilancia como función cognitiva clave en la relación entre el ejercicio puntual y la cognición.* 8, 39–53.
- Guillén, J (2015). *¿Puede el ejercicio mejorar el rendimiento académico?.* Recuperado de: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/03/15/puede-el-ejercicio-fisico-mejorar-el-rendimiento-academico/>
- Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Conducta sedentaria y biomarcadores del riesgo cardiometabólico en adolescentes: Un problema científico y de salud pública emergente. *Revista Espanola de Cardiologia,* 63(3), 261–264. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(10\)70083-X](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(10)70083-X)

- Hillman, C. Pontifex, MB. Raine, LB. Castelli, DM. Hall, EE. Kramer, AF (2009): “*The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children*”. *Neuroscience* 159, 1044-1054.
- Hillman, CH. Pontifex, MB. Castelli, MD, Khan, NA. Raine, LB. Scudder, RM. Drollette, ES. Moore, RD. Wu, CT y Kamijo, K (2014). “*Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function*”. *Pediatrics* 134 (4), 1063-1071.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018. “*Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo*” Primera edición. pág 32-4. Recuperado de: http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf
- Janz, K. F., Lutuchy, E. M., Wenthe, P., & Levy, S. M. (2008). Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(4), 767–772. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181620ed1>
- Jiménez Ponce, B., León Fierro, L., Flores Olivares, L., Candia Luján, R., Carrasco Legleu, C., & Ortiz Rodríguez, B. (2018). Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 3(2), 113–124. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2220>
- Kamijo K, Pontifex, M. O’Leary, K. Scudder, M. Ting Wu, C. Castelli, D y Hillman, C (2011). “*The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children*”. *Developmental Science* 14, 1046-1058.
- Khalaila, R. (2015). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*, 35(3), 432–438. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.11.001>
- Kubesch, S. Walk, L. Spitzer, M. Kammer, T. Lainburg, A. Heim, R y Hille, K (2009). “*A 30-minute physical education program improves students’ executive attention*”. *Mind, Brain, and Education* 3, 235-242.

- Lakes, K & Hoyt, W (2004). “*Promoting self-regulation through school-based martial arts training*”. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 25, 283-302.
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. doi: [http:// dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74](http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74)
- Lees, C., & Hopkins, J. (2013). Effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: A systematic review of randomized control trials. *Preventing Chronic Disease*, 10(10), 1–8. <https://doi.org/10.5888/pcd10.130010>
- Llerena, M (2015). “*Prevalencia del sedentarismo en niños y adolescentes en el Ecuador; Actividades, acciones y programas para la promoción de la actividad física*”. Repositorio Universidad San Francisco de Quito
- López, P. (2001). *Salud y actividad física. Efectos positivos y contraindicaciones de la actividad física en la salud y calidad de vida*. 1–21.
- Maigua, A., & Sancho, S. (2017). “*Actividad física y funcionalidad familiar relacionada con el consumo de alcohol en adolescentes de la unidad educativa Dr. Benjamín Carrión del Comité del Pueblo*”.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2009). Reliability and Validity of the PAQ-A Questionnaire to Assess Physical *Rev Esp Salud Pública*, 83(3), 427–439. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272009000300008>
- Martínez-Lemos, R., Ayán Pérez, C., Sánchez Lastra, A., Cancela Carral, J. M., & Valcarce Sánchez, R. (2016). Cuestionarios de actividad física para niños y adolescentes españoles: una revisión sistemática. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 39(3), 417–428. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272016000300009
- Maureira, F., Díaz, I., Foos, P., Ibañez, C., Molina, D., Aravena, F., Bustos, C., Barra, M., Menares, B., & Relación La Práctica De Actividad Física Y El Rendimiento, M. DE. (2014). Relación de la Práctica de Actividad Física y el Rendimiento Académico

- en escolares de Santiago de Chile. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 15(1), 43–50. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525652728005>
- Matsudo, S. M. M. (2012). Actividad Física: Pasaporte Para La Salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 209–217. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70303-6](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70303-6)
- Ministerio del Deporte, Plan Nacional de la Cultura Física de Ecuador, DEFIRE 2018 – 2028, Quito, Ecuador.
- Montoya, A., Dora, P., Taza, A., Meléndez, E., & Alfaro, P. (2016). *Nivel de actividad física según el cuestionario PAQ-A en escolares de secundaria en dos colegios de San Martín de Porres – Lima*. 21–31.
- Morales, M y Valenzuela, M (2014). “Ejercicio físico: su rol en la neurogénesis inducida por BDNF y VEGF”. *Revista Motricidad Humana/ Julio-Diciembre*, Edición 15(2): 134-142.
- Navarro, B., Díaz, E., Muñoz, S., & Pérez, J. (2017). *Condición física y su vinculación con el rendimiento académico en estudiantes de Chile* *. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1511902032016>
- OCDE, (2016). PISA “Estudiantes de bajo rendimiento, por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito” Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2010). Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.58
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2018). Actividad física. Retrieved from <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Perea-Caballero, A. ., López-Navarrete, G. ., Perea-Martínez, A., Reyes-Gómez, U., Santiago-Lagunes, L. ., Ríos-Gallardo, P., Lara-Campos, A., González-Valadez, A., García-Osorio, V., Hernández-López, M. ., Solís-Aguilar, D., & De la Paz-Morales, C. (2019). Importancia de la Actividad Física. *RevSalJal*.

- Pérez, S (2014) Actividad física y salud: aclaración conceptual. Revista Digital. Buenos Aires - año 19 – N 193. <https://www.efdeportes.com/efd193/actividad-fisica-y-salud-aclaracion-conceptual.htm>
- Pinargote, E. (2018). *Sedentarismo y su incidencia en el estilo de vida de los estudiantes de octavo año de educación general básica superior de la unidad educativa “El Empalme”*. Provincia del Guayas.
- Prieto, J y Martínez, C (2016). “*La práctica de la Actividad física y su Relación con el Rendimiento Académico*”. Recuperado de: <https://g-se.com/la-practica-de-actividad-fisica-y-su-relacion-con-el-rendimiento-academico-2210-sa-S5875359b5dd64>
- Quinchia, A. E. (2018). *Validez, correlación y concordancia entre calorimetría indirecta y el sistema de posicionamiento global, acelerometría triaxial y desglose de actividades para la determinación del gasto calórico en entrenamiento de resistencia en atletas de la modalidad e*.
- Ramírez, W, Vinaccia. S y Suárez, G. (2004). “*El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la sociabilización y el rendimiento académico: una revisión teórica*” Revista de Estudios Sociales, No 18, pag 67-75
- Reloba, S., Chiroso, L. J., & Reigal, R. E. (2016). Medicina del Deporte Revisión Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: revisión de la literatura actual Relation of physical activity, cognitive and academic performance in children: Review of current lite. *Rev Andal Med Deporte*, 9(4), 166–172. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.008>
- Reverter, J. Plaza, D. Jové, M. & Hernández, V. (2014). Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria: el caso de Torrevieja (Alicante). *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(25), 48–52.
- Rodríguez Ordax, J., & Terrados, N. (2006). Métodos Para La Valoración De La Actividad Física Y El Gasto Energético En Niños Y Adultos Physical Activity and Energy Expenditure Assesing Methods in Children and Adults. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 23(115), 365–377.

http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Gasto_energetico_365_115.pdf

- Rosselli, P., & Arévalo, H. (2019). *Actividad física, ejercicio y nutrición en niños y adolescentes*. 2(2), 55–59.
- Rubin, R. Watsom, R. Duff, M y Cohen, N (2014). The role of the hippocampus in flexible cognition and social behavior. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4179699/>
- Ruiz-hermosa, A., Álvarez-Bueno, C., Cavero-redondo, I., Martínez-Vizcaíno, V., Redondo-Tébas, A., & Sánchez-López, M. (n.d.). *Active Commuting to and from School, Cognitive Performance, and Academic Achievement in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies*.
- Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La Actividad Física orientada hacia la salud*. Biblioteca Nueva: Madrid.
- Sánchez-Alcaraz, B (2009). “*Influencia de la práctica de actividad física extraescolar en el rendimiento académico de jóvenes escolares*” Revista digital de Educación Física.
- Sepúlveda, F et al. (2014). “Relación de la práctica de actividad física y el rendimiento académico en escolares de Santiago de Chile”. Revista Ciencias de la Actividad Física, vol15, núm 1, enero-julio, 2014, pp 43-50.
- Sibley B. y Etnier J. (2003): “*The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis*”. Pediatric Exercise Science 15, 243-256.
- Sullivan, R., Kuzel, A., Vaandering, M., & Weiyun, C. (2016). *The Association of Physical Activity and Academic Behavior: A Systematic Review*. 87(5).
- Toscano, W. N. (2011). La relación ejercicios físicos - salud positiva. *Psicodebate*, 11(0), 103. <https://doi.org/10.18682/pd.v11i0.379>
- Thrive Foundation for Youth (2015). *Media use by tweens and teens*. Recuperado de: https://www.commonsemmedia.org/sites/default/files/uploads/research/census_researchreport.pdf

- Trudeau, F. Shephard, RJ (2008.) “Physical education, school physical activity, school sports and academic performance”. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Act 5,10. Recuperado de: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1479-5868-5-10>
- Valencia, E. (2018). *La actividad física y su incidencia con el rendimiento académico, en estudiantes de sexto y séptimo semestres de terapia física de la facultad de enfermería de la pontificia universidad católica del ecuador*.
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). *Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes : a systematic review and meta-analysis*. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Wright, C. M., Duquesnay, P. J., Anzman-Frasca, S., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D., Langevin, E. G., Nelson, M. E., & Satchek, J. M. (2016). Study protocol: The Fueling Learning through Exercise (FLEX) study - A randomized controlled trial of the impact of school-based physical activity programs on children’s physical activity, cognitive function, and academic achievement. *BMC Public Health*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3719-0>
- Yáñez, R. Barraza, F., & Mahecha, S (2016). “*Actividad física, rendimiento académico y autoconcepto físico en Adolescentes de Quinteros, Chile*”. *Educación Física y Ciencia*, vol 18 n 2, e17
- Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J. L., Puertas-Molero, P., González-Valero, G., Castro-Sánchez, M., & Chacón-Cuberos, R. (2018). *Niveles de actividad física en alumnado de Educación Primaria de la provincia de Granada Physical activity levels of Primary Education students in Granada*. 2041, 218–221.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de solicitud del estudio de investigación al colegio

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Quito, del 2020

A quien corresponda.

Cordial saludo.

Mi nombre es Teresa Sabal médico residente del posgrado de medicina del deporte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, solicitándole a ud como autoridad del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado, la autorización para acceder a los reportes académicos y la aplicación de cuestionarios a sus estudiantes, para la realización de mi tesis de grado, toda información quedará en la total confidencialidad y será solo utilizada para fines académicos.

Estaré muy agradecida por su respuesta afirmativa

Atentamente,

Teresa Sabal

Anexo 2. Consentimiento informado

Consentimiento informado para participar en el estudio de investigación para los representantes de los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado.

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a los padres de familia del Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado, los cuales acepten de forma voluntaria que sus hijos participen en el estudio.

Investigadora: Teresa Andrea Sabal Sáez

Institución: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Título: Relación entre nivel de actividad física y el rendimiento académico de los alumnos de un colegio de Quito del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre de año lectivo 2019-2020

Propósito del estudio:

Se invita a su hijo(a) a participar en un estudio llamado: “Relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico de los alumnos de un colegio del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre de año lectivo 2019-2020”. Este es una investigación realizada por una estudiante del Posgrado de Medicina del Deporte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Este estudio se realiza para el trabajo de titulación de la investigadora el cual consiste en medir el nivel de actividad física que realizan los alumnos del Colegio Particular Pio Jaramillo. Contamos con la aprobación del colegio para la realización de la investigación

Procedimiento:

Si usted decide que su hijo participe en este estudio se le realizará lo siguiente:

1. Se hará la entrega del Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), en la hora de clase que el colegio no indique, en sus respectivas salas de clases. Este cuestionario está formado por 9 preguntas que valoran diferentes aspectos de la actividad física realizada por el alumno los últimos 7 días, en su casa, colegio y tiempo libre. Tiene una duración de aproximadamente 15 minutos.

2. Realizará el Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE), consta de 56 items con respuesta de si y no. Con una duración de 20 minutos aproximadamente.
3. Y el Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre (PFYTL) que consta de 7 preguntas y una duración entre 5 a 10 minutos.
4. Estará a su disposición un correo electrónico para que puedan solicitar los resultados obtenidos.
5. Posteriormente se comparará las notas obtenidas de su hijo(a) con el nivel de actividad física que realiza.

Confidencialidad:

La información recolectada de su hijo(a) será secreta y confidencial. Al publicarse los resultados, su hijo no será identificado. Únicamente la investigadora tendrá acceso a toda la información personal del estudio. Después de que el estudio haya sido publicado, toda la información personal será destruida y solo se guardará la información codificada numéricamente.

Derechos del participante:

La participación de su hijo(a) voluntaria, si usted decide que su hijo(a) no participe en el estudio, podrá pedir su retiro en cualquier momento. Si tiene alguna pregunta adicional, por favor comunicarse al teléfono 0997175411 o al correo electrónico teresasabalsaez@gmail.com.

Riesgos

Al participar en esta investigación su hijo(a) no corre posibles riesgos relacionados con su participación en este estudio ya que se trata de la aplicación de cuestionarios y toda información recolectada es confidencial.

Beneficios

Si usted participa en esta investigación, usted no recibirá ningún beneficio económico directo por su participación en este estudio. Su participación nos permitirá conocer la relación de la actividad física y el rendimiento académico escolar, para concientizar a los padres, instituciones y gobernantes de la importancia de la realización de actividad física en la edad escolar.

Compartiendo los Resultados

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted si lo desea, antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial.

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en esta investigación con el tema “Relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico de los alumnos de un colegio de Quito del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre de año lectivo 2019-2020”, mediante una entrevista única y aplicación de cuestionarios. He sido informado de que de los riesgos que puede tener. Entiendo también que mi hijo(a) puede decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puede retirarse del estudio en cualquier momento. Sé que no se me recompensará de manera económica alguna. Se me ha proporcionado el nombre de la investigadora que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la información que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. CONSIENTO VOLUNTARIAMENTE A LA PARTICIPACIÓN DE MI HIJO(A) en esta investigación como participante y entiendo que tiene el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que se afecte en ninguna manera su relación con la institución educativa.

Nombre de Participante _____

Nombre del Representante: _____

Firma del Representante _____

Fecha _____

Anexo 3. Asentimiento informado

Asentimiento para participar en un estudio de investigación:

Investigadora: Teresa Andrea Sabal Sáez

Institución: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Título: Relación entre nivel de actividad física y el rendimiento académico de los alumnos de un colegio de Quito del Distrito Metropolitano de Quito, en el primer semestre de año lectivo 2019-2020

Estimado alumno(a):

Mi nombre es Teresa Sabal soy estudiante del posgrado de Medicina del Deporte de la Pontificia universidad Católica del Ecuador y te invito a participar en un estudio para medir el nivel de actividad física, con la finalidad de correlacionarlos con el rendimiento académico.

Si decides participar, se te realizará lo siguiente:

1. Se te hará la entrega del Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), en la hora de clase que el colegio nos indique, en sus respectivas salas de clases. Este cuestionario está formado por 9 preguntas que valoran diferentes aspectos de la actividad física realizada por el alumno los últimos 7 días previos en su casa, colegio y tiempo libre. Tiene una duración de aproximadamente 15 minutos.
2. Realizarás el Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE), consta de 56 ítems con respuesta de si y no. Con una duración de 20 minutos aproximadamente.
3. Y el Cuestionario sobre Práctica Física y uso del Tiempo Libre (PFYTL) que consta de 7 preguntas y una duración entre 5 a 10 minutos.
4. Posteriormente se comparará tus notas obtenidas en el primer semestre con el nivel de actividad física que realizas.

Confidencialidad:

Tu información será secreta y confidencial. Al publicarse los resultados, su hijo no será identificado. Únicamente la investigadora tendrá acceso a toda la información personal del estudio, ninguna persona ajena al estudio podrá ver tu información sin tu consentimiento. Después

de que el estudio haya sido publicado, toda la información personal será destruida y solo se guardará la información codificada numéricamente.

Derechos del participante:

Si decides participar en el estudio, este es totalmente voluntario, y podrás solicitar tu retiro de éste en cualquier momento. Si tienes alguna pregunta adicional, por favor preguntar a la investigadora al teléfono 0997175411 o a su correo electrónico teresasabalsaez@gmail.com.

Riesgos

Al participar en esta investigación tu no correrás posibles riesgos relacionados con su participación en este estudio, ya que se trata de la aplicación de cuestionarios y toda información recolectada es confidencial.

ASENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas me van a pasar si participo en esta investigación, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

O

“Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento que sigue”.

_____ (Iniciales del menor)

Sólo si el niño/a asiente:

Nombre de Participante _____

Firma del Participante: _____

Fecha _____

Anexo 4. Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)

Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)

Nombre:

Edad:

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los último 7 días. Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia o danza que hacen sudar o sentirte cansado, o juegos que hagan que acelere tu respiración como jugar a las cogidas, saltar la sogá, correr, trepar y otras.

Recuerda:

- a. No hay respuestas buenas o malas.
- b. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Es muy importante.

1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí ¿Cuántas veces lo has hecho? Marca solo una opción por actividad

Actividad	CANTIDAD DE VECES				
	No	1-2	3-4	5-6	7 o más
Salta la cuerda					
Patinar					
Juegos (cogidas, escondidas, etc.)					
Montar bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					
Correr					
Aeróbicos/spinning					
Natación					
Baile o danza					
Tenis					
Patineta o skate					
Fútbol					
Voleibol					
Básquetbol					
Balonmano					
Atletismo					
Pesas					
Artes marciales					
Otros:					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿Cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos (Señala solo una)

- a) No hice educación física
- b) Casi nunca
- c) Algunas veces
- d) A menudo
- e) Siempre

3. En los últimos 7 días ¿qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)

- a) Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clases)
- b) Estar o pasear por los alrededores
- c) Correr o jugar un poco
- d) Correr y jugar bastante
- e) Correr y jugar intensamente todo el tiempo

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿cuántos días jugaste, hiciste deporte o bailaste en los que estuviste muy activo?

- a) Ninguna
- b) 1 vez en la última semana
- c) 2-3 veces en la última semana
- d) 4 veces en la última semana
- e) 5 veces o más en la última semana

5. En los últimos 7 días, ¿Cuántos días a partir de las 6pm y 10 pm hiciste deportes, baile o jugaste en los que estuvieras muy activo?

- a) Ninguna
- b) 1 vez en la última semana
- c) 2-3 veces en la última semana
- d) 4 veces en la última semana
- e) 5 veces o más en la última semana

6. En último fin de semana ¿Cuántas veces hiciste deporte, baile o jugaste en los que estuviste muy activo?

- a) Ninguna
- b) 1 vez en la última semana
- c) 2-3 veces en la última semana
- d) 4 veces en la última semana
- e) 5 veces o más en la última semana

7. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las 5 alternativas antes de decidir cual te describe mejor.
- a) Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.
 - b) Algunas veces (1-2 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre (hacer deporte, correr, nadar, bicicleta, aeróbicos, etc)
 - c) A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre
 - d) Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
 - e) Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Martes.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miércoles.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jueves.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viernes.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sábado.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Domingo.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?
- a) Sí
 - b) No

Fuente: Martínez, et al. (2009)

Anexo 5. Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio CHTE

CUESTIONARIO DE HÁBITOS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO CHTE

Nombre:

Curso:

Edad:

Lee determinadamente las siguientes preguntas que se refieren a tu forma de estudiar y contesta SÍ o NO según consideres que es la respuesta MÁS sincera en tu caso.

Si lo que dice la pregunta **coincide siempre o casi siempre** con tu forma de estudiar marca en la **casilla SÍ**

Si lo que dice la pregunta **NO coincide nunca o casi nunca** con tu forma de estudiar marca la **casilla NO**

	PREGUNTAS	SÍ	NO
1	¿Tienes claras las razones por las que estudias?		
2	¿Cambias a menudo el lugar de estudio en tu casa?		
3	¿Procuras estudiar en aquellas horas en las que tu organismo está en las mejores condiciones para rendir?		
4	¿Te has parado a pensar alguna vez sobre el número de actividades que haces cada día y el tiempo que dedicas a cada una de ellas?		
5	¿Acostumbras a mirar el índice y los apartados más importantes de un tema antes de empezar a estudiar?		
6	¿Tomas nota de las explicaciones de los profesores?		
7	¿Lees con detenimiento los enunciados de las preguntas?		
8	¿Consideras el estudio una ocasión para aprender?		
9	Tu lugar de estudio, ¿está alejado de ruidos y de otras cosas que impidan la concentración?		
10	Antes de empezar un trabajo, ¿haces un esquema de los aspectos más importantes que vas a desarrollar?		
11	¿Duermes normalmente 8 horas como mínimo?		
12	¿Tienes una idea general de aquello que estudiarás a lo largo del curso en cada materia?		
13	Antes de estudiar un tema con detalle, ¿haces una lectura rápida para hacerte una idea general?		
14	Antes de escribir la respuesta, ¿piensas con calma aquello que has de contestar y cómo lo harás?		
15	Cuando empiezas a estudiar, ¿tardas mucho en concentrarte?		

16	En el lugar donde estudias normalmente, ¿hay personas que distraigan tu atención?		
17	Cuando tomas notas, ¿copias a menudo al pie de la letra aquello que dice el profesor?		
18	¿Duermes mal con frecuencia? ¿Te notas por la mañana cansado y poco reposado?		
19	¿Has elaborado un plan de trabajo teniendo en cuenta el tiempo de que dispones y las asignaturas que tienes?		
20	Cuando haces un trabajo, ¿acostumbras a comentar con tu profesor el esquema y el desarrollo del mismo?		
21	¿Haces una lectura lenta y reposada para buscar las ideas más importantes?		
22	Cuando faltas a clase, ¿acostumbras a preguntar a un compañero o a tu profesor sobre la materia que se ha impartido?		
23	¿Te repartes el tiempo para cada pregunta en un examen o ejercicio de control?		
24	Cuando no comprendes una cosa, ¿la apuntas para consultarla posteriormente?		
25	¿Tienes suficiente luz para estudiar sin necesidad de tener que forzar la vista?		
26	¿Alternas el tiempo que dedicas al estudio con el tiempo de descanso?		
27	¿Dedicas a cada asignatura el tiempo necesario para asegurarte un buen resultado?		
28	¿Haces subrayado para destacar las ideas más importantes?		
29	¿Ventilas tu lugar de estudio abriendo un poco la ventana o la puerta tras una sesión de trabajo?		
30	En el caso de necesitar información para realizar un trabajo, ¿sabes como encontrarla?		
31	¿Cuidas de que tu expresión escrita sea clara, ordenada y comprensiva?		
32	¿Tratas de estudiar lo indispensable, lo mínimo para un control o examen?		
33	¿Te has percatado si un exceso de actividades extraescolares y de diversión influyen negativamente en tus estudios?		
34	¿Sigues el plan de trabajo que te has propuesto desde el principio del curso?		
35	En tu lugar de estudio, ¿tienes suficiente espacio para tener organizado y a mano todo el material que necesitarás?		
36	Antes de empezar a estudiar, ¿piensas lo que harás y el tiempo que dedicarás a cada materia?		
37	¿Resumes lo más importante de cada uno de los apartados del tema para elaborar después una síntesis general?		
38	¿Te cabe en la mesa todo lo que necesitas para poder estudiar?		
39	Cuando buscas información en un libro, enciclopedia, etc. para hacer un trabajo, ¿te limitas a copiar al pie de la letra lo que has leído?		
40	En casa, ¿sueles interrumpir tus sesiones de estudio?		
41	¿Te has familiarizado con las diferentes formas de preparar un resumen: esquemas, croquis, cuadros, gráficos?		
42	¿Tratas de sobreponerte con interés y ánimo cuando tienes un bajón en las notas?		
43	¿Le falta respaldo a tu silla de estudio?		
44	¿Tienes organizado todo el material que se necesita para cada materia?		
45	¿La altura de tu silla de estudio te permite apoyar los pies en el suelo?		

46	Cuando acabas una sesión de estudio personal, ¿acostumbras a terminar los trabajos que te habías propuesto al empezar a estudiar?		
47	¿La altura de la mesa está en proporción a la altura de la silla?		
48	¿Acostumbras a preparar los exámenes con poca antelación?		
49	¿Relacionas el tema estudiado con aquello que has aprendido anteriormente en otros temas?		
50	¿Descuidas la redacción y presentación del trabajo?		
51	¿Acostumbras a memorizar las ideas más importantes que has resumido de un tema o lección?		
52	¿Haces todo lo que puedes para asegurarte buenos resultados en tus tareas escolares?		
53	¿Te acercas demasiado al libro cuando estudias?		
54	¿Aprovechas algún momento del fin de semana para repasar aquellos temas que te han quedado más flojos?		
55	Si te sobra tiempo, ¿das el examen al profesor sin repasar las respuestas?		
56	¿Acostumbras ponerle nombre a todos los materiales que has utilizado?		

¡¡¡¡Muchas Gracias!!!!

Fuente: Álvarez, M y Fernández, R. (2002)

Anexo 6. Cuestionario sobre la Practica Física y el Uso del Tiempo Libre (PFYTL)

Cuestionario sobre la Practica Física y el Uso del Tiempo Libre (PFYTL)

Nombre:

Edad:

Curso:

1. ¿Practicas algún tipo de actividad física o deporte en la actualidad, fuera del horario escolar? (Si la respuesta es NO pasa directamente a responder la cuestión nº 6)

SÍ PRACTICO NO PRACTICO

2. ¿Qué tipo de actividad o deporte practicas? Señala sólo los que practiques con mayor frecuencia. Señala con un **1** el que más practiques, con un **2** el 2º, etc. Si no está en la lista añádelo al final, en "otros".

Actividades Subacuáticas	Ciclismo	Kárate	Squash
Aeróbic	Escalada	Motociclismo	Surf
Atletismo	Esgrima	Natación	Taekwondo
Automovilismo	Esquí	Natación Sincronizada	Tenis
Bádminton	Frontón	Orientación	Tenis de mesa
Baile	Fútbol	Pádel	Tiro con arco
Ballet	Fútbol sala	Patinaje	Tiro olímpico
Baloncesto	Gimnasia	Pelota Valenciana	Triatlón
Balonmano	Golf	Pentatlón Moderno	Vela
Béisbol o Sófbol	Halterofilia	Piragüismo	Voleibol
Bicicleta de Montaña	Hípica	Remo	Waterpolo
Boxeo	Hockey	Rugby	Otros: _____
Carreras de montaña	Judo	Senderismo	_____

3. ¿Qué tipo de práctica deportiva/física realizas?

1. Practico a las órdenes de un entrenador/a o monitor/a.
 2. Practico por libre, por mi cuenta.

4. ¿Compites o haces exhibiciones/espectáculo en tu deporte o actividad física?

SÍ NO

5. ¿Cuántas horas dedicas al día a entrenar y a competir? (anota el tiempo que dedicas a entrenar cada día incluyendo el tiempo de transporte).

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL
Entreno/practico aproximadamente...	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h

6. ¿Cuántas horas duermes al día? (suma las horas de siesta)

Duermo ___ horas al día (entre semana)

Duermo ___ horas al día (en fin de semana)

7. ¿Cuántas horas al día realizas las siguientes actividades? (si algún día no realizas esa actividad señala con "0 horas")

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL
Ver la TV	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h
Jugar videojuegos	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h
Navegar por internet	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h	___h
Ocio sedentario								___h

NO RESPONDAS EN LA ZONA SOMBREADA

Fuente: Capdevila, A. (2015)

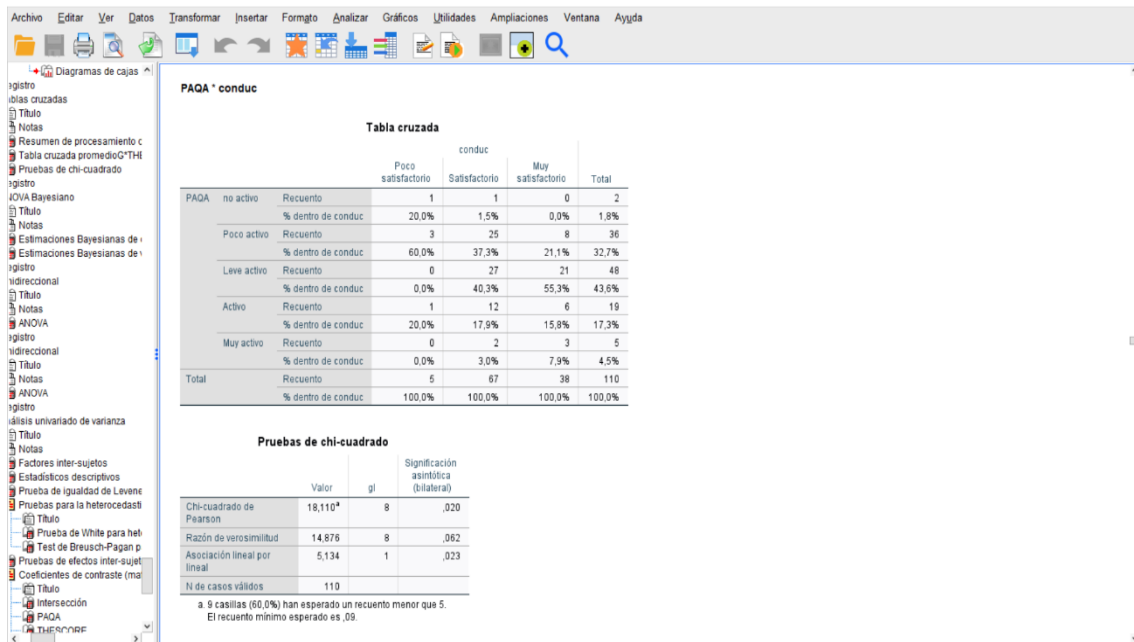
Anexo 7. Fotografías



Fotografía 1: Colegio Particular Pio Jaramillo Alvarado



Fotografía 2: Realización de los cuestionarios durante la clase de Inglés



Fotografía 5: Análisis de variables en el sistema SPSS