



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE POSGRADO

Tema:

“Comparación de variables de la aptitud física en adolescentes que realizan educación física escolar, educación física más actividad física y educación física más ejercicio físico.”

Víctor David Barthes

Trabajo Final Integrador para optar por el grado de Especialista en Programación y Evaluación del Ejercicio

Coordinador: Prof. Adrian Casas, FAHCE-UNLP

27 de Febrero de 2015

Índice

Índice.....	2
Lista de Tablas.....	4
Lista de gráficos.....	5
Resumen de la investigación.....	6
Tema	6
Introducción.....	7
Problema.....	7
Antecedentes	8
Revisión del estado de arte y antecedentes de investigación	8
Discusión de los antecedentes.....	9
Propósitos de la investigación	9
Relevancia cognitiva.....	10
Relevancia social	10
Marco teórico.....	10
Capítulo I Aptitud Física	11
Peso corporal (masa corporal).....	12
Índice de masa corporal.....	13
Talla (estatura)	14
Flexibilidad.	15
Aptitudes cardiorespiratorias o aeróbicas.....	17
Medida del índice metabólico (MET).....	19
Capítulo II Educación Corporal.....	19
Actividad física, ejercicio físico y deporte: Conceptos.....	19
Hipótesis	21
Objetivos generales	22
Objetivos específicos	22
Instancia de validación empírica.....	22
Tipo de diseño.....	22
Diseño del objeto	23
Población y diseño de la muestra.	25

Instrumento de recolección de los datos.....	25
Entrevista.	25
Peso.....	26
Talla.....	26
Índice de masa corporal (IMC).....	26
Test sit-and-reach (SR).	27
Abdominales en 30 segundos.	28
Course Navette (Test de Leger).	29
METs.....	29
Plan de actividades en contexto.	30
Instancia de validación operativa	30
Procesamiento de la información, análisis y exposición de los resultados.	30
Conclusiones.	36
Anexo 1	40
Bibliografía	41

Lista de Tablas

Tabla 1	14
Clasificación para determinar el IMC	14
Tabla 2	14
Clasificación de riesgo cardiovascular	14
Tabla 3	18
Valoración del Vo2máx según sexo y edad	18
Tabla 4	24
Diseño de la matriz de datos	24
Tabla 5	30
Cuadro de comparación de valores investigados en los tres grupos	30
Tabla 6	34
Regresión sobre Vo2 máx	34
Tabla 7	34
Regresión sobre el IMC	34

Lista de gráficos

Gráfico 1.....	27
Banco de medición del test Sit And Reach, según protocolo de EUROFIT	27
Gráfico 2.....	31
Índice de Masa Corporal (IMC). Comparación de los tres grupos.....	31
Gráfico 3.....	31
Vo2Máx. Comparación entre los tres grupos	31
Gráfico 4.....	32
Hs/Sem de Actividad Corporal. Comparación entre los tres grupos.....	32
Gráfico 5.....	32
Flexibilidad Isquiazural. Comparación entre los tres grupos.....	32
Gráfico 6.....	33
Fuerza abdomen. Comparación entre los tres grupos	33
Gráfico 7.....	33
Resultado correlación entre hs/act/sem y Vo2 máx.	33

Resumen de la investigación

El problema que afrontó este trabajo de investigación fue determinar, si existe relación entre las medias de los diferentes test de aptitud física y el nivel de actividad corporal de los alumnos del nivel secundario. Los test realizados fueron los siguientes: Test de leger, test de abdominales 30 seg, test de Sit And Reach (SR), peso, altura y preguntas relacionadas con la practica corporal que realizan.

Se trabajó con adolescentes de entre 13 a 15 años, todos de escuelas técnicas públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante el tercer trimestre del ciclo lectivo 2014.

En base a los resultados dados, las variables investigadas como objeto de estudio, develan que el tipo de práctica corporal que realicen los alumnos influye en el nivel de aptitud física.

<p>Palabras clave:-<i>APTITUD FÍSICA – EDUCACIÓN FÍSICA – ACTIVIDAD FÍSICA – EJERCICIO FÍSICO</i></p>

Tema

“Comparación de variables de la aptitud física en adolescentes de 13 a 15 años que realizan educación física escolar, educación física más actividad física y educación física más ejercicio físico.”

Introducción

El trabajo de investigación que presentare a continuación surge como consecuencia de mi participación y contacto con el entorno de la educación física.

Ese contacto directo con la realidad de la educación física de los adolescentes, me surgió la preocupación de saber si los adolescentes que realizan educación física escolar poseen niveles de aptitud física muy diferentes, en comparación con pares que realizan educación física más actividad física no dirigida y por ultimo con los adolescentes que realizan educación física más ejercicios físicos.

De esta forma poder generar investigación en el área de la educación física y construir conocimiento a partir de mis propias prácticas. Mi trabajo se basara en conocer la aptitud física de los adolescentes entre 13 a 15 años de las escuelas técnicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en relación con la práctica corporal que realizan durante la semana.

Al analizar los resultados, considero que mi estudio tendrá sentido de ser realizado, ya que obtendré una fuente de conocimiento para que los profesores y/o interesados puedan comprender la importancia que significa la educación física planificada a lo largo de la vida.

Problema

¿Qué características se pueden observar en la aptitud física de los adolescentes entre 13 a 15 años, en relación a la práctica corporal que realizan durante la semana?

Antecedentes

Revisión del estado de arte y antecedentes de investigación

En esta primera instancia de recopilación de antecedentes y revisión de Estado de Arte, consulte a diferentes artículos, trabajos de investigación subidos a la web, relacionados con mi tema de investigación, a continuación realizo un resumen de cada uno de los artículos que considero más relevantes:

“Perfil de aptitud física de los escolares de 12 a 18 años del municipio de Montería, Colombia” Salleg Cabarcas, J. y Petro Soto, J. (2010)

Esta investigación tiene como propósito determinar el perfil de Aptitud física de los escolares de 12 a 18 años del Municipio de Montería, mediante la aplicación de una batería de pruebas físicas, permitiendo, de esta manera, ver la tendencia de las capacidades físicas conforme a la edad.

“Comparación del rendimiento motor entre niños futbolistas y niños no deportistas en la etapa prepuberal” Pontaja-Garcia, D y Col (2012)

En este estudio se analizaron las diferencias entre el rendimiento motor de un grupo de niños que practican fútbol de forma regular con respecto a otros que no realizan ningún tipo de actividad deportiva dirigida y sistemática. Utilizando test de velocidad de 30 mts, lanzamientos, carreras en zig-zag, equilibrio estático y saltos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio los niños que practican fútbol de forma dirigida, con una frecuencia de entre dos y tres veces por semana, poseen un rendimiento motor superior en las pruebas de carácter acíclico (saltos y lanzamientos con una pierna). Por el contrario, en las pruebas en donde predominan las acciones cíclicas como son la carrera de

velocidad de 30 mts y la agilidad, así como también, en el test de equilibrio estático unipodal, no se han observado diferencias entre los dos grupos comparados.

Discusión de los antecedentes

En vista al material recopilado y leído, he podido constatar que las investigaciones realizadas al momento solo hacen referencia a mi tema de investigación de forma parcial.

Específicamente, no he encontrado investigaciones en referencia a la comparación de la aptitud física en adolescentes de entre 13 a 15 años que realizan educación física, educación física más actividad física no dirigida y educación física más ejercicios físico.

Propósitos de la investigación

El propósito que me llevo a querer realizar esta investigación dentro del área de la educación física en referencia al tema de investigación propuesto, está basado en el convencimiento de la importancia que tiene el ejercicio físico para la mejora de la aptitud física de las personas, en relación a los que realizan solo educación física, destacando que la duración de una clase de educación física a nivel secundario en las escuelas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es de 2 hs reloj semanales, como también los que hacen educación física más actividad física no dirigida. Por supuesto que esto no quiere decir que las clases de educación física son las encargadas de aumentar los niveles de aptitud física, pero si las responsables de transmitir la importancia de la práctica corporal para nuestra cultura. Enseñando el cuidado de su propio cuerpo y del otro. La base de la educación es proveer a los alumnos una enseñanza de poder hacer ciudadanos que pueden convivir con el otro, valorar y respetar al otro.

Relevancia cognitiva

Creo que si bien se ha investigado sobre la aptitud física de los adolescentes, no he encontrado investigaciones específicas sobre la aptitud física de los adolescentes entre 13 a 15 años en referencia a las siguientes variables: aptitud física de los adolescentes que realizan educación física, los que realizan educación física más actividad física y los que realizan educación física más ejercicio físico.

Es por ello que estoy convencido, de que la investigación puede servir como punto de partida para incorporar nuevos conocimientos dentro del área de la educación física.

Relevancia social

Tratándose de un trabajo de investigación descriptivo, creo que puedo incorporar nuevos conocimientos al área de la educación física, y posicionarla de mejor manera en el contexto de la mejora de la salud de las personas, donde se comprenda que no solo se trata de realizar actividad física sino la importancia de la evaluación y programación del ejercicio dirigida por un profesional (profesores de educación física, licenciados en educación física, especialistas en programación y evaluación del ejercicio, etc), con intención de mejorar la calidad de vida de las personas.

Marco teórico

El paso previo a la realización del trabajo de investigación se centrara en analizar acerca del objeto de estudio que se quiere abordar. En este sentido, voy a realizar un pasaje por las

aportaciones que poseen diferentes autores de los temas de interés para este trabajo, más la incorporación de mis aportes creativos que puedo hacer sobre ello.

Capítulo I Aptitud Física

La evaluación de la aptitud física es uno de los factores más importantes para la prescripción y planificación del ejercicio.

Muchos autores han hablado de la aptitud física y su relación con el rendimiento y la salud. (Blair, S y col, 1989 y 1995; Paffenbarger, R y col, 1995; Heyward, Shepard y Stephens, 1994; Oja y Tuxworth, 1995; Kraemer, W y col, 1995; Heyward V y col, 1996; Norton, K y Olds, T, 1996, citados en Casas, 2013).

Según ACSM's (2000, citado en Casas, 2013) la aptitud física está compuesta por la aptitud, cardiorespiratoria, muscular, composición corporal y flexibilidad, estos componentes se relacionan entre sí e inciden de diferente manera en la salud.

La evidencia científica demuestra que el incremento de la Aptitud Física se asocia con la reducción de todas las causas de morbilidad y mortalidad cardiovascular (Blair, S, 1993, citado en Casas, 2013)

Desde 1990 la ACSM señala que la cantidad y calidad de ejercicio necesarios para alcanzar beneficios relacionados con la salud pueden definir de lo que se recomienda para los beneficios de la aptitud física. De tal forma, que los niveles bajos de actividad física pueden reducir el riesgo de ciertas enfermedades crónico degenerativo y mejorar la condición metabólica y aun así no ser de suficiente cantidad o calidad para mejorar el $Vo_{2m\acute{a}x}$. (Alemán y col, 2014)

ASCM recomienda que para conseguir niveles de actividad física óptima, es preciso mantener un gasto calórico semanal aproximado de 2000 Kcal, siempre que para conseguir una reducción significativa de la grasa corporal se requiere un umbral mínimo de gasto calórico semanal entre 800 Kcal y 900 Kcal. Lo que supone, un mínimo de 300 Kcal por sesión cuando se practica 3 días/semana, o 200 Kcal/sesión en 4 días/semanales. (Alemán y col, 2014)

Además, hay que considerar el volumen total del entrenamiento (Kcal gastadas) que constituyen un punto de referencia importante para mejorar la aptitud física. (Alemán y col, 2014)

Peso corporal (masa corporal)

El termino Peso es definido como la masa de un objeto bajo el efecto natural de la aceleración de la gravedad, de modo que el termino más preciso para caracterizar el Peso Corporal es Masa Corporal (Adams G, 2002, citado en Casas, 2013) Una medición correcta de la masa corporal debe ser realizada solo con una balanza calibrada y certificada para tal fin. El peso corporal muestra una variación diurna de aproximadamente 1 kg en los niños y 2 kg en los adultos (Sunner y Whitacre, 1931, citado en Casas, 2013)

Los valores más estables se obtienen por la mañana, doce horas después de haber ingerido alimentos y luego del vaciado urinario. El sujeto debe estar correctamente hidratado y es muy importante registrar el horario de medición. (Casas, 2013)

“...el peso con ropa mínima es un registro confiable” (Norton K y Olds T, 1996, citado en Casas, 2013)

Desde el punto de vista práctico, la masa corporal y sus variaciones son indicadores muy generales del estado de la aptitud física de un sujeto, no obstante su asociación con el Índice de Masa Corporal (IMC). (Casas, 2013)

Índice de masa corporal.

El índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet relaciona la masa corporal con la estatura, aplicando la siguiente fórmula:

MC/T^2 ; donde el Peso Corporal es la Masa Corporal expresada en Kg y T^2 es la Talla (en metros) al cuadrado.

Este tipo de evaluación no discrimina la masa corporal, ya que no se realizan mediciones de los pliegues, por lo tanto no se puede cuantificar la adiposidad corporal. Sin embargo, el IMC ha sido relacionado con la morbi-mortalidad cardiovascular (mmcv) (Bray, 1992b, citado en Casas, 2013)

El IMC ha sido relacionado con la morbi-mortalidad cardiovascular (mmcv) (Bray, 1992, citado en Casas, 2013), indicándose que valores de IMC entre 20 y 25 tenían Muy Baja mmcv; para IMC entre 25 y 30 Baja; para IMC entre 30 y 35 Moderada; para IMC entre 35 y 40 Alta y para $IMC > 40$ Muy Alta, según tabla 2.

En la tabla 1 se puede observar el IMC según Cole (2000), en relación a las personas entre 13 a 15 años (edad de interés para este trabajo de investigación): indicando “Sobrepeso” en varones con los siguientes valores de IMC 21,91 y 23,29 Km/mt^2 y “Obesidad” entre 26,84 y 28,30 Km/mt^2 .

Tabla 1. Clasificación IMC

Age (years)	Body mass index 25 kg/m ²		Body mass index 30 kg/m ²	
	Males	Females	Males	Females
12	21.88	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.61	24.27	28.61	29.34
16	23.93	24.37	28.93	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

Cole, Time (2010)

Tabla 2. Clasificación de riesgo cardiovascular.

IMC	Relación morbi-mortalidad cardiovascular
20 a 25	Muy Baja
25 a 30	Baja
30 a 35	Moderada
35 a 40	Alta
>40	Muy Alta

Bray (1992, citado en Casas, 2013)

Talla (estatura).

La estatura (talla) es una medición antropométrica básica. Según Casas (2013) la medición de la estatura presenta una variación durante el día de aproximadamente 1%, siendo mayor por la mañana y menor por la tarde (Reilly, Tyrrel y Trop., 1984, citado en Casas, 2013), por ello es muy importante realizar un registro del horario de medición.

Flexibilidad.

La extensibilidad de los isquiotibiales es un componente importante de la aptitud física saludable y que según algunos autores, posee una importante implicación en la salud del raquis ya que la disminución de la extensibilidad de los isquiotibiales supone una reducción de la movilidad en la articulas coxofemoral, en el movimiento de flexión de cadera con rodilla extendida y se ha relacionado con un mayor riesgo de algias lumbares (Biering-Sorensen, 1984; Mierau, Cassidy y Yong-Hing, 1989, citado en López Miñarro, 2009), como también hernias discales (Harvey y Tanner, 1991, citado en López Miñarro, 2009) y lesiones musculares. (Cabry y Shiple, 2000, citado en López Miñarro, 2009)

Se conocen varios test para la valoración cuantitativa de la extensibilidad de los isquiotibiales, como por ejemplo las pruebas angulares. Dentro de los test, el sit-and-reach es el más comúnmente utilizado (Heyward, V.H., 2008, citado en Carrasco, Sanz, Martinez, Cid y Martinez, 2013) para evaluar la extensibilidad de los isquiotibiales (Hui y Yuen, 2000, citado en López Miñarro, 2009) y en menor medida la flexibilidad de la zona lumbar (Jackson, A.w. y Langford, N.J., 1989, citado en Carrasco, et al., 2013). Liehmonh y col (1994, citado en

Carrasco, et al., 2013) mencionan que “el estiramiento de la musculatura isquiosural está estadísticamente relacionada con las marcas obtenidas en el test sit and reach (SR).

Según algunos autores como Wilmore y Costil (1988) y Hoeger y Hopkins (1992) ambos citados en López Miñarro (2009), “El test sit-and-reach supone un movimiento corporal global y los resultados están influidos por algunos factores antropométricos...”. Por ejemplo una persona con piernas largas y brazos proporcionalmente más cortos, tendría una desventaja y lograría menor distancia que una persona con menor extensibilidad isquiosural que tuviera los miembros superiores proporcionalmente más largos que los miembros inferiores. (Hoeger y Hopkins, 1992, citado en López Miñarro, 2009)

En referencia a lo mencionado anteriormente, se llevó a cabo un estudio de tipo longitudinal durante 7 años y encontraron que la “...longitud de los segmentos sólo influye de forma significativa en la distancia alcanzada en el sit-and-reach, entre los dos y cuatro años anteriores al pico de velocidad de crecimiento en niños...” (Hobson y col., 2001, citado en López Miñarro, 2009)

Según los estudios realizados en López Miñarro (2009), los resultados muestran una mayor validez del test de Sit-and-reach (SR) en referencia al mismo test modificado (SRM). En este estudio explica que el test SRM, la colocación de los sujetos con la espalda pegada a la pared supone un problema para aquellos que tienen una reducida extensibilidad de los isquiotibiales, ya que al colocarse con las rodillas extendidas la pelvis se coloca en retroversión , siendo casi imposible que coloquen el raquis lumbar en la pared, como también aquellas personas que presentan hipercifosis dorsal estructurada no son capaces de apoyar la espalda en la pared, tal como lo requiere el protocolo. Por esta razón, se recomienda el test Sit-and-rech (SR):

“...ya que es un test lineal con mayor validez de criterio para la valoración de la extensibilidad isquiosural que el SRM. Además, el protocolo de medición del SR es más sencillo y supone un ahorro de tiempo en la valoración respecto al SRM...” (López Miñarro, 2009)

Aptitudes cardiorespiratorias o aeróbicas.

La aptitud aeróbica es otro de los componentes de la Aptitud Física y, tal vez, uno de los más estudiados. Conformada por el Consumo Máximo de O₂ (VO₂MÁX), el Umbral Láctico y la Eficiencia mecánica. (Casas, 2013)

El Vo₂máx, es considerado uno de los principales indicadores de salud y aptitud cardiovascular (Casas, 2013).

El consumo de oxígeno (vo₂) representa el volumen de oxígeno consumido en la unidad de tiempo, generalmente en el minuto. El Vo₂ en los tejidos depende del oxígeno (O₂) que es incorporado y transportado en sangre gracias al aporte ventilatorio y a la capacidad cardiovascular. La función del aparato respiratorio es suministrar O₂ a los tejidos y eliminar dióxido de carbono (CO₂). Ello depende de la ventilación pulmonar, o sea el flujo de aire entre la atmósfera y los alveolos pulmonares, de la difusión de los gases entre los alvéolos y la sangre y de su transporte a las células y desde ellas. Guyton AC. Guyton y Hall (2011, citado en Bazán, 2014)

El Vo2 máx aumenta gradualmente con el crecimiento y en estrecha relación con la ganancia de peso, llegando al valor máximo entre 18 y 25 años. (Bazán, 2014) Con la edad sin grandes diferencias entre ambos sexos hasta los 12 años aproximadamente y a partir de esa edad se observa un aumento comparativamente mayor en los varones que en las niñas. Dicho incremento se mantiene en los varones hasta los 18 años y en las niñas hasta los 14 años. Es mayor en los hombres, debido a factores genéticos, hormonales y por la mayor cantidad de hemoglobina que presentan. También son importantes las dimensiones corporales, ya que los hombres tienen mayor Vo2 que las mujeres por su tamaño corporal con mayor porcentaje de peso magro. (Bazán, 2014)

Por lo tanto cuando se evalúa el Vo2máx, se está valorando el funcionamiento del sistema cardiovascular en esfuerzo y los resultados indican la Capacidad Funcional Aeróbica Máxima del sujeto, relacionada ésta con la reducción de la morbi-mortalidad para las enfermedades cardiovasculares. (Casas, 2013) Se puede observar en la tabla 3 la valoración según el Instituto Cooper para investigación aeróbica, para edades entre 13 a 19 años.

Tabla 3. Valoración del Vo2máx según sexo y edad.

Edad	Muy pobre	Pobre	Regular	Bueno	Excelente	Superior
13-19	<35.0	35.0 – 38.3	38.4 – 45.1	45.2 – 50.9	51.0 – 55.9	>55.9

(The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 1997 printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, Vivian H. Heyward, 1998.p48)

Estudios recientes demuestran que el Vo2 máx es el mejor parámetro de referencia para valorar el nivel de salud. Así, las personas con mayor volumen de consumo de oxígeno Vo2 máx tienden a vivir más tiempo, incluso aunque muestren factores de riesgo ya establecidos asociados a enfermedades cardiovasculares (Myers & col, 2002, citado en Alemán, 2014)

Medida del índice metabólico (MET).

El MET es “la unidad de medida del índice metabólico y se define como la cantidad de calor emitido por una persona en posición de sentado por metro cuadrado de piel.” (Wikipedia)

“El incremento de 1 MET (3,5 ml/kg/min) en el Vo₂ máx aumentará la esperanza de vida de las personas en un 12%” (Myers & col, 2002)

Capítulo II Educación Corporal

Actividad física, ejercicio físico y deporte: Conceptos.

Según el Colegio Americano de Medicina del Deporte (citado en Casas, 2013a) la *actividad física* “... es cualquier conducta que consista en movimientos corporales producidos por la contracción de los músculos esqueléticos y que produzcan aumentos sustanciales en el gasto de energía del cuerpo.” Otros autores como Caspersen; Powell y Christenson (1985, citado en Bustamante; Beunen y Maia, 2012) entienden a la Actividad Física “...como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulte en gasto calórico...” coincidiendo con Jama (1995, citado en Casas, 2013a) por actividad física “Movimiento voluntario provocado por la acción de la musculatura esquelética, con incremento del gasto de energía”

Es decir que, estamos haciendo actividad física cuando nos movemos para levantarnos, caminar, lavar platos, subir escaleras, etc. Por su puesto hay que tener en cuenta que existen actividades que promueven un mayor gasto energético que otras. Por ejemplo una persona que trabaja en la

construcción, tiene una ocupación más demandante de energía que otra persona que trabaja en una oficina, sentado la mayor parte de su tiempo.

En referencia al *ejercicio físico* según Ortega, Ruiz, Castillo y Sjostrom (1985, citado en Bustamante, et al., 2012) considerado como "...actividad física planificada, estructurada, sistematizada y deliberada". Según Jama (1995, citado en Casas, 2013a) "conjunto de movimientos voluntarios planificados, estructurados y dirigidos al incremento o mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física." Por lo tanto considero que el ejercicio físico es una actividad que se realiza específicamente, para mejorar la salud, o para subir el nivel de acondicionamiento físico o para aumentar los niveles de calidad de vida. El ejercicio, es una actividad específica, que se programa por especialistas y que tiene una intensidad, frecuencia y duración adecuadas y que se organiza en sesiones individuales, obedeciendo a los objetivos de desarrollo físico que se tiene al inicio del programa.

En referencia a las actividades *deportivas*, según Araya Vargas (2008) los deportes son actividades físicas, que pueden realizarse voluntariamente por fines recreativos y competitivos o que pueden hacerse a nivel profesional. Pero el deportista se prepara física y mentalmente, mediante programas de *ejercicios físicos* y de trabajos especiales técnico-táctico, para dar un rendimiento en una disciplina deportiva.

Educación física.

Como menciona Crisorio (2014) "...la educación física es una disciplina joven... su nacimiento puede datarse con precisión, en la segunda mitad del siglo XIX los médicos y los fisiólogos promovieron y consumaron un movimiento de reforma de la gimnastica". En 1880 y 1890 acuño

y consolidó la expresión Educación Física para reemplazar definitivamente al término Gimnástica en la designación de las prácticas corporales educativas.

En referencia a los propósitos de la Educación Física actuales en el Diseño Curricular (2012) de la Ciudad Autónoma de Buenos aires, se puede destacar algunos puntos, que tengan significancia en mi trabajo de investigación: “Favorecer el conocimiento del cuidado de la salud a través de la participación en propuestas que involucren saberes lúdicos, corporales y motrices” y “Procurar la realización de prácticas lúdicas, gimnásticas y deportivas centradas en la recreación activa, la relación saludable con el ambiente y la mejora de la calidad de vida favoreciendo su continuidad más allá de la obligatoriedad escolar.” Destacando esta última frase “... mejora de la calidad de vida favoreciendo su continuidad más allá de la obligatoriedad escolar.”.

En relación a la cantidad de tiempo que se destina a la Educación Física en las escuelas del nivel secundario de la Ciudad Autónoma de Buenos aires es de 2 hs reloj por semana, equivalentes a 3 hs cátedra de 40 min.

En la mayoría de las escuelas estas dos horas son seguidas y en muy pocas dividido en dos días de 1 hora cada uno.

Hipótesis

Los adolescentes que realizan educación física más ejercicio físico poseen mejores valores de aptitud física en relación con pares que realizan educación física y educación física más actividad física no dirigida.

Objetivos generales

Describir los valores que se observan sobre la aptitud física de los adolescentes entre 13 a 15 años de las escuelas técnicas de nivel secundario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en relación a los que hacen educación física, educación física más actividad física y educación física más ejercicio físico.

Objetivos específicos

- Evaluar a los adolescentes con test seleccionados de la aptitud física y entrevistar a cada uno para identificar a qué grupo pertenece en relación a su actividad corporal (educación física, educación física + actividad física no dirigida y educación física más ejercicios físico).
- Describir la aptitud física (peso, talla, flexibilidad, fuerza abdominal, Vo2máx) de cada uno de los grupos.
- Comparar y describir los resultados entre los grupos.

Instancia de validación empírica

Tipo de diseño.

De acuerdo a la clasificación de Samaja (1993), se trató de un estudio de carácter **descriptivo-correlacional**; debido a que se busca tener un panorama más preciso de la situación del problema. Tratando de proporcionar mayor información para progresar en el conocimiento del objeto, a fin de describir el comportamiento de cada una de las variables y poder establecer relaciones entre las variables investigadas.

Se trató de una **investigación aplicada**, ya que con el resultado de la misma he buscado producir conocimientos que sirvan para resolver el problema real en la práctica, en el contexto de la educación física.

En relación al estudio de campo se realizó una investigación **experimental** ya que se trató de evaluar diferentes test de la aptitud física y de esta forma poder analizar el comportamiento de las variables investigadas.

En cuanto a la perspectiva temporal, el estudio ha sido **transversal**, ya que la investigación se realizó en un preciso momento, para indagar el estado del objeto a estudiar.

El contexto del dato seleccionado, fue de campo, por llevarse a cabo durante las clases habituales de educación física del nivel secundario de las escuelas técnicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

A partir de los datos obtenidos en el estudio de campo de cada unidad de análisis; se definen las diferentes variables de la aptitud física.

El tratamiento de los datos ha sido **cuali-cuantitativo**, debido a que se manejaron datos no medibles y medibles.

Diseño del objeto.

Unidad de Análisis (UAI): **Adolescentes** (entre 13 a 15 años de escuelas técnicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.)

Tabla 4. Diseño de la matriz de datos.

VARIABLES	INDICADOR	DIM DE VARIABLES	VALORES	PROCEDIMIENTO
	DIM. DE VAR.			
V1: TIPO DE ACTIVIDAD CORPORAL	EDUCACIÓN FÍSICA		CANTIDAD DE HS/SEM	ENTREVISTA ABIERTA
	EDUCACIÓN FÍSICA + ACTIVIDAD FÍSICA		CANTIDAD DE HS/SEM	
	EDUCACIÓN FÍSICA + EJERCICIO FÍSICO		CANTIDAD DE HS/SEM	
V2: EDAD	EDAD		AÑOS	
V3: APTITUD FÍSICA	PESO	IMC: Cole, Tim (2010) Tabla 1	Menor a 21,91 Kg/M2	PESAJE + FORMULAS PROTOCOLIZADAS
			Normal	
			Entre 21, 91 - 23,29 Kg/M2	
	Sobrepeso			
	Entre 26,84 a 28,30 Kg/M2			
	ALTURA		Obesidad	MEDICION DE TALLA

	TEST DE ABDOMINALES 30 SEG		CANTIDAD DE REPETICIONES	TEST PROTOCOLIZADOS
	TEST SIT AND REACH		CM	
	TEST DE LEGER	NIVEL DE CAP. AER	MUY POBRE	TEST PROTOCOLIZADOS + FORMULAS
			POBRE	
			REGULAR	
			BUENO	
			EXCELENTE	
	SUPERIOR			
	METs	RIESGO CARDIOVASCULAR		FORMULAS TEST PROTOCOLIZADO

Población y diseño de la muestra.

En la presente investigación se estudió la población correspondiente a adolescentes de escuelas técnicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, un total de 34 alumnos de entre 13 a 15 años.

De acuerdo a Padua (1994), la muestra fue de carácter **no probabilístico intencional**, ya que se seleccionaron adolescentes entre 13 a 15 años que realizan educación física a nivel escolar.

En el caso de la muestra se seleccionaron alumnos de dos escuelas técnicas de la ciudad autónoma de buenos aires.

Instrumento de recolección de los datos.

Entrevista.

Diseñada en función de tener mayor acercamiento con cada uno de los adolescentes y poder tomar más específicamente lo que pudiera surgir de la respuesta. La intención de implementar entrevista estructurada, ya que a todos los entrevistados se le realizara las mismas preguntas con

la misma formulación y el mismo orden. (Ver modelo de entrevista Anexo N° 1), en esta entrevista se incluye la **Edad** (fecha de evaluación – fecha de nacimiento)/365.

Peso.

Descripción: El sujeto se subirá a la báscula descalzo, en pantalones cortos y con una camiseta ligera.

Desarrollo: Se mantendrá inmóvil durante unos segundos, hasta que el dial de la báscula se pare. En ese momento se registrará el peso del sujeto. Y por último se registrará el peso en kilogramos con precisión hasta de decimales.

Talla.

Según EUROFIT (1995) el sujeto, descalzo, se colocará de espalda a la regla del tallímetro, en contacto con este y mirando horizontalmente hacia adelante.

En este estudio se utilizó un tallímetro portátil, el cual se colocó de forma horizontal a 2 metros del suelo, el mismo se encontraba amurado a la pared.

Desarrollo: Se le pidió al sujeto que coloque los talones y la espalda pegada a la pared, con las manos del evaluador se acomodó la cabeza de forma que quede con la mirada horizontal. Se baja la regleta hasta que tome contacto con la cabeza y por último se registró la altura en centímetros.

Índice de masa corporal (IMC).

Se realizó la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{PC} / \text{T}^2$$

Donde PC = es masa corporal en Kg y T = es la Talla (altura) en metros al cuadrado.

Luego se compara el resultado final con la tabla de referencia según Cole, Tim (2010), tabla 1.

Test sit-and-reach (SR).

Equipamiento: Cajón para el test.

Procedimiento: La evaluación se realiza sin zapatillas. La prueba se realiza mediante un movimiento (elongación) lento y controlado. El sujeto sentado, con piernas ligeramente separadas y las rodillas extendidas, con los brazos extendidos y la mirada dirigida hacia las manos hacia delante, los dedos estarán bien extendidos durante toda la prueba y se busca la mayor extensión posible.

Según EUROFIT (1995, 2009):

Control: No se realizó calentamiento previo, ni se permitió que el sujeto flexione las rodillas. Las manos avanzan paralelamente de forma lenta, sin golpes o impulsos, y la posición se mantuvo durante 2 segundos.

Las instrucciones que se realizaron a todos los evaluados por igual fue la siguiente: “Sentado con los pies juntos y las plantas de los pies apoyadas al cajón, como se observa en el gráfico 1. Sin doblar las rodillas y con la cabeza entre los brazos, intentar llegar con las dos manos a la vez lo más lejos posible y mantener esa posición hasta que yo diga”

Evaluador: Me coloque al lado del evaluado para mantener las rodillas en posición extendida.

Puntuación: Se registró en centímetros la mayor distancia de los tres intentos.

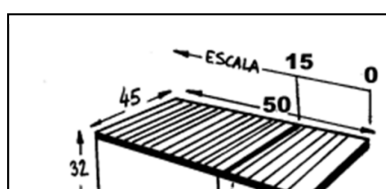


Gráfico 1. Banco de medición del test Sit And Reach, según protocolo de EUROFIT (2009).

Abdominales en 30 segundos.

Descripción: El sujeto se colocó en decúbito supino con las piernas flexionadas a 90° los pies ligeramente separados y los dedos entrelazados detrás de la nuca. Un ayudante le sujetó los pies, fijándolos al piso.

Desarrollo: A la señal de “preparados...ya”, el sujeto realizó el mayor número de veces el ciclo de flexión y extensión de la cadera, tocando con los codos las rodillas en la flexión y con la espalda en el suelo en la extensión. Se contabilizaron el número de repeticiones realizadas correctamente dentro de los 30 segundos.

Control:

- Los dedos de la mano entrelazados en la nuca.
- Los codos debían tocar cada vez que subía las rodillas.
- La espalda debía tocar el suelo al volver.
- Las rodillas debían estar a 90° y pies fijados en el suelo.

Course Navette (Test de Leger).

Descripción: Los ejecutantes se colocaron detrás de la línea de salida a 1 m de distancia entre ellos.

Desarrollo: Se puso en marcha el sonido. Al oír la señal de salida, los sujetos se desplazaron hasta la línea contraria (20 m) y pisarla, esperando a oír la siguiente señal para volver. Cada uno intento seguir el ritmo del sonido.

Se registró el estadio hasta que no pudo llegar a pisar la línea en el momento que señala el sonido. En ese momento se retira de la prueba recordando el último periodo que haya escuchado.

Luego se le indica que camine unos minutos para la recuperación.

El $vo_{2\text{máx}}$ se determina mediante las siguientes ecuaciones (Casas, 2013):

Para 6 a 18 años $Vo_{2\text{máx}} \text{ (relativo)} = 31,025 + (3,238 \times V) - (3,248 \times E) + (0,1536 \times V \times E)$

Donde V = velocidad del estadio alcanzado y E = edad en años.

METs.

Los METs se obtuvieron de la siguiente forma:

1 MET = 3,5 ml/kg/min

$Vo_{2/3,5 \text{ ml/kg/min}} = x \text{ METs}$

Plan de actividades en contexto.

El trabajo de investigación se llevó a cabo durante las clases de educación física, de dos escuelas técnicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el segundo trimestre del ciclo 2014, correspondiente a alumnos entre 13 a 15 años (1^{eros} a 3^{eros} años).

El plan de actividad en contexto tuvo en cuenta:

- Ámbito de recolección de datos: de campo.
- Actitud del investigador: Explicaciones claras de los protocolos de los test.
- Horario de evaluación
- Clima (temperatura y humedad) según servicio meteorológico argentino.

Instancia de validación operativa

Procesamiento de la información, análisis y exposición de los resultados.

En la tabla 5 se puede observar las medias y el desvío de cada una de las variables observadas en los tres casos, los que hacen Educación Física, Educación Física más actividad física no dirigida y Educación Física más Ejercicio Físico.

Tabla 5. Cuadro de comparación de variables investigadas en los tres grupos.

VARIABLES	EDUCACION FÍSICA	EDUCACIÓN FÍSICA + ACT. FÍS.	EDUC. FÍS. + EJER. FÍS.
PESO (Kg)	70,31Kg SD 27,89 Kg	68Kg SD 12 Kg	52Kg SD 13 Kg
Talla (Cm)	1,64 Cm	1,67 Cm	1, 58 Cm
IMC	25,82 Kg/M2 SD 9 SD 9	24,39 Kg/M2 SD 4,52	20,78 Kg/M2 SD 3,39
Flexibilidad	15,38 Cm SD 7,14 Cm	19,81 Cm SD 8 Cm	16,58 Cm SD 5,87 Cm
Fuerza Abdominal	14,23 SD 3,42	18,63 SD 4	17,92 SD 4,21

Test de Leger	9 SD 0,38	9 SD 0,79	10 0,76 SD
Vo2 máx	32,83 ml/Kg/min SD 3,21	34 ml/kg/min SD 4,39	40,21 ml/Kg/min SD 4,64
METs	9 SD 0,92	9,72 SD 1,25	11,49 1,33 SD
Hs/sem	2 Hs	7,50 Hs SD 2,98 Hs	5,46 Hs 1,13 Hs SD
Edad	14 SD 1	15,88 SD 1	13,72 0,81 SD

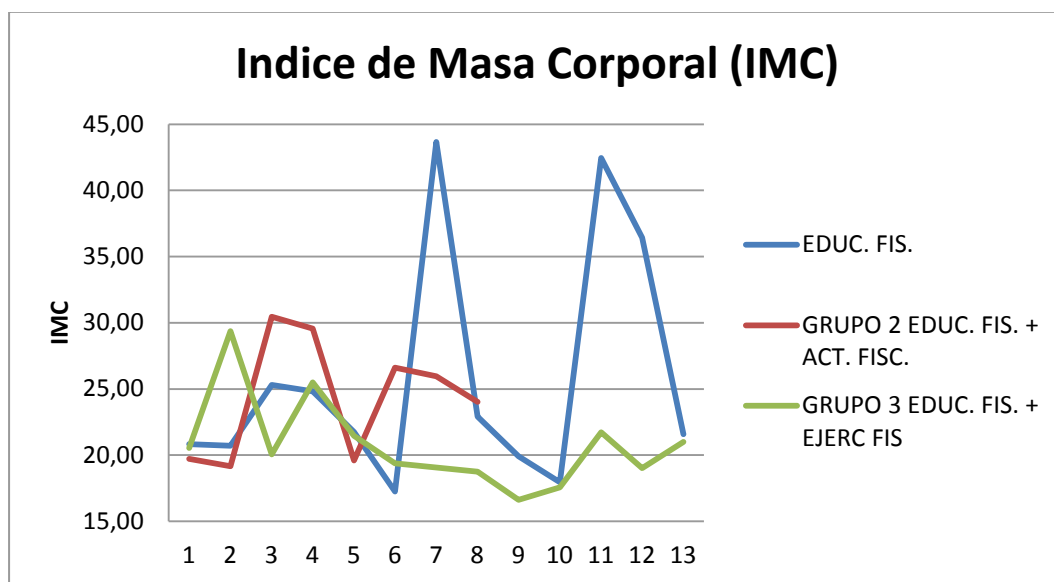


Gráfico 2. Comparación del Índice de Masa Corporal de los tres grupos investigados.

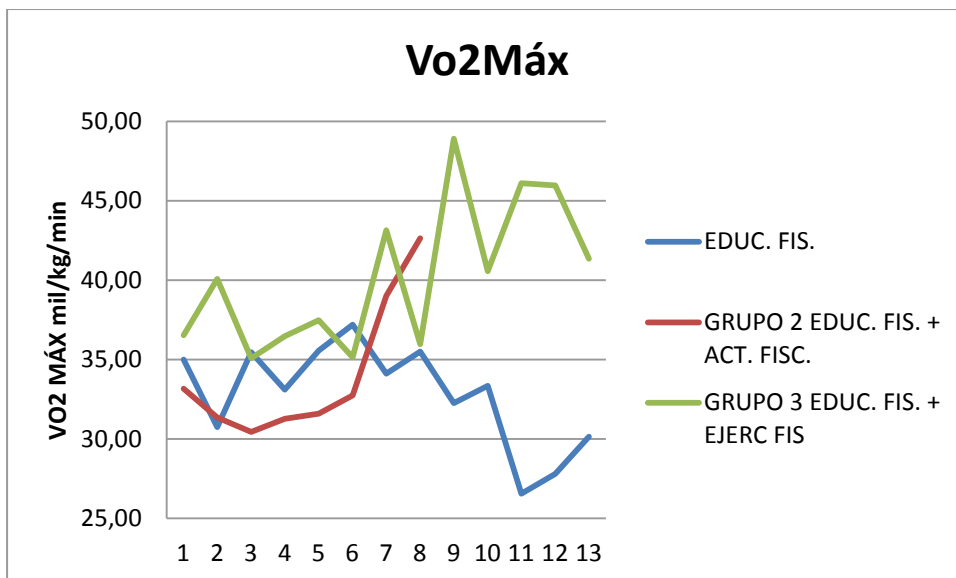


Gráfico 3. Comparación del Vo2máx de los tres grupos investigados.

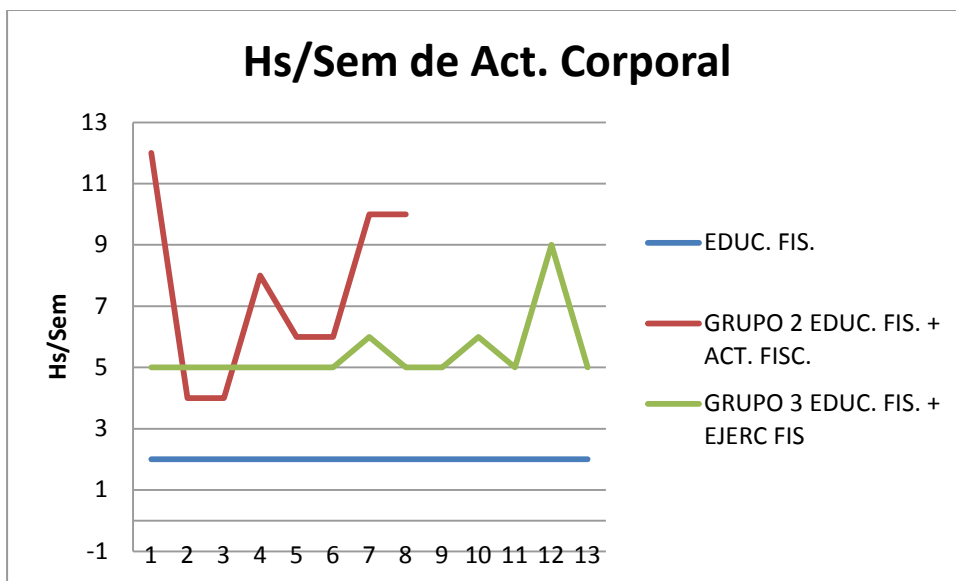


Gráfico 4. Comparación de hs/sem de actividad corporal de los tres grupos investigados.

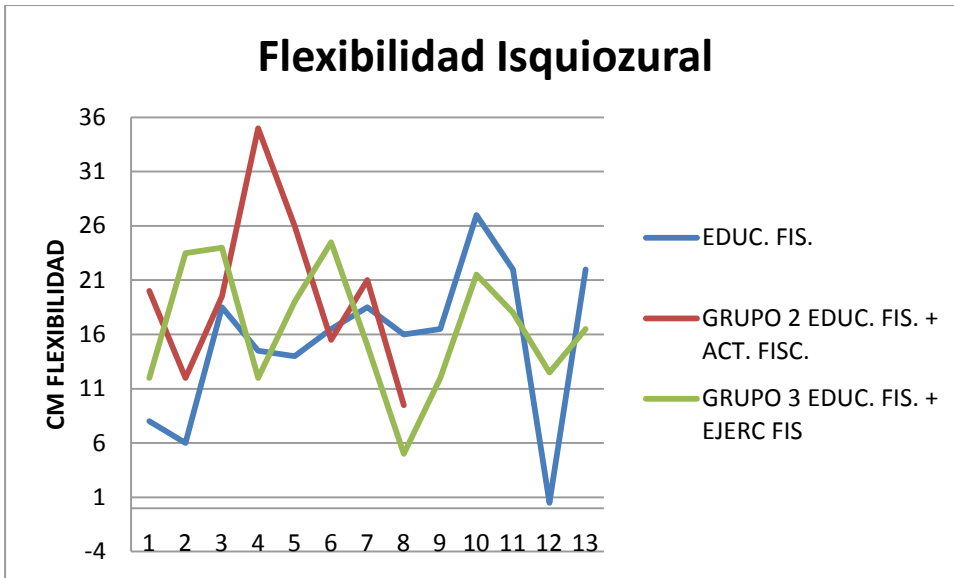


Gráfico 5. Comparación de la flexibilidad isquiazural de los tres grupos investigados.

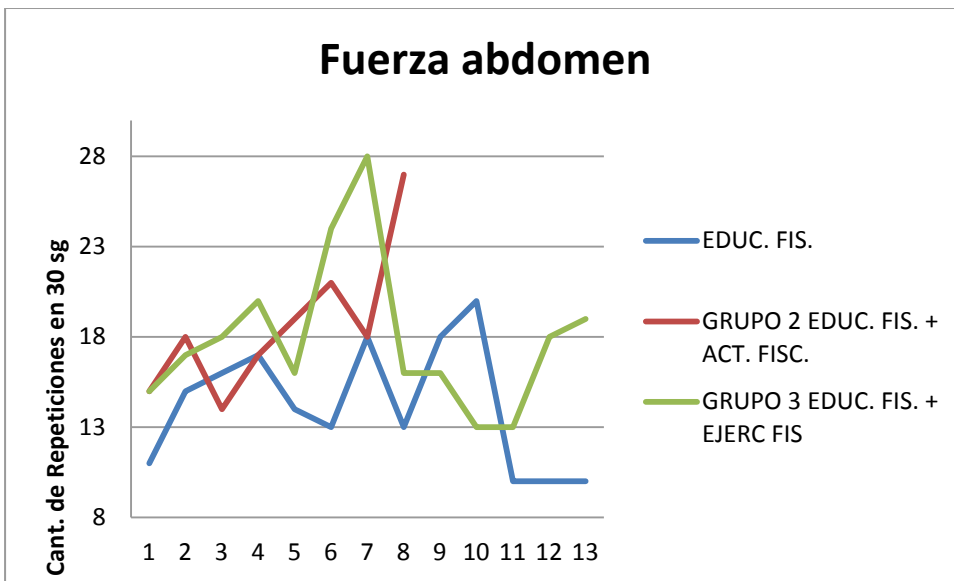


Gráfico 6. Comparación de la fuerza abdominal entre los tres grupos.

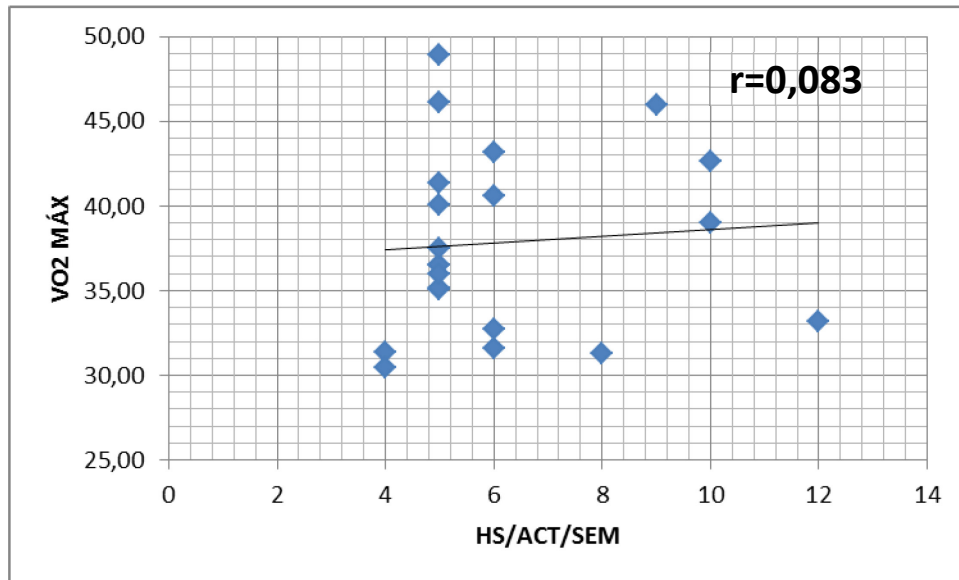


Gráfico 7. Resultado correlación baja ($r=0,083$) entre hs/act./sem y Vo2máx.

Tabla 6. Regresión sobre Vo2máx. (SPSS 15.0 para Windows)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	27,947	2,272		12,299	,000
	ACTFIS	6,006	2,825	,402	2,126	,045
	EJERFIS	13,955	3,006	,878	4,642	,000

a. Variable dependiente: VO2MAX

Tabla 7. Regresión sobre el IMC. (SPSS 15.0 para Windows)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	27,267	2,341		11,648	,000
	ACTFIS	-4,478	2,910	-,375	-1,539	,138
	EJERFIS	-6,683	3,097	-,526	-2,158	,042

a. Variable dependiente: IMC

Conclusiones.

La presente investigación permitió corroborar que los alumnos evaluados de las escuelas secundarias de nivel medio que realizan solamente las *clases de Educación Física Escolar* poseen un índice de masa corporal (IMC) superior a $25,82 \text{ Kg/M}^2_{SD 9}$ superando los niveles de “Sobrepeso” y muy cercanos a la zona de “Obesidad” según tabla 1; en relación a los que realizan *Educación Física más Actividad Física (no dirigida)* (ejemplo ir a jugar al fútbol con los amigos) se determinó una media del IMC de $24,39 \text{ Kg/M}^2_{SD 4,52}$ valores que también superan el “Sobrepeso” (en relación a las edades investigadas de entre 13 a 15 años), en cambio, los alumnos que realizan *Educación Física más Ejercicio Físico* (ejemplo Fútbol en un club con un

profesor a cargo de la actividad) obtuvieron un IMC de $20,78 \text{ Kg/M}^2$ $SD 3,39$ no alcanzo a las zonas de “Sobrepeso” y “Obesidad”.

Debido a que el IMC ha sido relacionado con la morbi-mortalidad cardiovascular (mmcv), los valores mencionados anteriormente indican que el promedio del IMC de los alumnos que realizan *Educación Física Escolar* y los que realizan *Educación Física más actividad física no guiada/dirigida* los ubican en una “Baja” posibilidad de riesgo cardiovascular, en cambio los alumnos que realizan *Educación Física más Ejercicio Físico* se encuentran dentro de la zona de “Muy Baja” posibilidad de riesgo cardiovascular, como muestra la tabla 2.

Se analizó el IMC, en el gráfico 2, se puede observar la diferencia entre los tres grupos, asimismo se puede apreciar en la tabla 6 las diferencias entre los coeficientes y la evidencia significativa de ($p < 0,042$) para el grupo que realiza “Ejercicio Físico” y ($p < 0,138$) para el grupo que realiza “Actividad Física”, ambas en comparación con el grupos que solo realiza “Educación Física”.

En referencia a la variable $Vo_{2\text{máx}}$ se observó que el grupo uno obtuvo una media de $32,83 \text{ ml/kg/min}$ $SD 3,21$, el grupo dos de 34 ml/kg/min $SD 4,39$ y el tercer grupo el valor más alto $40,21 \text{ ml/kg/min}$ $SD 4,64$, tabla 5.

El $Vo_{2\text{máx}}$, es considerado uno de los principales indicadores de salud y aptitud cardiovascular, de esta forma valorando el funcionamiento del sistema cardiovascular en esfuerzo, y los resultados indican la capacidad funcional aeróbica máxima de los alumnos. Esta variable se encuentra relacionada fuertemente con la reducción de la morbi-mortalidad para las enfermedades cardiovasculares. De esta manera los alumnos con mayor volumen de consumo de

oxígeno $Vo_{2m\acute{a}x}$ tienden a vivir más tiempo, incluso aunque muestren factores de riesgo ya establecidos asociados a enfermedades cardiovasculares.

En referencia a lo mencionado anteriormente se pudo apreciar que los alumnos que realizan “Educación Física más Ejercicio Físico” tienen el $Vo_{2m\acute{a}x}$ más elevado que los otros dos grupos, especificando a cada uno de los grupos de la siguiente forma: los que realizan solo Educación Física Escolar y Educación Física más Actividad Física poseen un $Vo_{2m\acute{a}x}$ “Muy pobre” y los que realizan Educación Física más Ejercicio Físico “Regular” a “Bueno”. Observando de esta manera que la realización de Educación Física escolar como también así la incorporación de Actividad Física no dirigida no alcanzan para llegar a valores de $Vo_{2m\acute{a}x}$ que los ubiquen dentro de la zona de “Regular”, “Bueno” o “Excelente”, según indica la tabla 3.

La presente investigación permitió observar diferencias entre las medias para los tres grupos, es importante analizar si estas diferencias son estadísticamente significativas. Para ello, se realizó dos análisis mediante el método de regresión lineal que modela la relación entre una variable dependiente y dos variables dummy., al igual que el análisis del IMC, mencionado anteriormente.

Se analizó el del $Vo_{2m\acute{a}x}$, en el gráfico 3, se puede observar la diferencia entre los tres grupos, asimismo se puede apreciar en la tabla 6 las diferencias entre los coeficientes y la evidencia significativa de ($p < 0,000$) para el grupo que realiza “Ejercicio Físico” y ($p < 0,045$) para el grupo que realiza “Actividad Física”, ambas en comparación con el grupos que solo realiza “Educación Física”.

Es importante destacar la variable “hs/sem” de actividad gráfico 4, ya que los del grupo 2 “Educación Física más Actividad Física” obtuvieron una media mayor (7,50 hs/sem de

actividad), en comparación con los del grupo 3 “Educación Física más Ejercicio Físico”, ya que estos últimos obtuvieron un promedio de 5,46 hs/sem. Debido a este resultado llamativo se realizó la siguiente correlación entre las dos variables, “Hs/sem de actividad” y “Vo2máx”, dando como resultado una correlación baja de $r=0,083$, gráfico 7. Es por ello que el factor cantidad de horas semanales de “Actividad Física” no es significativo en relación a horas de “Ejercicio Físico”, ya que esta última se encuentra planificada, estructurada, sistematizada y deliberada por un especialista (Lic. o Prof. de Educación Física) de esta forma implicando una intensidad, frecuencia y duración adecuada, organizada en sesiones individuales, obedeciendo objetivos de desarrollo físico que se tiene al inicio del programa.

En relación a las otras variables investigadas Flexibilidad (gráfico 5) y Fuerza (gráfico 6), no se observaron diferencias significativas.

De esta forma comprobando que los adolescentes que realizan Educación Física más Ejercicio Físico poseen mejores valores de aptitud física, específicamente del Vo2máx y el IMC, ambos principales parámetros de referencia para valorar el nivel de salud, en comparación con pares que realizan Educación Física y Educación Física más actividad física no dirigida.

Anexo 1

Modelo de Entrevista Estructurada

1- ¿Fecha de nacimiento?

2- ¿Aparte de asistir a educación física en la escuela, realiza otra actividad corporal?

a. Si la respuesta es, SI

i. ¿En dónde realiza la actividad?

1. Depende de la respuesta, se coloca:

- a. Actividad física (ejemplo, jugar al fútbol con amigos)
- b. Ejercicio físico (actividad a cargo de un profesional en donde la actividad este planificada, ejemplo: deporte competitivo en un club)

2. ¿Cuántas veces por semana?

3. ¿Cuánto tiempo?

Bibliografía

- ALEMAN, José Abellán (2014).Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. Asociación de la Salud Española de Hipertensión. Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Material Consultado el 08 de noviembre de 2014, Recuperado de <http://www.seh-lelha.org/#>

- ARAYA VARGAS, Gerardo (2008) ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO Y DEPORTE. Escuela de Educación Física y Deportes, Facultad de Educación, Universidad de Costa Rica. Recuperado de <http://www.edufi.ucr.ac.cr/pdf/trans/>
- BAZÁN, Nelio (2014) Consumo de oxígeno. Definición y características. Instituto Superior del Deporte, Buenos Aires. ISDe Sports Magazine – Revista de Entrenamiento, marzo 2014, Vol. 6, número 20.
- BUSTAMANTE, Alcibíades; Beunen, Gastón y Maia, Jose (2012; 29(2): 188-97) “Valoración de la aptitud física en niños y adolescentes: construcción de cartas percentílicas para la región central del Perú” Rev. Peru. Exp. Salud Pública.
- CARRASCO, M.; Sanz-Arribas, L.; Martínez-De-Haro, V.; Cid-Yague, L. Y Martínez-González-Moro, L. (2013) ¿El test “sit and reach” mide la flexibilidad?. Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 13 (52) pp. 749-770. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista52/arttest425.htm>
- CASAS, Adrian (2013) “Capitulo para entrenamiento Personal” Capitulo 10. Posgrado en Programación y Evaluación del Ejercicio. Universidad Nacional de La Plata. La plata. Argentina.
- CASAS, Adrian (2013a) Seminario Fisiología del ejercicio y salud. Posgrado de Especialización en programación y evaluación del ejercicio. UNLP.
- COLE, Timer (2010) Establosing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. US National Library of Medicine National Institutes of Health. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC27365/>
- CRISORIO, Ricardo (2014) EDUCACION FISICA. Seminario de Epistemología. Maestría en Educación Corporal y Maestría en Deporte. UNLP.

- DISEÑO CURRICULAR (2012) Contenidos para el Nivel Medio Educación Física. Ministerio de Educación. Buenos Aires Ciudad.
- EUROFIT (1995) “Protocolo del Eurofit” 9ª Jornadas -120-123. Recuperado de http://acceda.unlpgc.es/xmlui/bitstream/handle/.../0655840_00009_0032.pdf?sequence=1
- EUROFIT (2009) “Batería de tests para la valoración de la condición física”. Recuperado de <http://www3.ubu.es/blogubuabierta/wpcontent/uploads/2014/07/protocolosEUROFIT-1.pdf>
- LÓPEZ-MIÑARRO, Pedro (2009) “Validez del test sit-and.reach modificado como criterio de extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes” Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España.
- MYERS & col (2002) Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. N Engl J Med.
- SAMAJA, Juan (1993) Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. EUDEBA. Primera Edición.
- SAMAJA, Juan (1993). Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires. EUDEBA.
- SALLEG CABARCAS, J. y PETRO SOTO SOTO, J. (2010) “Perfil de aptitud física de los escolares de 12 a 18 años del municipio de Montería, Colombia”). Universidad de Córdoba Monteiro (Colombia). EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, N° 149, Octubre de 2010.
- PADUA, J. (1994). Técnica de Investigación aplicadas a las Ciencias Sociales, Ed. Fondo de Cultura Económica (1era reimp. en Chile), cap. 3.

- PONTAJA-GARCÍA, D. y Col (2012) Dirección de Naclerio, Fernando. “Comparación del rendimiento motor entre niños futbolistas y niños no deportistas en la etapa prepuberal” Máster en Entrenamiento y Nutricio Deportiva. Real Madrid Universidad Europea de Madrid. España.
- WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. Met (unidad de medida) www.wikipedia.org