

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA
Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12
AÑOS EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**JEFFRY ALEXANDER HOYOS QUISOBONY
CRISTINA ANDREA PORTELA GARCÍA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA
MANIZALES, 2016**

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA
Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12
AÑOS EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**JEFFRY ALEXANDER HOYOS QUISOBONY
CRISTINA ANDREA PORTELA GARCÍA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAGISTER EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA**

**DIRECTORES INVESTIGADORES
JOSÉ ARMANDO VIDARTE CLAROS
CONSUELO VÉLEZ ÁLVAREZ
JOSÉ HERNÁN PARRA SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA
MANIZALES, 2016**

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	Pág.
Listado de tablas.....	5
Listado de gráficas.....	7
Listado de anexos.....	8
1. Título.....	9
1.1 Resumen ejecutivo.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
2. Área problemática, antecedentes y problema.....	12
2.1 Pregunta de investigación.....	17
2.2 Justificación.....	17
2.2.1 Factibilidad del proyecto.....	18
2.3 Objetivos.....	19
2.3.1 Objetivo general.....	19
2.3.2 Objetivos específicos.....	19
3. Referente teórico.....	20
3.1 Contextualización de la ciudad de Popayán.....	20
3.2 Coordinación motriz.....	20
3.3 Actividad física.....	21
3.4 IMC (bajo peso, sobrepeso y obesidad).....	25
3.5 Edad escolar.....	28
4. Estrategia metodológica.....	34
4.1 Tipo de estudio.....	34
4.2 Población.....	34
4.3 Marco muestral.....	34
4.4 Técnica de muestreo.....	34
4.5 Criterio de inclusión.....	36

4.6 Técnicas e instrumentos.....	36
4.7 Procedimiento.....	36
4.8 Plan de análisis.....	37
5. Resultados.....	38
5.1. Distribución de frecuencias.....	38
5.2. Análisis bivariado y significancia con el Chi cuadrado y análisis correlaciones...47	
6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	64
7. CONCLUSIONES.....	71
8. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
9. ANEXOS.....	86

LISTADO DE TABLAS

Resumen	Pág.
Tabla 1. Resumen ejecutivo.....	9
Tabla 2. Valores Índice de Masa Corporal.....	27
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	30
Tabla 4. Distribución de la población según rangos de edad.....	34
Tabla 5. Distribución de la muestra según grupos de edad y género.....	35
Tabla 6. Distribución de variables sociodemográficas de los escolares participantes en el estudio.....	38
Tabla 7. Distribución de la muestra IMC de los escolares evaluados.....	39
Tabla 8. Distribución de la muestra extremidad dominante.....	39
Tabla 9 . Distribución de actividades realizadas en los últimos 7 días.....	40
Tabla 10. Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (clase de Educación Física).....	41
Tabla 10.1 Distribución de la frecuencia de actividad física en la ultima semana (recreo).41	
Tabla 10.2 Distribución de la frecuencia de actividad física en la ultima semana (inmediatamente después de la escuela).....	42
Tabla 10.3 Distribución de la frecuencia de actividad física en la ultima semana (Descripción actividades realizadas utimos siete dias).....	42
Tabla 11 Distribución de la frecuencia con que hizo actividad física por cada dia la semana anterior.....	43
Tabla 12. Distribución de la muestra de estudio según escala de autoeficacia	43
Tabla 13. Distribución de la frecuencia del gasto frente a la pantalla.....	44
Tabla 14. Distribución de los niveles de actividad física por edad.....	45
Tabla 15. Distribución de los niveles de coordinación de 10 años.....	45
Tabla 16. Distribución de los niveles de coordinación de 11 años.....	46
Tabla 17. Distribución de los niveles de coordinación de 12 años.....	46
Tabla 18. Asociación entre cada una de las variables de coordinación y el sexo de los escolares.....	47
Tabla 19. Asociación entre la coordinación total y edad de los escolares.....	47

Tabla 20. Asociación entre la coordinación total y sexo de los escolares.....	48
Tabla 21. Asociación entre la coordinación total y el tipo de colegio de los escolares.....	49
Tabla 22. Asociación entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.....	49
Tabla 23. Asociación entre la coordinación total y el IMC recodificado de los escolares....	51
Tabla 24.1 Asociación entre la coordinación total y mano dominante de los escolares.....	52
Tabla 24.2 Asociación entre la coordinación total y pie dominante de los escolares.....	52
Tabla 25. Asociación entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares.	52
Tabla 26. Asociación entre la coordinación total y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los escolares.....	54
Tabla 27. Asociación entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física de los escolares.....	57
Tabla 28. Asociación entre la coordinación total y frecuencia por cada día de la semana pasada.....	59
Tabla 29. Asociación entre la coordinación total y si estuvo enfermo la semana pasada.....	61
Tabla 30. Asociación entre la coordinación total y la escala de autoeficacia de la actividad física.....	61
Tabla 31. Asociación entre la coordinación total y el gasto frente a una pantalla un día a la semana y fines de semana.....	62
Tabla 32. Asociación entre el nivel de actividad física y el IMC recodificado.....	63

LISTADO DE GRÁFICAS

Resumen	Pág.
Gráfica 1. Análisis de correspondencia entre coordinación total y edad de los escolares..	48
Gráfica 2. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.....	50
Gráfica 3. Análisis de correspondencia entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares.....	53
Gráfica 4. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad física de jugar fútbol que hacen en el tiempo libre los escolares.....	55
Gráfica 5. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad de correr o saltar en el tiempo libre los escolares.....	56
Gráfica 6. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el tiempo del recreo por los escolares.....	58
Gráfica 7. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el fin de semana por los escolares.....	59
Gráfica 8. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física por cada día de la semana pasada.....	60

LISTADO DE ANEXOS

Resumen	Pág.
Anexo 1. Instrumento de recolección de la información.....	86
Anexo 2.Formato de consentimiento informado para la participación en investigaciones..	93
Anexo 3. Protocolo test de coordinación KTK.....	95
Anexo 4.Tabla complementaria del analisis estadisitico realizado.....	101
Anexo 5. Mapa área urbana ciudad de popayán (Plan de Ordenamiento Territorial).....	103

1. Título: Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del sector público y privado en el área urbana de la ciudad de Popayán

1.1 Resumen ejecutivo

Tabla 1. Resumen ejecutivo

Título: Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC en escolares entre 10 y 12 años de la ciudad de Popayán en el área urbana.			
Investigador Principal:			
Total de Investigadores (número): Dos. Jeffry Alexander Hoyos, Cristina Andrea Portela García.			
Total co-investigadores:			
Nombre del grupo de Investigación: Cuerpo Movimiento			
Entidad: Universidad Autónoma de Manizales.			
Representante Legal: Gabriel Cadena	Cédula de ciudadanía: 5.565.569	De: Manizales	
Dirección: Antigua Estación del Ferrocarril.	Teléfono: (68)8727272	Fax(68)810290	
Nit: 890805051-0	E-mail:uam@autonoma.edu.co		
Ciudad: Manizales.	Departamento: Caldas.		
Sede de la Entidad: Antigua Estación del Ferrocarril-Manizales.			
Tipo de Entidad: Educativa.			
Universidad Pública:	Universidad Privada: X	Entidad Publica:	ONG:
Lugar de ejecución del proyecto: Popayán			
Ciudad: Popayán		Departamento: Cauca	
Duración del proyecto (meses): 24 meses.			
Valor del Proyecto:			
Descriptores/ Palabras claves:			
<i>Nombre de 5 investigadores expertos en el tema y que no pertenezcan a la UAM, que estén en capacidad de evaluar proyectos en esta temática.</i>			
Nombre completo	Institución y Cargo	Dirección Electrónica	
Andrés Felipe Villaquiran Hurtado	Universidad del Cauca Docente	andresvillafisio@hotmail.com	
Ignacio Zuñiga	Universidad del Cauca Docente	cizuniga@unicauca.edu.co	
Nohora Graciela Martínez	Institución educativa sagrado corazón de Jesús-Franciscanas	nohora@unicauca.edu.co	
Sofía Ramírez	Universidad del Cauca Docente		

RESUMEN

La coordinación motora es un aspecto fundamental en el desarrollo motor y de aprendizaje de los niños; Así los estilos de vida actuales repercuten de forma negativa en la práctica de la actividad física, generando graves problemas de salud pública como son el sobrepeso y la obesidad. **Objetivo:** determinar la asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC. **Metodología:** estudio de tipo descriptivo, corte transversal, con una fase correlacional. Se utilizó una muestra de 442 escolares matriculados en instituciones públicas y privadas de forma aleatoria con un margen de error de 0,3 kg. M² y una confiabilidad del 95%. **Criterios de inclusión:** los participantes del estudio debían tener una edad en un rango de 10-12 años cumplidos al momento de la evaluación, estar matriculado en la institución educativa, tener diligenciado el consentimiento y asentimiento informado del padre o acudiente y participación voluntaria por parte del escolar. Para la evaluación de la coordinación motora se utilizó el test de Coordinación corporal para niños (Körperkoordination Test Für Kinder- KTK), los niveles de actividad física se evaluaron por medio de una encuesta (Physical activity Questionnaire for Older Children-PAQ-C) y el estado del peso se evaluó con el Índice de Masa Corporal-(IMC). Para ello se realizó un análisis univariado de las variables categóricas, a través de la distribución de frecuencias y un análisis bivariado a través del chi-cuadrado para verificar el grado de asociación entre las variables y análisis de correspondencia múltiple (ACM). **Resultados:** no existe asociación entre la coordinación motora, la actividad física y el IMC, además el 59,5% de los escolares presentaron niveles de coordinación catalogados como malos y muy malos, también el nivel de actividad física más frecuente fue el moderado con 54,1% y siete de cada 10 escolares presentan un IMC ideal. Se evidencio asociación entre las variables coordinación/género, coordinación/edad y coordinación/grado de escolaridad. **Conclusiones:** a mayor edad mayores niveles de coordinación, los escolares de género masculino se destacaron por ser más activos físicamente y presentar mejores niveles de coordinación. Los escolares con sobrepeso y obesidad obtuvieron menor rendimiento en el test de coordinación.

ABSTRACT

Motor coordination is a fundamental aspect of the motor development and the early healthy lifestyles and habits adoption by the children, Actual lifestyles impact in a negative way in the physical activity practice, generating public health issues as overweight and obesity. **Objective:** Determinate the relation between the motor coordination, physical activity and the BMI. **Methodology:** This is transversal descriptive study with a correlational phase. The study was made with a sample of 442 matriculated private and public institutions scholars in ages between 10-12 years old. The students were randomized selected with an error threshold of 0,3 kg. M² and a confiability of 95%. Inclusion criteria: the participants must have an age of 10-12 years old at the moment of the evaluation, they also must me matriculated at the respective institution, and their parents or legal tutor must fill the Consent form for the voluntary participation of the scholar. For the further evaluation of the motor coordination we used the corporal coordination test for children (Körperkoordination Test FürKinder- KTK), and the physical activity level was measured with the (Physical activity Questionnaire for Older Children-PAQ-C) and the weight height proportion was also measured using the BMI. For that it is proposed a univariate analysis of the categorical variables through the frequency distribution and a bivariate analysis through chi-squared test, to verify the association grade between the variables and the multiple correspondence analysis (MCA). **Results:** there is not association between the motor coordination, the physical activity and the BMI. The 59,5% of the scholars presented bad and pretty bad levels of coordination. The most frequent level of physical activity was moderated with 54,1% and seven of ten scholars presented an ideal BMI. We found association between the variables coordination/gender, coordination/age and coordination/actual school grade. **Conclusions:** an older age comes with a higher level of coordination, the male scholars highlight for being more physical active and have better levels of coordination. Children with overweight had a worst performance at the coordination test.

2. ÁREA PROBLÉMICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA

La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1), así mismo esta se puede definir, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores: motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2,3).

Un déficit madurativo de la coordinación, respecto a los niveles correspondientes con la edad cronológica, se manifiesta en el niño con deficiencias en el desarrollo de las capacidades coordinativas, una serie de trastornos que Ruiz (4) establece como: inconsistencia en sus actuaciones; actuación permanente de una acción aunque la situación ya no lo requiera (persistencia); ser incapaces de separar sus actuaciones de las que realizan como ejemplo o modelo; asimetrías en las acciones corporales; problemas de equilibrio dinámico, inestabilidad y temor; inestabilidad y falta de control motor tras realizar tareas complejas; sinestias; incapacidad para seguir ritmos; incapacidad para controlar la fuerza y dificultades en la planificación motriz de las acciones.

Los aspectos y limitaciones que pueden afectar a la coordinación motriz son la herencia, el nivel de condición física general, la edad, la fatiga tanto física como psíquica, el nivel de aprendizaje (grado de automatización de los movimientos), el segmento corporal implicado (normalmente los brazos tienen mayor capacidad coordinativa que las piernas), la simetría de movimientos (hemilateral o ambilateral), el sentido de dirección del movimiento (pues normalmente los movimientos son más fáciles de coordinar hacia adelante y en el plano horizontal), etc. Tradicionalmente se suelen diferenciar dos grandes bloques de capacidades neuromotrices coordinativas: coordinación dinámica general y coordinación segmentaria (2).

En algunos estudios la inactividad física se asocia inversamente con el desarrollo de las habilidades motrices a través de la infancia, con una asociación cada vez mayor conforme pasa el tiempo, el peso también puede tener una influencia en la participación motriz en la primera infancia y la niñez. La prevalencia de la obesidad infantil está aumentando en todo el mundo; En Europa, el porcentaje de sobrepeso y obesidad en adolescentes oscila entre el 3% a casi el 35% en edades de 13 años y del 5% al 28% en los 15 años de edad; En Portugal el 32% de niños de entre siete y nueve años de edad tienen sobrepeso o son obesos (5); La prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se ha duplicado en las últimas dos décadas en Estados Unidos en los niños de 6 a 11 años de edad y se ha triplicado entre los adolescentes de 12 a 17 años(6).

La obesidad infantil está relacionada con el aumento en riesgos de HTA, hipercolesterolemia, hiperinsulinemia y síndrome metabólico, disminución en la hormona de crecimiento, alteraciones respiratorias y problemas en huesos (6), presentando además alteraciones psicológicas y sociales(7). Así mismo la obesidad continúa en la vida adulta de manera frecuente, las cifras muestran como de un 40% de niños con sobrepeso a los 7 años se convierten en adultos obesos (8); siendo la inactividad física un factor etiológico en su desarrollo. Por lo tanto, un bajo desarrollo de las habilidades motrices, sumado al sobrepeso y obesidad puede disminuir la adherencia a la participación en actividades físicas y deportivas en estas edades (9).

Los estilos de vida que hoy mantienen los niños no son activos y se convierten en factores predisponentes al sobrepeso (disminución de tiempo dedicado a la actividad física, disminución en la capacidad aeróbica y el aumento de tiempo dedicado a actividades sedentarias como ver tv., jugar videojuegos y el internet) (10,11). Aunque varios estudios han demostrado que los niños obesos y los adolescentes son menos activos físicamente que sus pares no obesos, las relaciones entre la actividad física, el sedentarismo y la obesidad en niños y adolescentes aún no se ha logrado establecer claramente. Los estudios recientes se han centrado en la comprensión de las relaciones entre la coordinación motriz, las conductas y los hábitos relacionados con la salud (5).

En Colombia, la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) (2010), indica que cerca de la mitad de la población adulta de Colombia, presenta un peso elevado para su

estatura, con una prevalencia de 32,3% de sobrepeso y de 13,8% de obesidad, con respecto a las tablas Norte Americanas, y a los criterios de la OMS. Sin embargo, no existe la información adecuada sobre la prevalencia en la población infantil, ni de la relación con factores asociados como los hábitos alimentarios, los niveles de actividad física, la condición física, y las actividades sedentarias.

Además, no existen datos acerca de los factores modificables, que contribuyen al desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil, y a un estilo de vida inactivo, que son fundamentales para la implementación de medidas de intervención encaminadas a la prevención del sobrepeso y la obesidad, y a sus consecuencias (11). Según el Ministerio de la Protección Social, la prevalencia de sobrepeso es del 50% y la obesidad del 5% en la población general, y la Dirección Departamental de Salud de Bolívar, informa que el 25.4% de la población general tiene sobrepeso (12).

Otros estudios han informado que la malnutrición afecta aproximadamente el 15% de la población menor de 15 años, de la cual un 9% corresponde a escolares (13); en la localidad de Fontibón en Bogotá en niños de 6 a 9 años la prevalencia de obesidad fue del 6,6% sin diferenciación por género (14), en un estudio desarrollado en Cartagena se encontró como el estado nutricional de la población de 5 a 11 años en sobrepeso/obesidad era de 7.2%; en población desplazada y del estrato uno 4.8% (15).

Un estudio realizado en la ciudad de Popayán en el año 2013, tuvo como objetivo determinar la relación sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física y rendimiento académico en escolares de 8 a 12 años. Los resultados obtenidos fueron: el 51,5% de los escolares presentan Bajo peso; del cual el 54,61% predomina en edades más tempranas (8 y 9 años), mientras que el sobrepeso es más frecuente a partir de los 10 años (86,21%). Así mismo, se realizó una encuesta llamada INTA (Instituto De Nutrición Y Tecnología De Alimentos) relacionada con el nivel de actividad física, donde los estudiantes informan la realización de actividades sedentarias en promedio de 2 a 4 horas al día y muy pocas horas a realizar actividad física o ejercicio físico; limitándose a las actividades realizadas en la clase semanal de educación física; lo que incide en forma negativa en los menores, no solo porque determina un bajo gasto energético sino porque se convierte en un factor de riesgo

para enfermedades cardiovasculares y enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta. (16).

Así mismo en el país, son pocos los estudios sobre malnutrición por exceso en los niños escolares; uno de estos estudios, encontró que el promedio de peso de los escolares de las escuelas privadas, fue mayor que el de los escolares de las escuelas oficiales y, dentro de la caracterización antropométrica y motriz condicional de los escolares caldenses encontraron porcentajes de tendencia a la obesidad del 2,5% y 3.2% en hombres y mujeres respectivamente; y obesidad, solamente en mujeres con un 0.6%, así como diferencias significativas en el porcentaje de grasa, tanto en hombres como en mujeres escolares caldenses, frente a la población de referencia (10).

Como ya se ha mencionado una de las causas de sobrepeso y obesidad es la inactividad física y el mal uso del tiempo libre y actividades de ocio. La inactividad física ha sido asumida como problema de salud pública; ya que a pesar del desarrollo tecnológico, los niños se vuelven cada vez más sedentarios (17), esta inactividad aumenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad; no solo en países desarrollados, sino también en los en vía de desarrollo. La actividad física desempeña un papel importante en la prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles y disminuye el riesgo de obesidad, actuado en la regulación del balance energético y preservando o manteniendo la masa magra en detrimento de la masa grasa (18, 19). En los niños actividades como jugar, bailar, correr montar en bicicleta y el desarrollo de sus patrones fundamentales de movimiento como saltar, lanzar, atajar y patear, proporcionarían una gran variedad y cantidad de actividades vigorosas las cuales se han vuelto muy esporádicas (17), teniendo como consecuencia que el nivel de actividad física durante tiempo libre se ha reducido de manera significativa (20, 21). Son muy numerosos los campos desde donde se ha abordado esta cuestión, como la medicina (rehabilitación), la psicología (psicomotricidad), la pedagogía (niños con déficits motrices y/o sensoriales) o el deporte.

Otro aspecto a tener en cuenta es que, en su mayoría, se centran en el análisis individual (o de pocos sujetos), lo que dificulta o impide poder ser generalizados los resultados y con poco tiempo disponible, como ocurre en el ámbito escolar.

El Índice de Masa Corporal (IMC), es un indicador fundamental en estudios epidemiológicos que permite definir sobrepeso y obesidad (22, 23), dicho uso universal de IMC ha sido adoptado por la OMS como norma de carácter antropométrico que sirve de referencia en la monitorización y clasificación del crecimiento, desarrollo y estado de salud, asociado con la carencia o exceso de nutrientes (24,25), sin embargo existe una deficiencia de estudios relacionados a conocer los niveles de desarrollo coordinativo, así como relativos a la actividad física e IMC. Situación que ha dado lugar a que se adopten protocolos y criterios de evaluación, y valores de corte establecidos para la población de países desarrollados, que presentan realidades diferentes.

Esta escasez o inexistencia de información acerca del perfil de coordinación motriz, así como sobre actividad física y su asociación con sobrepeso y obesidad de niños escolares con la intencionalidad de que se brinde mayor atención a la necesidad de realizar estudios con niños, donde el proceso de desarrollo de las capacidades coordinativas presenta una característica dinámica como consecuencia de la maduración especialmente del sistema nervioso, por tanto cobra relevancia la estimulación para la práctica de actividades motrices, donde los procesos de enseñanza son más complejos y diversificados.

Se hace prioritario, además inculcar en los niños la adquisición de hábitos de vida saludable, donde la educación para la salud sea fundamental, y la actividad física sea la estrategia para alcanzar unos adecuados niveles de condición física. La insuficiente coordinación e inestabilidad motriz general, incluye deficiencias cualitativas que impulsan un movimiento con interacción subyacente imperfecta, donde las estructuras funcionales nerviosas sensoriales y musculares, provocan un moderado movimiento de cambio cualitativo y disminuido (26). Esta falta de coordinación puede y debe corregirse con medidas apropiadas en el contexto de la evaluación de la coordinación motriz, que sirva de elemento clave en el desarrollo de programas de movimiento planificados y estructurados además desarrollo óptimo de la coordinación motriz resulta de vital importancia para la formación integral del niño y si bien se encuentran referentes teóricos amplios en torno a las capacidades físicas coordinativas, los estudios sobre la valoración de la coordinación son escasos.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos este trabajo investigativo busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares de la ciudad de Popayán entre 10 y 12 años?

2.2 Justificación

La evaluación de la coordinación motriz en la población escolar como se mencionó hasta el momento ha tenido poco desarrollo, existiendo pocos estudios que la valoren de manera integral y que establezcan relaciones con otras variables que resultan de suma importancia para el desarrollo de los niños como son la actividad física y el IMC.

Este trabajo permitió establecer las características de la coordinación motriz y a la vez en el momento en que se estableció las relaciones anteriores con las variables ya mencionadas, se podrá contribuir a fundamentar los procesos de evaluación y diagnóstico en esta población, aportando así a la planeación adecuada de los procesos promoción y prevención, intervención y rehabilitación.

Este tipo de trabajos cobra cada vez más relevancia y reconocimiento por parte de la comunidad científica y académica nacional e internacional, puesto que existe un gran vacío en el conocimiento en el área que hace que la intervención profesional no se encuentre fundamentada en conocimiento científicamente validado, en tanto los resultados de este trabajo podrán fundamentar procesos de intervención en una población que ha sido valorada y reconocida como la más importante en la escala de desarrollo humano desde lo biológico y psicosocial.

Este proyecto se articuló a la línea de “Actividad física y deporte” del grupo de investigación Cuerpo Movimiento de la UAM, puesto que se dirigió a la valoración integral de la coordinación motriz en la población de estudio y su relación con variables

como actividad física fortaleciendo los procesos que tienen que ver con actividad física y deporte.

La novedad de la investigación radica en la valoración de la variable de interés a través de técnicas y pruebas científicamente validadas que dan garantía para la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Los principales beneficiarios serán en primer lugar los profesionales que realizaron las actividades en el proceso de investigación, como Fisioterapeutas, educadores físicos, estudiantes de Educación física, entre otros y la población de interés (los escolares), en cuyo caso se vieron favorecidos puesto que éstos resultados permitirán reorientar trabajos de intervención integral; podrán implementarse en instituciones educativas trabajos interdisciplinarios en pro de mejorar la coordinación y el desarrollo Psicomotor de los niños.

De esta forma este proyecto puede constituirse en un importante avance en esta área, ya que busca brindar herramientas claves para orientar los diferentes procesos de intervención dirigidos a esta población, posibilitando finalmente mejores estrategias de desarrollo a nivel individual, colectivo, en el ámbito educativo y la esfera Biopsicosocial de los niños.

2.2.1 Factibilidad del proyecto

La ejecución del proyecto se desarrolló con la contribución de recursos humanos, materiales, financieros y técnicos.

El proyecto se desarrolló por dos investigadores fisioterapeutas, actualmente estudiantes de la Maestría en Intervención Integral en el Deportista con la colaboración de estudiantes de la licenciatura de Educación Física, Recreación y Deporte. Los recursos y materiales fueron asumidos por los investigadores de acuerdo a lo presupuestado. Los escolares que participaron en este estudio pertenecientes a colegios públicos y privados fueron en su totalidad 442 (222 hombres y 220 mujeres) de la zona urbana de la ciudad de Popayán.

Para iniciar el proceso de investigación, el representante legal de cada niño firmó un consentimiento informado (anexo 2), el cual fue aprobado por el comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Manizales.

El presente estudio se consideró como investigación con riesgo mínimo de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud Colombiano, ya que se emplearon pruebas de evaluación no invasivas, que no atentaron contra la integridad física y moral de los escolares participantes del estudio. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación fueron tratados confidencialmente, solamente con fines investigativos.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Determinar la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares de la ciudad de Popayán entre 10 y 12 años.

2.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar el nivel de desarrollo de la coordinación motriz de los escolares entre 10 y 12 años
- Establecer los niveles de actividad física de los escolares entre 10 y 12 años
- Establecer el IMC de los escolares entre 10 y 12 años
- Asociar la coordinación motriz con la actividad física, y el IMC de los escolares entre 10 y 12 años con variables sociodemográficas

3. REFERENTE TEÓRICO

3.1 Contextualización de la ciudad de Popayán

Popayán es la capital del Departamento del Cauca, fundada el 13 de enero de 1537, se encuentra a una altitud de 1.738 metros sobre el nivel del mar (msnm), con una temperatura media de 19° C. Se encuentra limitada geográficamente al oriente con los municipios de Totoró, Puracé y el Departamento del Huila; al occidente con los municipios de El Tambo y Timbío; al norte con Cajibío y Totoró y al sur con los municipios de Sotará y Puracé (27).

La ciudad está compuesta por 9 comunas y 224 barrios (28) y la proyección de la población para el 2014 fue de 275.129 habitantes aproximadamente, de los cuales 133.231 son hombres y 141.898 mujeres, así mismo el estimado de niños de 10 a 12 años para el 2014 fue de 41.557, de los cuales el sexo masculino equivale a 20.911 y el sexo femenino de 20.646 (28,29), de estos 2766 escolarizados (29,30). Los colegios oficiales en la zona urbana corresponden aproximadamente a 21 y los privados corresponden aproximadamente a 70 (31). Se estimaba para el 2014 una población fuera del sistema educativo según el ministerio de educación nacional de 8,37%, aproximadamente 4161 personas (28).

3.2 Coordinación motriz

La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). la coordinación motriz se puede definir entonces, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2,3).

La coordinación motriz ha sido asumida como el mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz (32).

La condición pobre de coordinación o el fracaso en el rendimiento, ha sido llamado de diferentes maneras entre ellas: la dispraxia, los niños con dificultades motriz, disfunción perceptiva -motora, déficit atención, control motor y la percepción (33). A finales de los años 80, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) (34), reconoce esta condición, que pasó a llamarse Trastorno Desarrollo de la coordinación (TDC). Donde estos trastornos se caracterizan por el deterioro del desempeño de las actividades diarias, basada en la edad cronológica y la inteligencia, no asociado con una condición Médico (33), haciendo referencia a los niños con inteligencia normal, que no tienen lesiones cerebrales u otras enfermedades conocidas, pero la coordinación motriz se encuentra por debajo de las expectativas de su edad (34).

Son numerosos los estudios que emplean medios cuantitativos y cualitativos realizados para evaluar estos tipos de capacidades coordinativas, desde las primeras pruebas realizadas en 1929 hasta la actualidad:

En la literatura internacional otro de los test más utilizados en educación física y deporte, en poblaciones sin problemas motores, es el KörperkoordinationsTest für Kinder (KTK) (35); compuesto de 4 subtest que miden coordinación motora gruesa, en sujetos de 5 a 15 años, el más representativo y utilizado, el cual ha sido validado y utilizado en diferentes países del habla hispana y portuguesa arrojando valores ideales de aprobación (36-38). Este será el test a utilizar en esta investigación y el cual se describe en el anexo 3.

3.3 Actividad física

La actividad física es "todo movimiento que el hombre realiza en forma consciente e inconsciente para suplir sus necesidades básicas o para mantener una rutina diaria. Muchas de estas actividades no implican movimientos de grandes masas musculares (sinergias musculares) o grandes esfuerzos cardiacos, sin embargo si constituyen un gasto energético mínimo que no compromete reservas de ATP u otros sustratos, además de su almacenamiento"(39).

Cuando se habla de actividad física se piensa en los movimientos corporales en su vida cotidiana, pero una definición más amplia es la que da Castellanos (39), que la define como "cualquier movimiento corporal realizado mediante los músculos esqueléticos y que resulta en un gasto de energía superior al metabolismo basal" (40).

Por lo tanto la actividad física no solo es un movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos y genera un gasto de energía, sino que también incluye las experiencias de las personas en cuanto a la capacidad de movimiento que proporciona su naturaleza corporal. Tampoco se puede olvidar que la actividad física es una práctica social puesto que la realizan las personas en interacción con otros grupos humanos y el entorno en el que viven.

Por lo anterior Devis (40), redefine la actividad física como: "Cualquier movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos, resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea". Así mismo González, la define como el medio de interrelación por excelencia a través del movimiento corporal, por lo que se constituye en una práctica social que permite el intercambio de experiencias, el conocimiento de sí mismo y la vivencia personal, que, en su conjunto, facilita la aceptación de las limitaciones.

Las conceptualizaciones planteadas sobre actividad física conllevan a asumir su abordaje desde las siguientes tendencias: primero, desde la salud y la terapéutica; segundo, desde el entrenamiento deportivo, y tercero, desde la educación (41).

Desde la primera tendencia, la actividad física se aborda a través de programas y acciones para mejorar y mantener las condiciones de salud de la población; desde la segunda, se la tiene en cuenta como parte del desarrollo de capacidades motrices condicionales y coordinativas del deportista que le posibilitan alcanzar las metas, y desde la tercera, se aborda la actividad física como la posibilidad de adquisición de valores que posibiliten un adecuado desarrollo de la cultura física.

La actividad física, desde *la salud y la terapéutica*, se ha convertido hoy en día en un elemento ideal para evitar algunas enfermedades en su aparición o en su desarrollo, para

combatir las secuelas o la manera cómo afecta la calidad de vida algunas enfermedades. En esta perspectiva y para abordar esta primera categoría de análisis se hace relevante retomar algunos elementos concernientes a salud y salud pública. Abordar la salud implica reconocer la relación entre el proceso vital del hombre y el colectivo con los componentes objetivos y subjetivos que se manifiestan en diversas prácticas actuadas en distintos contextos espacio-temporales (41).

El proceso salud en esta dinámica recoge elementos desde lo histórico, lo cultural y lo social y está influenciado por el concepto de hombre como ser integral. Esta integralidad se da por las relaciones entre sus esferas biológicas, psicológicas y sociales, que le permiten la participación en la sociedad como sujeto emancipador y transformador, reconociendo su particularidad. Lo anterior muestra cómo el hombre a través de su proceso vital se construye y reconstruye permanentemente, influenciando el proceso de salud. De esta forma, no solo el componente biológico influencia la salud del hombre, sino que la realidad social y cultural también tiene una participación importante y condiciona los procesos de crecimiento y desarrollo del hombre.

En este orden de ideas, la actividad física como factor de salud tiene unas repercusiones positivas sobre la salud pública, lo cual puede atestigüarse desde el avance alcanzado en investigaciones científicas que establecen un vínculo entre la actividad física y sus adaptaciones biológicas. Se pudieran enunciar las condiciones necesarias para convencer, a los responsables políticos e institucionales y a los usuarios, de la necesidad de integrar la actividad física en el marco de acción de la salud pública, lo cual ha conllevado a la elaboración de una política en actividad física como factor de desarrollo de acciones de la salud pública.

La actividad física, desde *el entrenamiento deportivo*, se plantea como el resultado de la teoría y la práctica de las ciencias del deporte. Su estudio permite conocer métodos para el desarrollo de las capacidades motrices, condicionales y coordinativas, para el aprendizaje, perfeccionamiento de la técnica y la táctica deportiva, la preparación psicológica, así como para todo el proceso de planificación y del entrenamiento deportivo. En esta tendencia la actividad física da cuenta de la capacidad de rendimiento deportivo de los sujetos, expresado en el grado de asentamiento del rendimiento deportivo-motor, marcado por la

complejidad de su estructura y aspectos condicionantes que se articulan en la intervención del objeto de estudio.

Para esto es necesario que existan profesionales, escenarios, implementos y recursos, así como programas que se adecuen a los fines propuestos, es decir, en el proceso del entrenamiento deportivo, orientado hacia el logro de altos rendimientos deportivos, o bien hacia el fortalecimiento de la salud, el *fitness*; cualquier otro fin debe estar sujeto a un proceso administrativo que pasa por la planificación, ya que esta garantiza la provisión de los medios, métodos, medidas y recursos que permiten asegurar el cumplimiento de dichos objetivos.

La actividad física, desde *la educación*, es abordada a partir de un objeto de estudio que es muy similar a otras profesiones (el movimiento humano), lo que hace pensar que cada una, al compartir dicho objeto de estudio, requiere de una mutua colaboración en todos los procesos realizados desde sus campos de acción y áreas de intervención. Al mostrar la actividad física como una herramienta de intervención de los procesos desde diferentes profesiones, se deben privilegiar estrategias y programas acordes al grupo poblacional participante en cualquiera de los campos de acción, ya sea de forma individual o grupal.

Para abordar el enfoque de la actividad física desde la educación, es importante plantear que la Educación Física se convierte en su referente teórico y que, desde la aproximación conceptual, de contenidos y tratamientos metodológicos, involucra disciplinas científicas naturales y humanas, que facilitan su desarrollo. En esta perspectiva se establece el continuo cambio que viene estableciéndose en torno a la Educación Física, cambios influenciados por lo social, lo psíquico y lo cultural. Los procesos pedagógicos desarrollados en esta tendencia influyen en la formación de los sujetos, donde el ejercicio físico deja de ser un fin para convertirse en un medio más de formación; la actividad física se pone a disposición de las posibilidades del individuo, conociendo y atendiendo sus motivaciones y necesidades.

3.4 IMC (bajo peso, sobrepeso y obesidad)

La antropometría es una área de la ciencia que busca a través de una serie de técnicas de medición la comprensión del perfil antropométrico de una persona; utiliza el seguimiento riguroso de un protocolo de reglas de medición determinado por organismos normativos nacionales e internacionales; estas son tomadas con el objetivo de realizar un seguimiento y monitorización de atletas, predecir el estado de salud de la población en general, el desarrollo, la edad y actividad física y las intervenciones nutricionales en relación a la composición corporal (42).

La obesidad y el sobrepeso, se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud y se puede convertir en una complicación crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Este proceso suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, en su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla, y edad (43). El diagnóstico y la clasificación del sobrepeso y la obesidad se hace utilizando tablas que expresan valores en percentiles y puntajes Z, con relaciones como IMC, este es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla y se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por la talla en metros cuadrados (kg/m^2)(44). El peso corporal o “masa corporal”, es la cantidad de materia en el cuerpo, esta es calculada por la medición del peso, a través de la fuerza que la materia ejerce en un campo de gravedad estándar, en este caso sobre la balanza y de la cual se obtendrá el valor (42). La estatura es definida como la distancia perpendicular entre el plano transversal del punto más superior del cráneo y el borde inferior de los pies (42).

La obesidad no es un fenómeno exclusivo de la época moderna, pues ha sido descrita e ilustrada de diferentes formas de arte, desde tiempos inmemorables. En el pasado fue considerada como un signo de estatus social, y probablemente ofreció ventajas selectivas en el proceso evolutivo del hombre (45). La situación nutricional de muchos países del mundo,

especialmente de América Latina y Asia ha experimentado cambio en pocos años, pasando de una situación de déficit nutricional a otra de problemas por excesos, caracterizada por la presencia de obesidad e hiperlipidemias (44).

Las tendencias actuales del aumento de la obesidad en el ámbito global y en especial en América Latina, se explican en gran medida, por el sedentarismo e inactividad, y por los cambios en los hábitos alimentarios, en los que influye el consumo de dietas ricas en energía y altas en grasa (46). Los síndromes genéticos y/o endocrinológicos representan el 1% de la obesidad infantil, correspondiendo el 99% restante al concepto de obesidad nutricional, simple o exógena (47). Las importantes dimensiones que la obesidad está adquiriendo en las sociedades desarrolladas desde la edad infantil y juvenil, han hecho que el sobrepeso y la obesidad constituyan un importante problema de salud pública, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado como “Epidemia del Siglo XXI”, y hoy en día es considerada como una enfermedad crónica no transmisible por sí misma, dejando de ser considerada tan solo como una condición de riesgo de dichas enfermedades.

Teniendo en cuenta, que la infancia es la época de la vida en la que se establecen patrones, hábitos y estilos de vida que condicionarán el comportamiento alimentario en la etapa adulta, y la adquisición y mantenimiento de la obesidad, la obesidad infantil, incrementa el riesgo de aparición de patologías crónicas en la edad adulta como hipertensión, diabetes mellitus, hiperlipoproteinemia y enfermedades cardiovasculares, que condicionarán una menor esperanza de vida y un aumento en el deterioro de la calidad de vida. En un informe de junio de 2005, estima que actualmente 550.000 jóvenes europeos pueden padecer el Síndrome Metabólico (48).

El sobrepeso y la obesidad serán evaluados a partir del IMC y Los índices corporales son considerados como la relación entre dos o más medidas corporales (44) que tiene como objetivo demostrar una proporción macro de la estructura humana y su función.

La OMS (45), establece la siguiente clasificación según los valores índice de masa corporal (tabla 1).

Tabla 2. Valores Índice de Masa Corporal (IMC)

Clasificación	IMC	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<15,99	
Delgadez severa	<16,00	
Delgadez moderada	16,00-16,99	16,00-16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00-18,49	17,00-18,49
Normal	18,5-24,99	18,5- 22,99
		23,00-24,99
Sobre peso preobeso	>25,00	
	25,00-29,99	25,00-27,49
		27,50-29,99
Obeso	>30	
Obeso tipo I	30,00-34,99	30,00-32,49
		32,50-34,99
Obeso tipo II	35,00-39,99	35,00-37,49
		37,50-39,99
Obeso tipo III	>40	

Fuente: OMS, 2004 (46)*.

El resultado obtenido del Índice de masa corporal infantil utilizado en el presente estudio determinado por el software Allianz Worldwide Care, brinda un IMC aproximado para niños de 2 a 18 años, clasificándolos en las categorías de peso inferior, ideal, con riesgo y sobrepeso. El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo; También depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo (43,44). En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (45).

El “Peso. Se mide con una balanza sin que el sujeto vea el registro de la misma. Se anota el registro en Kilogramos. Se recomienda una precisión de +/-50 grms. La Talla. Se mide con el tallímetro o antropómetro y es la distancia del suelo al vértex. El sujeto debe estar de pie con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°, los talones, glúteos, espalda y región occipital deben estar en contacto con la superficie vertical del antropómetro. El registro se toma en centímetros en un inspiración forzada del sujeto y con una leve tracción

del antropometrista desde el maxilar inferior manteniendo al estudiado en el plano de Frankfort”.

3.5 Edad escolar

La edad escolar es una etapa en la cual los niños experimentan un crecimiento lento pero continuo y va desde los 6 años hasta el comienzo de las manifestaciones puberales; a esta etapa se le ha denominado período de crecimiento latente porque son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se producen de una manera lenta y gradual.

El crecimiento y desarrollo del niño son dos fenómenos íntimamente ligados, sin embargo conllevan diferencias que es importante precisar. Se entiende por crecimiento al aumento del peso y de las dimensiones de todo el organismo y de las partes que lo conforman; se expresa en kilogramos y se mide en centímetros. El desarrollo implica la biodiferenciación y madurez de las células y se refiere a la adquisición de destrezas y habilidades en varias etapas de la vida (51).

Según las últimas estimaciones de la International Obesity Task Force (IOTF) de 2004, uno de cada diez niños en edad escolar presenta sobrepeso, es decir, alrededor de 155 millones de niños en todo el mundo, son obesos del 2-3% de los niños en edades comprendidas entre 5-17 años de edad, es decir, 30-45 millones de niños en todo el mundo. La obesidad infantil se distribuye de forma desigual entre las distintas regiones del mundo e incluso dentro de la población del mismo país, pero en general se incrementa rápidamente, llegando a presentar características epidémicas en algunas zonas.

En Latinoamérica, los estudios de prevalencia muestran datos diferentes dependiendo de los estatus sociales y las regiones, oscilando entre el 24-27% de Argentina, 22-26% de Brasil, 10% de Ecuador, 22-35% de Paraguay y 3-22% de Perú. La prevalencia de sobrepeso más obesidad, estaba por encima del 20% en 17 de los 20 países estudiados. En México, estudios recientes demuestran que la incidencia y prevalencia de la obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios, y de modo alarmante en

los últimos 20 años, hasta alcanzar cifras de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70% en los adultos (47- 50).

En Colombia, el estudio realizado por Bustamante y Salazar en el 2002, determinó la prevalencia de obesidad en escolares de 6 a 9 años, en la Localidad de Chapinero en Bogotá, encontrando una prevalencia de 6,6% sin diferenciación por género, y una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 23,7%(15).

Según la ENSIN del 2005, la prevalencia de sobrepeso en la población de 0 a 4 años es de 3.15% a nivel nacional y 2,4% en la región Atlántica, en la población de 5 a 9 años es de 4.3% a nivel nacional y de 3.5% en la región atlántica, en la población de 10 a 17 años es de 10.3% en el país, 8.2% en la región atlántica y 7.5% en Bolívar, en la población de 18 a 64 años es de 32,3% para sobrepeso y 13,7% para obesidad a nivel nacional, en la región atlántica 28,5% para sobrepeso y 12,3% para obesidad, y en el departamento de Bolívar 25,9% para sobrepeso y 11,8% para obesidad(14).

La ENSIN del 2010, encontró que la prevalencia de sobrepeso y la obesidad, han aumentado en un 25,9% en el último quinquenio. Uno de cada 6 niños y adolescentes, presenta sobrepeso y obesidad. Y esta relación aumenta a medida que se incrementa el nivel del SISBEN y el nivel educativo de la madre (9,4% en madres sin educación vs 26.8% en madres con educación superior). El exceso de peso es mayor en el área urbana 19,2% que en el 13,4% rural. Los departamentos con mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad son: San Andrés con un 31,1%, Guaviare con 22,4% y Cauca con 21,7%. En esta encuesta también se determinó, que uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso. Cifra que aumento en los últimos cinco años en 5,3 puntos porcentuales (45,9% en 2005 y 51,2% en 2010). Aunque en todos los niveles del SISBEN se presentan prevalencias altas que superan el 45%, el indicador es mayor en los niveles más altos del SISBEN (4 o más)(14).

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Valor	Descripción	Índice
Edad	10 a 12 años	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento a la fecha de la evaluación	Años
Nivel escolaridad	Años escolaridad	Periodo, medido en años escolares, que el niño ha permanecido en el sistema educativo formal	Número de años cursados.
Sexo	Masculino Femenino	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Masculino- Femenino
Tipo de colegio	Oficial Privado	Tipología del colegio establecida por el MEN	Oficial – Privado
Estrato socioeconómico	Bajo-bajo Bajo Medio bajo Medio Medio alto Alto	Nivel de clasificación de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y calidad de vida, determinado de manera directa mediante las condiciones físicas de las viviendas y su localización,	0 1 2 3 4 5 6

Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	Centímetros (cm)
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Kilogramos (k)
Índice de masa corporal (IMC)	Mayor a 0	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, utilizada para determinar el grado de riesgo para la salud	k/cm ²
Actividad Física que realiza	Actividad física realiza	Actividades que realiza en el tiempo libre	Nombre de la actividad física
Frecuencia de práctica de Actividad física en tiempo libre	Número de veces que realiza AF	Actividades físicas realizadas en los últimos 7 días	No hago Casi nunca Algunas veces A menudo Siempre
Intensidad de práctica de AF	intensidad de la actividad física	Veces que se hizo deporte o fue activo	Ninguno 1 vez 2-3 veces 4 veces 5 veces 6 o más veces
	Actividad física,	Veces que hizo	Ninguno

	último fin de semana	actividad física el último fin de semana.	1 vez 2-3 veces 4 veces 5 veces 6 o más veces
	Días a la semana que se hizo AF	Día de la semana	Ninguno Un poco Normal Frecuente Muy frecuente
Autoeficacia hacia la AF		Actividad para definir autoeficacia	Si No
Impedimento para realizar actividad física	SI NO	Impedimento por enfermedad o lesión	0 1
Niveles de actividad física	Promedio encuesta PAQ-C	Evaluación de la actividad física realizada en los últimos siete días	Muy buena Buena Moderada Baja Muy baja
Gasto frente a pantalla	Computador Video juegos Televisión	Horas al día que permanece frente a la pantalla	Número de horas
		Días a la semana y fines de semana que permanece frente a la pantalla	Número de días
Coordinación total	Sumatoria 4 pruebas Test KTK	Diagnóstico de la coordinación motora gruesa, de acuerdo a la edad y niveles del test KTK.	Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo
Niveles de coordinación motriz	Nivel de coordinación motriz	mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que	Muy bueno Bueno Regular

		exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz	Malo Muy malo
Equilibrio a la retaguardia		mantener el equilibrio mientras se camina hacia atrás	Buena Regular Débil Muy Débil
Salto monopedales		saltar con una pierna por encima de planchas de gomaespuma apiladas unas encima de otras	Buena Regular Débil Muy Débil
Salto laterales		saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como sea posible durante 15 segundos	Buena Regular Débil Muy Débil
Transposición lateral		desplazar tantas veces como sea posible en 20 segundos lateralmente	Buena Regular Débil Muy Débil

4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

4.1 Tipo de estudio

Estudio cuantitativo de tipo descriptivo transversal con una fase correlacional.

4.2 Población

La población escolar matriculada en las diferentes instituciones educativas de la ciudad de Popayán fue seleccionada de manera aleatoria para el estudio. Fue distribuida de la siguiente manera.

Tabla 4. Distribución de la población según rangos de edad.

Ciudad	Edad	Femenino	Masculino
Popayán	10 años	6830	6265
	11 años	6739	6762
	12 años	7077	7884
	Total	20646	20911

Fuente SEM, Popayán 2014

4.3 Marco muestral

Estuvo constituido por los listados de los escolares entre 10 y 12 años, proporcionados por la secretaria de Educación Municipal y las instituciones educativas de la ciudad de Popayán.

4.4 Técnica de muestreo

Se empleó un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. Con un margen de error usado de 0,3 kg.m2 y una confiabilidad del 95%, para un total de muestra de 440 niños por ciudad (tabla 5).

En el muestreo estratificado a la población que consta de N se le divide en subpoblaciones (en este caso los grupos de edad y el género) con N_1, N_2, N_3 unidades respectivamente. Estas poblaciones son excluyentes, no se traslapan y son colectivamente exhaustivas es decir, $N_1 + N_2 + N_3 = N$. Cada una de estas poblaciones se denomina estrato. Los valores de las N_h deben ser conocidos.

N_h : número total de escolares en el estrato h

n_h : número de unidades en la muestra del estrato h

$$S_h^2$$

$W_h = N_h/N$ peso del estrato h

varianza del estrato h

e margen de error

Z confiabilidad

$$n = \frac{\sum W_h S_h^2}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{\sum W_h S_h^2}{N}}$$

n tamaño de la muestra

N tamaño de la población

Tabla 5. Distribución de la muestra según grupos de edad y género.

Popayán	eda	Muje	Homb	IMC		Wf	Wh	WhShf2	WhShh2	Muje	Hombr
				medi	D.					r	e
n	d	r	re	a	E					nhf	nhf
	10 años	2319	2220	18,2	3,1	0,302386 23	0,339501 45	2,905931 67	3,262608 96	67	75
	11 años	2350	2201	18,2	3,1	0,306428 48	0,336595 81	2,944777 68	3,234685 73	67	74
	12 años	3000	2118	19,1	2,9	0,391185 29	0,323902 74	3,289868 3	2,724022 02	86	71
	Tota							9,140577 65	9,221316 72	220	220

Para la estimación de la varianza se tomó como base el estudio “Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas” estudio realizado en Manizales en 2011 (52)

4.5 Criterio de inclusión

Los participantes en el estudio debían:

- Estar entre el rango de edad de 10 y 12 años cumplidos al momento de la evaluación.
- Estar matriculado en la institución educativa.
- Diligenciamiento del consentimiento informado por parte del padre o acudiente.

4.6 Técnicas e instrumentos

Se utilizaron las técnicas de observación y la encuesta. Los instrumentos empleados fueron el formato de encuesta de las variables sociodemográficas con preguntas estructuradas, el formato de práctica de actividad física y cuestionario de estilo de vida (Paq-C), el cual ha sido validado para Colombia por Herazo y Domínguez 2012 (53) y el formato de la prueba KTK de coordinación motriz (anexo 1).

4.7 Procedimiento

Se desarrolló el siguiente procedimiento, el cual es acorde a los planteamientos de los objetivos propuestos:

- Reunión con la Secretaría de Educación del municipio de Popayán, con la intención de comprometer a las partes interesadas en el desarrollo del proyecto. Esto se realizó a partir de cartas institucionales donde se solicitó primero los permisos respectivos.
- Una vez definido el muestreo y las instituciones participantes se socializó la propuesta investigativa con cada uno de los directivos encargados.
 - Capacitación a estudiantes de la Universidad del Cauca para llevar a cabo las evaluaciones, de manera práctica explicando la batería KTK y el diligenciamiento de la encuesta.
 - Recolección de la información: Previo a la aplicación de la batería se realizó el diligenciamiento del consentimiento informado. Luego se realizó la evaluación correspondiente a cada niño en la institución educativa.

- Elaboración del informe final.
- Socialización de los resultados

4.8 Plan de análisis

La sistematización de la información se realizó en el programa SPSS versión 22. Para ello se hizo la limpieza y depuración de los datos y se llevó a cabo la primera etapa de análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de las mismas, a través de la distribución de frecuencias. Posteriormente por medio del análisis bivariado se buscó establecer la asociación entre las variables de estudio para determinar la significancia estadística de las posibles relaciones resultantes, en donde, se aplicaron pruebas de Chi cuadrado y coeficiente de contingencia.

Es importante tener en cuenta que para las variables cuantitativas se utilizaron las pruebas de correspondencia (tablas de contingencia) con sus respectivos coeficientes acorde a la característica de la variable. En el evento de que existan asociaciones significativas entre las variables cualitativas se efectuó un análisis de correspondencias simple (ACS) y análisis de correspondencia múltiple (ACM).

5. RESULTADOS

Los resultados están conformados de dos sesiones; 5.1 donde se presenta el análisis descriptivo de la distribución de frecuencias de la población de escolares entre 10-12; 5.2 análisis bivariado, significancia estadística con el Chi cuadrado y análisis de correspondencia.

5.1. Distribución de frecuencias

Tabla 6. Distribución de variables sociodemográficas de los escolares participantes en el estudio.

Variables		Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)	10 años	148	33,5
	11 años	148	33,5
	12 años	146	30,5
Sexo	Hombre	222	50,2
	Mujer	220	49,8
Grado actual	5 primaria	138	31,2
	6 bachillerato	273	61,8
	7 bachillerato	28	6,3
	8 bachillerato	3	0,7
Tipo de colegio	Oficial	250	56,6
	Privado	192	43,4

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las variables sociodemográficas, se determina que existe una muestra homogénea en lo que se refiere a edad y sexo de los participantes. En cuanto al grado actual el 61,8% de los participantes pertenecían en mayor proporción al grado sexto de bachillerato, y con respecto al tipo de colegio el 56,6% de los participantes pertenecían en mayor proporción a colegios oficiales.

Tabla 7. Distribución de la muestra IMC de los escolares evaluados.

IMC	Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
	INFERIOR	13	2,9
	IDEAL	318	71,9
	RIESGO	89	20,1
	SOBREPESO	22	5,0
	Total	442	100,0

Fuente: Elaboración propia.

El 71,9% de la población presenta un IMC ideal y la población que presenta un IMC en riesgo y sobrepeso corresponde al 25,1%.

Tabla 8. Distribución de la muestra extremidad dominante.

	Derecho		Izquierdo	
	Frecuenci	Porcentaj	Frecuenci	Porcentaj
	a	e	a	e
PIE DOMINANTE	398	90,0	44	10,0
MANO DOMINANTE	413	93,4	29	6,6

Fuente: Elaboración propia.

En la población evaluada 9 de cada 10 niños, se caracteriza por la dominancia de extremidad en pie y mano derecha.

Tabla 9. Distribución de actividades realizadas en los últimos 7 días.

ACTIVIDAD	NUNCA		1-2 VECES		3-4 VECES		5-6 VECES		7 O MAS	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Saltar la cuerda	194	43,9	129	29,2	55	12,4	24	5,4	40	9,0
Patínaje en línea	354	80,1	52	11,8	19	4,3	7	1,6	10	2,3
Jugar tenis	377	85,3	37	8,4	19	4,3	3	0,7	6	1,4

Caminar como ejercicio	70	15,8	132	29,9	110	24,9	45	10,2	85	19,2
Montar bicicleta	91	20,6	97	21,9	82	18,6	67	15,2	105	23,8
Saltar o correr	37	8,4	96	21,7	107	24,2	68	15,4	134	30,3
Hacer aeróbicos	268	60,6	94	21,3	47	10,6	18	4,1	15	3,4
Nadar	226	51,1	124	28,1	44	10,0	19	4,3	29	6,6
Jugar beisbol o softball	391	88,5	29	6,6	15	3,4	3	0,7	4	0,9
Bailar	187	42,3	123	27,8	52	11,8	22	5,0	58	13,1
Ping pong	367	83,0	48	10,9	13	2,9	7	1,6	7	1,6
Patinar en monopatín	342	77,4	57	12,9	18	4,1	12	2,7	13	2,9
Jugar futbol	136	30,8	69	15,4	73	16,5	39	8,8	125	28,3
Jugar voleibol	235	53,2	104	23,5	42	9,5	20	4,5	41	9,3
Jugar basquetbol	200	45,2	111	25,1	61	13,8	25	5,7	45	10,2
Artes marciales	399	90,3	22	5,0	11	2,5	2	0,5	8	1,8
Otros	355	80,3	50	11,3	11	2,5	8	1,8	18	4,1

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las actividades realizadas en los últimos siete días, se encontró que las actividades asociadas a la categoría “nunca” son las artes marciales (90,3%) y el béisbol (88,5%), caso contrario las más realizadas por los participantes son saltar o correr (30,3%) y jugar futbol (28,3%). Otras actividades como “caminar como ejercicio”, montar bicicleta y bailar corresponden al 56,1% del total de los evaluados.

Tabla 10. Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (clase de Educación Física)

CON QUÉ FRECUENCIA ESTUVO MUY ACTIVO	Frecuencia	Porcentaje
No hace educación física	75	17,0
Casi nunca	16	3,6
Algunas veces	87	19,7
A menudo	109	24,7
Siempre	155	35,1
Total	442	100

Fuente: Elaboración propia.

Durante la clase de educación física se puede determinar que aproximadamente la tercera parte de la población afirmó siempre estar activa (35,1%), y solamente el 3,6% de la población afirmó ser muy poco activa. Es importante destacar que el 17% la población estudiantil no tiene acceso a clases de educación física en su respectiva institución educativa.

Tabla 10.1 Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (Recreo)

Que hizo la Mayor parte del recreo	Frecuencia	Porcentaje
Sentarse (hablando, leyendo, haciendo trabajos escolares)	50	11,3
Mantenerse parado o caminando por los alrededores.	82	18,6
Correr o jugar un poco.	114	25,8
Correr o jugar Bastante	140	31,7
Correr o jugar fuerte mucho tiempo	56	12,7
Total	442	100

Fuente: Elaboración propia.

Durante el horario designado para “recreo” el 70,2% de la población corre o juega (poco, bastante, fuerte) y los faltantes realizan poco esfuerzo físico (sentados, mantenerse parado o caminando por los alrededores).

Tabla 10.2 Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (Inmediatamente después de la escuela).

Cuántas veces realizó deportes, jugó juegos en los que estuvo muy activo	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	35	7,9
1 vez la última semana	63	14,3
2 o 3 veces en la última semana	151	34,2
4 veces en la última semana	113	25,6
5 veces o más en la última semana	80	18,1
Total	442	100

Fuente: Elaboración propia

En lo referente a las actividades realizadas inmediatamente después de la escuela como hacer deportes, bailar o jugar, los estudiantes manifestaron ser muy activos (de 2 a 5 o más veces en la última semana correspondiente al 77,9%).

Tabla 10.3 Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (Descripción de las actividades realizadas en últimos 7 días).

Descripción para los últimos 7 días	Frecuencia	Porcentaje
Toda la Mayor parte	43	9,7
A veces	137	31,0
A menudo	147	33,3
Bastante a Menudo	74	16,7
Muy a menudo	41	9,3
Total	442	100

Fuente: Elaboración propia

Los escolares refieren que durante los últimos siete días más de la mitad de los encuestados refieren realizar “a menudo” y “a veces” actividades físicas en su tiempo libre.

Tabla 11. Distribución de la frecuencia con que hizo actividad física por cada día de la semana anterior.

Frecuencia de actividad	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%

Ninguno	85	19,2	39	8,8	52	11,8	64	14,5	49	11,1	38	8,6	81	18,3
Un poco	76	17,2	92	20,8	92	20,8	87	19,7	80	18,1	87	19,7	72	16,3
Normal	137	31	181	41	156	35,3	152	34,4	142	32,1	106	24	101	22,9
Frecuente	88	19,9	93	21	85	19,2	100	22,6	105	23,8	116	26,2	97	21,9
Muy frecuente	56	12,7	37	8,4	57	12,9	39	8,8	66	14,9	95	21,5	91	20,6
Total	442	100	442	100	442	100	442	100	442	100	442	100	442	100

Fuente: Elaboración propia

La presente tabla muestra que prevalece la frecuencia de actividad física “normal” durante la última semana. Siete de cada diez niños, el día sábado realizan actividad física (normal, frecuente y muy frecuente).

Tabla 12. Distribución de la muestra de estudio según la escala de auto eficacia.

Escala de Auto eficiencia	SI		NO	
	Fcia	%	Fcia	%
Yo creo que puedo hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa.	72	16,3	370	83,7
Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue.	157	35,5	285	64,5
Yo creo que puedo hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa.	162	36,7	280	63,3
Yo creo que puedo correr al menos 8 minutos sin parar.	165	37,3	277	62,7
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera.	168	38,0	274	62,0
Yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado.	234	52,9	208	47,1
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque tenga muchas tareas.	297	67,2	145	32,8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Distribución de la muestra de estudio según la escala de auto eficacia (continuación).

Escala de Auto eficiencia	SI		NO	
	Fcia	%	Fcia	%
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque me quede en casa.	122	27,6	319	72,2
Yo creo que puedo hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario.	107	24,2	335	75,8
Yo creo que puedo actividad física aunque tenga otras	212	48,0	229	51,8

clases en las tardes.				
Yo creo que tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio.	39	8,8	403	91,2
Yo creo que alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde.	106	24,0	336	76,0

Fuente: Elaboración propia

El 83,3% afirman tener la capacidad para realizar actividades que involucren el ejercicio y actividad física en diferentes situaciones de su vida diaria, destacándose que 9 de cada 10 creen tener la habilidad para jugar un deporte o hacer ejercicio; excepto en los casos donde se sientan cansados y tengan muchas tareas, como se observa en la tabla.

Tabla 13. Distribución de la frecuencia del gasto frente a la pantalla.

ACTIVIDAD	SI		NO		Horas al día		Días a la semana	
	Fcia	%	Fcia	%	MEDIA	DS	MEDIA	DS
Computador	352	79,9	90	20,1	1,56	1,61	2,59	2,19
Videojuegos	194	43,9	248	56,1	,84	1,23	1,43	2,16
Televisión	419	94,8	23	5,2	2,30	1,43	4,93	2,31

Fuente: Elaboración propia

En lo referente al gasto frente a la pantalla nueve de cada diez escolares afirman tener el hábito de observar televisión durante la semana, con una media de 2,30 horas por día y 4,93 días a la semana. Los escolares que afirmaron utilizar el computador son ocho de cada diez, con una media de 1,56 horas por día y 2,59 días a la semana. Los videojuegos no son utilizados por más de la mitad de la población estudio, con un gasto de 0,84 horas al día y 1,43 días a la semana.

Tabla 14. Distribución de los niveles de actividad física por edad.

Edad	NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA									
	Muy baja		Bajo		Moderada		Alta		Muy alta	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
10	0	0	22	14,9	92	62,2	27	18,2	7	4,7
11	0	0	22	14,9	74	50,0	42	28,4	10	6,8
12	0	0	23	15,8	73	50,0	38	26,0	12	8,2

Fuente: Elaboración propia

Cinco de cada diez niños en edades comprendidas entre los 10 y 12 años, afirmo tener un nivel de actividad física moderada. La tercera parte de la población presenta un nivel de actividad física catalogado como alto y muy alto. Cabe destacar que ningún escolar se consideró tener un nivel de actividad física muy bajo.

Tabla 15. Distribución de los niveles de coordinación de 10 años.

Variable	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Equilibrio Total	11	7,4	24	16,2	33	22,3	41	27,7	39	26,4
Unipodal Total	36	24,3	63	42,6	36	24,3	4	2,7	9	6,1
Transposición Total	74	50,0	36	24,3	20	13,5	13	8,8	5	3,4
Lateral Total	96	64,9	25	16,9	16	10,8	9	6,1	2	1,4
Coordinación Total	72	48,6	42	28,4	18	12,2	12	8,1	4	2,7

Fuente: Elaboración propia

Menos de la mitad de los niños de 10 años, presentan una “coordinación total” calificada como “muy mala”. En el test de saltos laterales ocho de cada diez escolares obtuvieron una calificación de “muy malo” y “malo”. En la prueba de salto unipodal seis de cada diez niños presentan una calificación de “muy malo” y “malo”; el 54,1 % de los niños evaluados tienen un equilibrio catalogado como “bueno y muy bueno”.

Tabla 16. Distribución de los niveles de coordinación de 11 años.

Variable	Muy Malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Equilibrio Total	8	5,4	16	10,8	19	12,8	47	31,8	58	39,2
Unipodal Total	19	12,8	41	27,7	29	19,6	16	10,8	7	4,7
Transposición total	70	47,3	18	12,2	28	18,9	20	13,5	12	8,1
Lateral Total	71	48	39	26,4	19	12,8	16	10,8	3	2
Coordinación Total	45	30,4	37	25	26	17,6	21	14,2	19	12,8

Fuente: Elaboración propia

Un tercio de la población de 11 años tuvieron un nivel de “coordinación total” muy malo; siendo las pruebas de transposiciones y saltos laterales con los puntajes más bajos. Caso contrario sucede con la prueba de equilibrio, donde siete de cada diez niños presentan un equilibrio catalogado como “bueno” y “muy bueno”.

Tabla 17. Distribución de los niveles de coordinación de 12 años.

Variable	Muy Malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Equilibrio Total	6	4,1	22	15,1	31	21,1	45	30,8	42	28,8
Unipodal Total	31	21,2	26	17,8	31	21,2	19	13	4	2,7
Transposición total	61	41,8	18	12,3	25	15,8	23	15,8	19	13
Lateral Total	52	35,6	33	22,6	28	19,2	19	13	14	9,6
Coordinación Total	40	27,4	27	18,5	29	19,9	25	17,1	25	17,1

Fuente: Elaboración propia

Menos de la mitad de la población de 12 años presenta una “coordinación total” catalogada como “mala” y “muy mala”; destacándose que el 59,6% de la población presenta un equilibrio “bueno” y “muy bueno”. Siete de cada diez niños se encuentran en los rangos de muy malo a regular en el test de transposiciones laterales.

5.2. Análisis bivariado y significancia con el Chi cuadrado y análisis correlaciones

Tabla 18. Asociación entre cada una de las variables de coordinación y el sexo de los escolares.

SEXO			
VARIABLES	X ²	Significancia	Coef. Contingencia
Equilibrio	10,953 ^a	0,027	0,156
Unipodal	10,168	0,071	0,150
Saltos laterales	10,43	0,034	0,152
Transposiciones	29,658	0,000	0,251
Total coordinación	20,135	0,000	0,209

Fuente: Elaboración propia

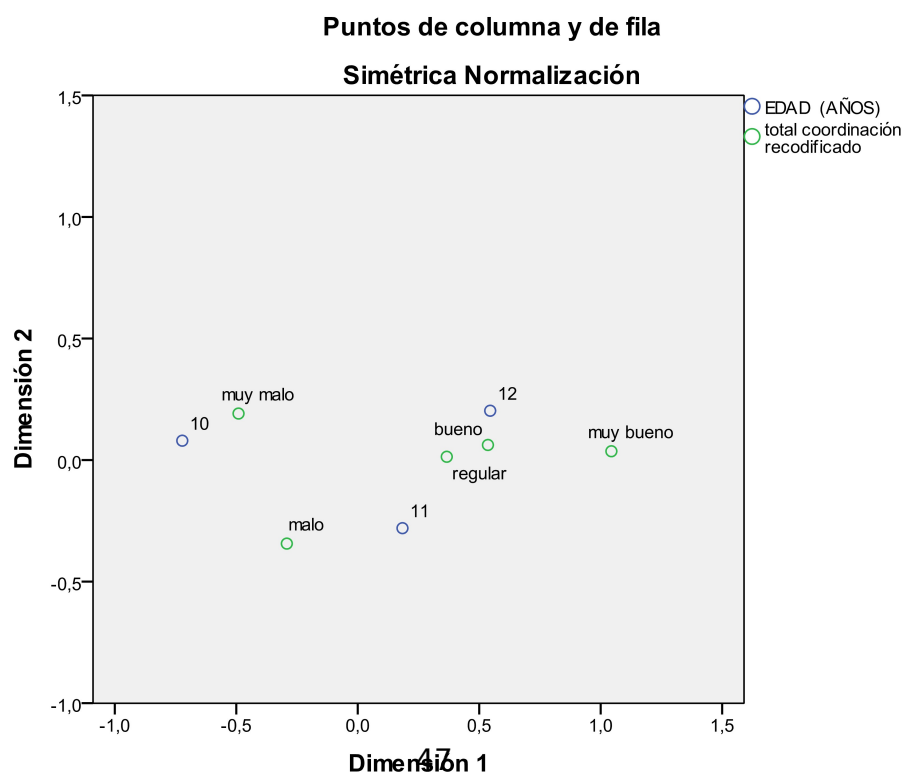
Hay una correlación estadísticamente significativa entre el sexo y las variables coordinación, transposiciones, equilibrio y saltos laterales; siendo el sexo masculino el que presenta mejor desempeño en las pruebas realizadas. En cuanto al salto unipodal no hay asociación con el sexo.

Tabla 19. Asociación entre la coordinación total y edad de los escolares.

Nivel de Coordinación	Edad						X	Sig	Coeficiente de Contingencia
	10		11		12				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy malo	72	48,6	45	30,4	40	27,4	36,48	0,000	0,276
Malo	42	28,4	37	25	27	18,5			
Regular	18	12,2	26	17,6	29	19,9			
Bueno	12	8,1	21	14,2	25	17,1			
Muy bueno	4	2,7	19	12,8	25	17,1			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 19 existe una asociación altamente significativa entre la edad y el nivel de coordinación ($\chi^2 = 36,48$, $p=0,000$), destacándose que a mayor edad mejora considerablemente el nivel de coordinación.



Gráfica 1. Análisis de correspondencia entre los niveles de coordinación y edad de los escolares.

Existe una relación directa entre la edad de los escolares y la coordinación; a mayor edad, mejor desempeño en los test KTK; destacándose que a los doce años se alcanzan los mejores niveles de coordinación.

Tabla 20. Asociación entre la coordinación total y sexo de los escolares.

Nivel de Coordinación	Sexo					X ²	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Hombres		Mujeres					
	Fcia	%	Fcia	%				
Muy Malo	60	27,0	98	44,5	19,588	0,001	0,206	
Malo	53	23,9	52	23,6				
Regular	40	18,0	33	15,0				
Bueno	37	16,7	21	9,5				
Muy Bueno	32	14,4	16	7,3				

Fuente: Elaboración propia

Existe una correlación significativa entre el sexo y el nivel de coordinación. Como se puede observar en la tabla, la coordinación de los escolares no se encuentra en rangos superiores en ambos sexos. Cabe destacar que los escolares de sexo masculino tuvieron mejor desempeño.

Tabla 21. Asociación entre la coordinación total y el tipo de colegio de los escolares.

Nivel De Coordinación	Tipo de Colegio					X ²	sig	Coeficiente de Contingencia
	Oficial		Privado					
	Fci a	%	Fci a	%				
Muy Malo	82	32,8	76	39,6	9,69	0,046	0,147	
Malo	61	24,4	44	22,9				
Regular	45	18,0	28	14,6				
Bueno	34	13,6	24	12,5				
Muy Bueno	28	11,2	20	10,4				

Fuente: Elaboración propia

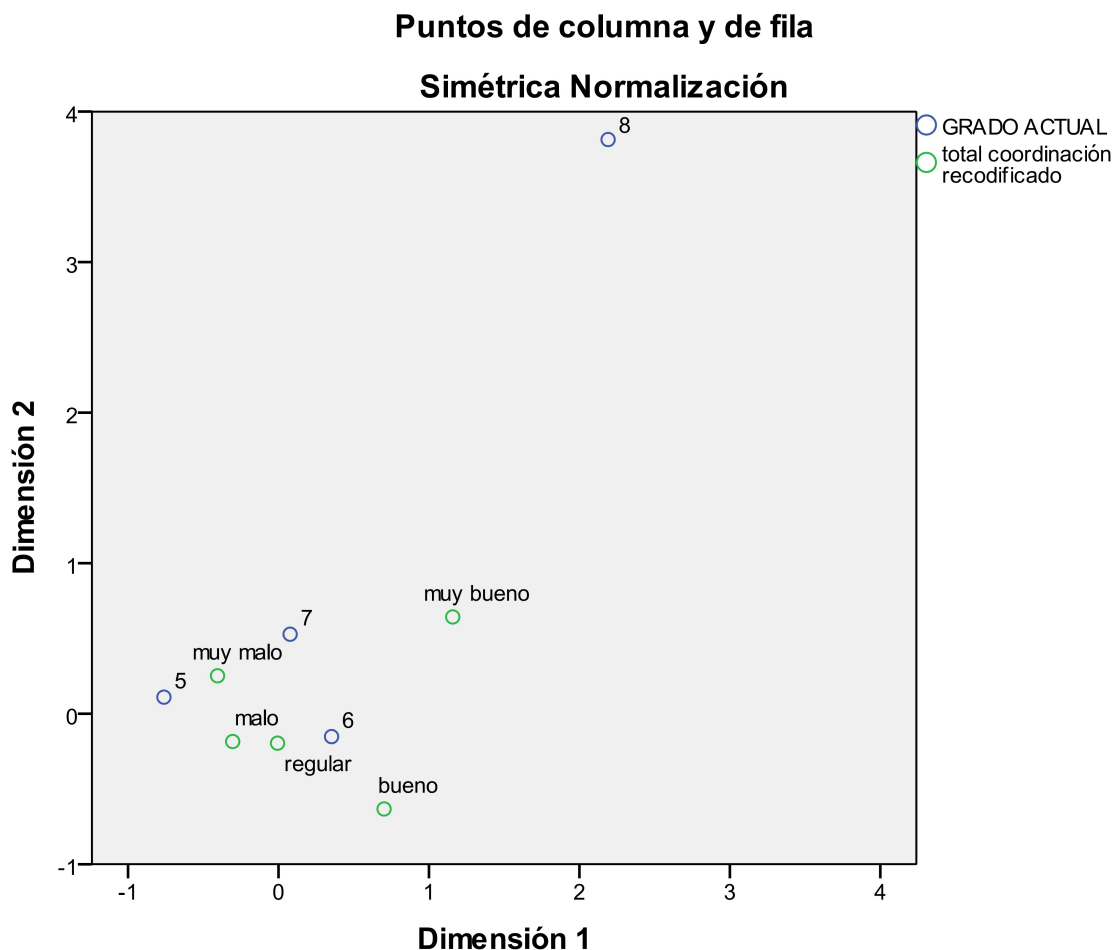
Existe asociación entre el tipo de colegio y el nivel de coordinación ($\chi^2=9,69$, $p=0,046$), se puede inferir que existieron variaciones mínimas en la aplicación del test KTK en los diferentes colegios. Como se puede observar el desempeño en las pruebas en su mayoría es “malo” y “muy malo”.

Tabla 22. Asociación entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.

Nivel de Coordinación	5		6		7		8		X ²	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	66	47,8	78	28,9	12	42,9	1	33,3	46,648	0,000	0,309
Malo	40	29,0	61	22,3	4	14,3	0	0			
Regular	22	15,9	46	16,8	5	17,9	0	0			
Bueno	7	5,1	48	17,6	3	10,7	0	0			
Muy Bueno	3	2,2	39	14,3	4	14,3	2	66,7			

Fuente: Elaboración propia

Existe una asociación altamente significativa entre el nivel de coordinación y curso ($\chi^2=46,64$, $p=0,000$). Destacándose que los niveles de coordinación más frecuentes en los grados de 5-8 fueron “malo” y “muy malo”; donde un tercio de la población presentan un nivel de coordinación “muy malo” independientemente del curso. El mayor número de participantes pertenecen al grado quinto y sexto. El grado quinto presenta bajos niveles de coordinación en el test KTK en comparación a los otros.



Gráfica 2. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.

Se evidencia que los escolares del grado 5 presentan correspondencia con un nivel de coordinación malo y muy malo. El grado 6 presenta correspondencia con niveles de coordinación regular y malo.

Tabla 23. Asociación entre la coordinación total y el IMC recodificado de los escolares.

Nivel de Coordinación	IMC								X ²	Sig
	Inferior		Ideal		Con Riesgo		Sobrepeso			
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%		
Muy Malo	1	7,7	105	33,0	41	46,1	11	50,0	20,987	0,051
Malo	4	30,8	72	22,6	21	23,6	8	36,4		
Regular	4	30,8	57	17,9	11	12,4	1	4,5		
Bueno	2	15,4	48	15,1	6	6,7	2	9,1		
Muy Bueno	2	15,4	36	11,3	10	11,2	0	0		

Fuente: Elaboración propia

Se identificó que la significancia es $>0,05$ ($\chi^2=20,987$ $p=0,051$), por lo tanto no hay asociación estadística entre el IMC y el nivel de coordinación. Es importante destacar que la mayoría de los escolares presentan un IMC ideal. Se puede observar en algunos casos que a medida que aumenta el peso disminuye el nivel de coordinación.

Tabla 24.1 Asociación entre la coordinación total y mano dominante de los escolares.

Nivel de Coordinación	Mano Dominante					
	IZQ		DER		X ²	Sig.
	Fcia	%	Fcia	%		
Muy Malo	6	20,7	15 2	36,8	8,92	0,063
Malo	5	17,2	100	24,2		
Regular	5	17,2	68	16,15		
Bueno	6	20,7	52	12,6		
Muy Bueno	7	24,1	41	9,9		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24.2 Asociación entre la coordinación total y pie dominante de los escolares.

Nivel de Coordinación	Pie Dominante					X ²	Sig.	Coeficiente Contingencia
	IZQ		DER					
	Fcia	%	Fcia	%				
Muy Malo	13	29,5	145	36,4	14,929	0,005	0.181	
Malo	5	11,4	100	25,1				
Regular	6	13,6	67	16,8				
Bueno	9	20,5	49	12,3				
Muy Bueno	11	25,0	37	9,3				

Fuente: Elaboración propia

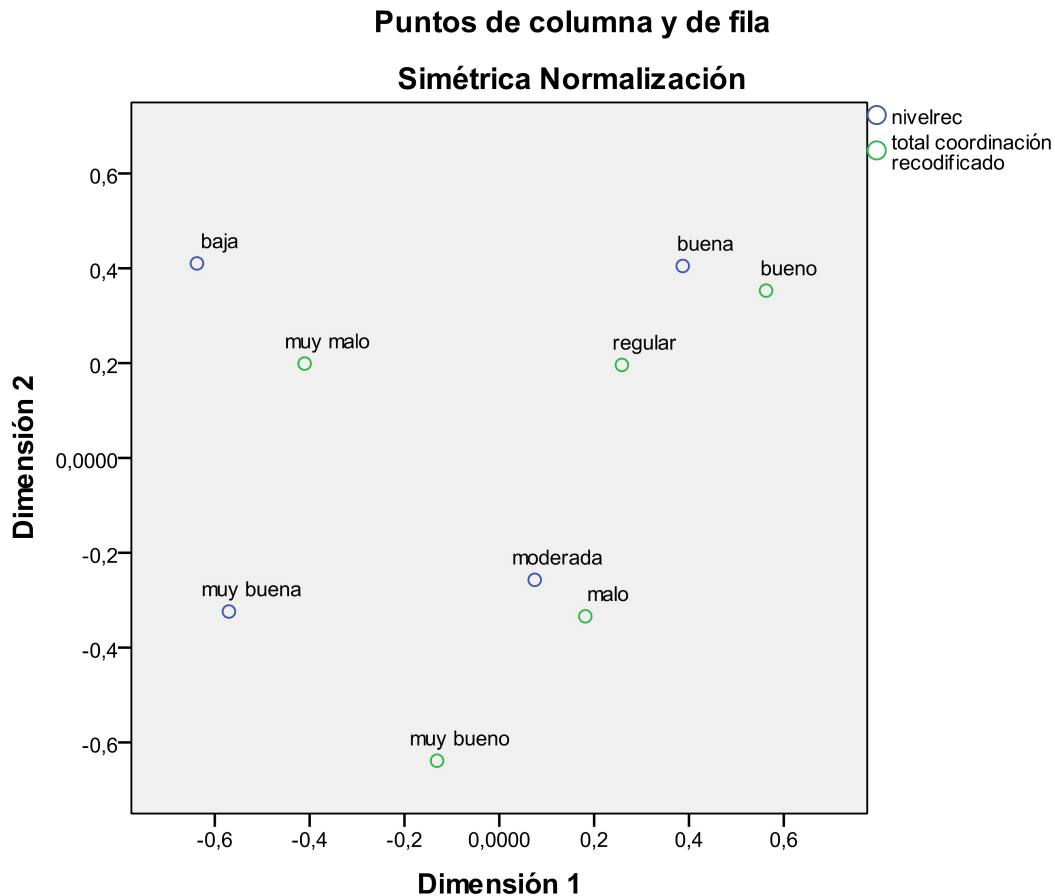
Se puede observar una asociación estadísticamente significativa entre la dominancia podal y la coordinación motriz ($\chi^2= 14,929$ $p= 0,005$). Caso contrario sucede con la mano dominante donde no se estableció asociación alguna. En ambos casos predomina la dominancia derecha.

Tabla 25. Asociación entre los niveles de coordinación y actividad física (AF) de los escolares.

Niveles Actividad Física	Nivel de coordinación										X ²	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy bueno				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy baja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,764	0,465	0,161
Baja	32	20,3	12	11,4	10	13,7	7	12,1	6	12,5			
Moderada	78	49,4	63	60,0	38	52,1	30	51,7	30	62,5			
Alta	36	22,8	23	21,9	21	28,8	19	32,8	8	16,7			
Muy alta	12	7,6	7	6,7	4	5,5	2	3,4	4	8,3			

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla se puede observar que no existe asociación entre nivel de coordinación y nivel de actividad física ($\chi^2=11,779$, $p=0,465$). El nivel de actividad física más frecuente es el “moderado”, en los diferentes niveles de coordinación. Un tercio de la población refirió tener niveles de actividad física alta y muy alta, de los cuales el 13,2% muestra niveles de coordinación calificados en rangos de regular a muy bueno. Ninguno de los escolares se consideró con “muy bajo” nivel de actividad física.



Gráfica 3. Análisis de correspondencia entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares.

La actividad física moderada tiene correspondencia con el nivel de coordinación “malo”; cabe destacar que la mayoría de los escolares se catalogó como moderadamente activos; sus pares que afirmaron tener una actividad física “buena” tiene correspondencia con niveles de coordinación “bueno” y “regular”.

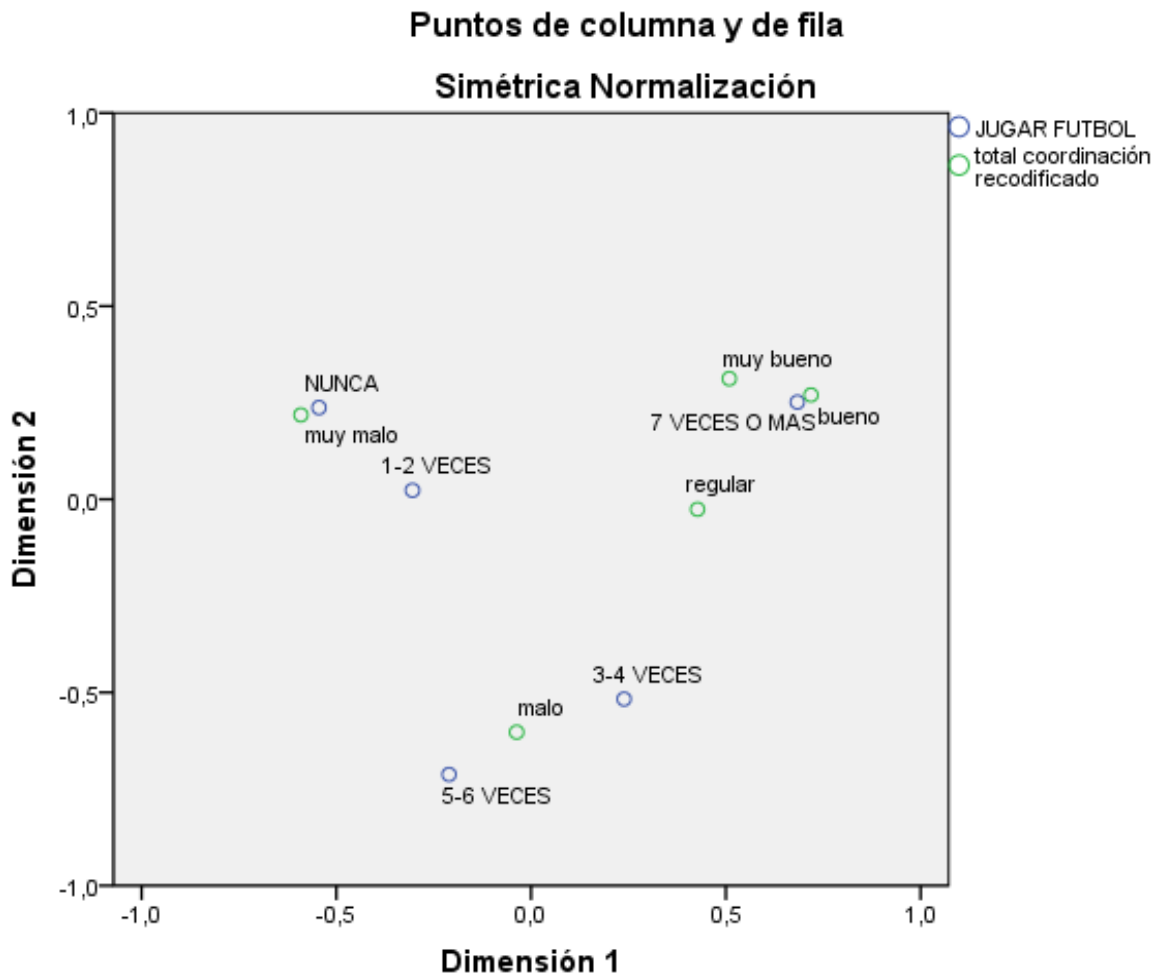
Tabla 26. Asociación entre la coordinación total y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los escolares.

VARIABLES DE ACTIVIDAD FISICA	COORDINACION TOTAL		
	X ²	Sig	Coefficiente de Contingencia
Saltar la cuerda	20,092	0,216	0,209

Patinaje en línea	9,115	0,909	0,142
Jugar tenis	12,932	0,678	0,169
Caminar como ejercicio	20,672	0,191	0,211
Montar bicicleta	18,847	0,277	0,202
Saltar o correr	33,287	0,007	0,265
Hacer aeróbicos	19,229	0,507	0,204
Nadar	23,669	0,097	0,225
Jugar beisbol o softball	13,673	0,623	0,173
Bailar	21,971	0,144	0,218
Ping Pong	11,711	0,764	0,161
Patinar en monopatín	16,644	0,409	0,190
Jugar futbol	40,764	0,001	0,291
Jugar voleibol	20,305	0,207	0,210
Jugar basquetbol	12,411	0,715	0,165
Artes Marciales (karate, taekwondo)	13,046	0,669	0,169
Otros	21,219	0,170	0,214

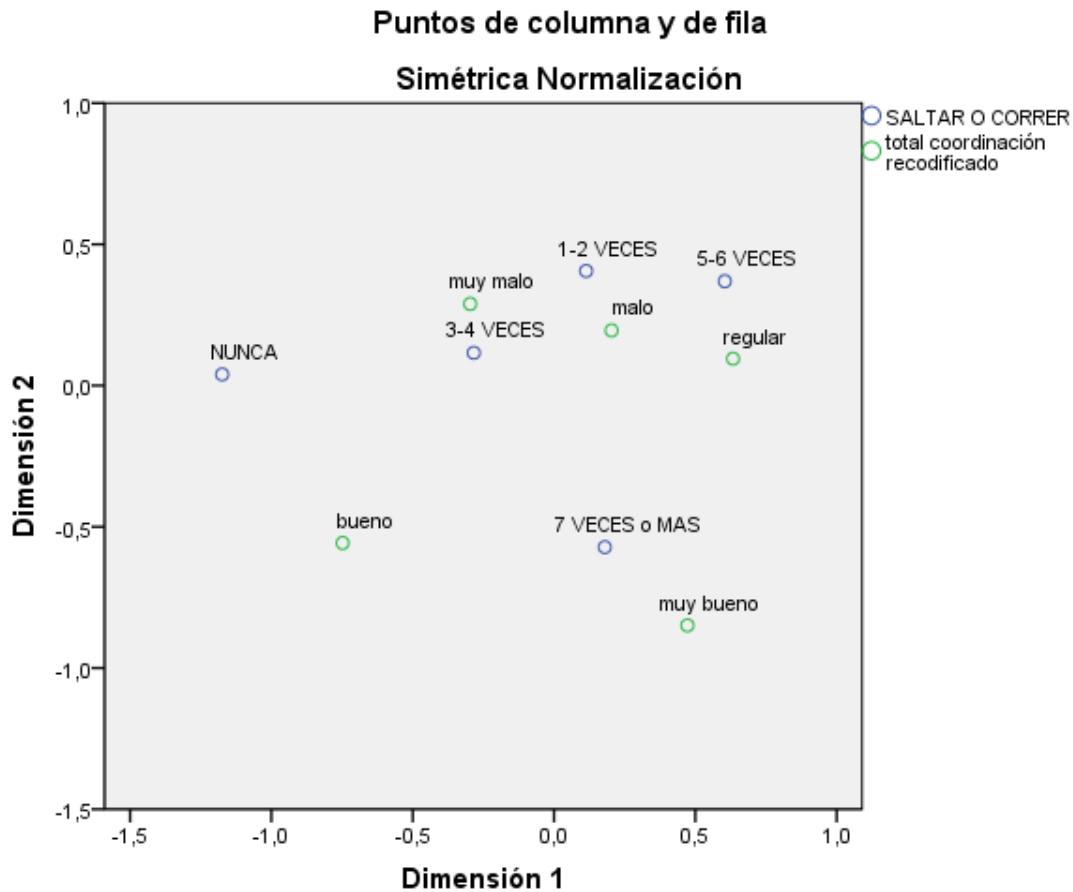
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar la asociación estadísticamente significativa entre la coordinación total y las variables saltar o correr y jugar futbol; destacándose jugar futbol con una mayor asociación estadística ($\chi^2=40,764$ $p=0,001$).



Gráfica 4. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad física de jugar fútbol que hacen en el tiempo libre los escolares.

Se observa que los escolares que afirman Jugar fútbol “7 veces o más”, presentan correspondencia en los niveles de coordinación “buena” y “muy buena”. Los escolares que afirmaron “nunca” jugar fútbol presentaron niveles de correspondencia en niveles de coordinación “muy malos”.



Gráfica 5. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad física de saltar o correr en el tiempo libre los escolares.

Se puede observar que los escolares que afirmaron saltar o correr “3 a 4 veces” presentan correspondencia con nivel de coordinación “muy malo”. Los que afirmaron realizar esta actividad “1 o 2” veces tienen correspondencia con un nivel “malo” de coordinación.

Tabla 27. Asociación entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física de los escolares.

Variables Actividad física	Coordinación		
	X ²	Sig	Coefficiente de Contingencia
En los últimos 7 días, durante la clase de EF, ¿con que frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltado, lanzando)?	22,270	0,135	0,364
En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo?	49,556	0,000	0,503
En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o juegos en los que usted fue muy activo?	28,552	0,027	0,404
En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	21,945	0,145	0,361
¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	33,274	0,007	0,431
¿Cuál de las siguientes frases es la mejor descripción para los últimos 7 días?	44,221	0,000	0,482

Se puede observar que las variables correspondientes a los enunciados ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo?, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo? y ¿Cuál de las siguientes frases es la mejor descripción para los últimos 7 días? se asociaron con la coordinación. Se destacó el recreo y la coordinación ($X^2=49,556$; $p=0,000$), donde de los niños que “se mantuvieron parados o caminando por los alrededores” (24,2%), se caracterizaron por tener un nivel de coordinación muy malo. Los escolares que afirmaron correr o jugar bastante como actividad dentro del recreo obtuvieron una coordinación regular (37%) y buena (53,4%). Para describir la actividad realizada durante los últimos siete días, 6 de cada 10 niños afirmaron realizar actividad física a veces y a menudo, (71,3%) de los cuales obtuvieron niveles muy malos de coordinación.

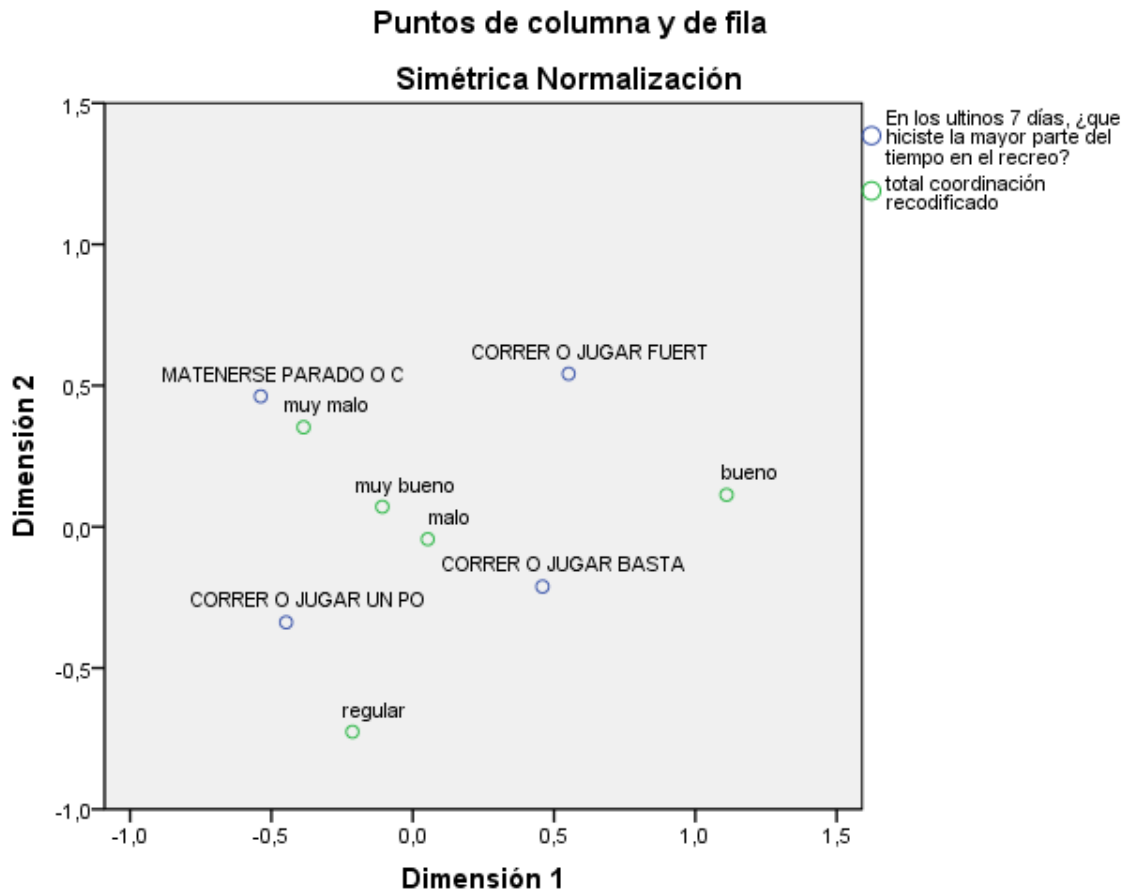


Gráfico 6. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el tiempo del recreo por los escolares.

Se puede observar que la actividad durante el recreo como “mantenerse parado o caminando por los alrededores” presenta correspondencia con un nivel “muy malo” de coordinación.

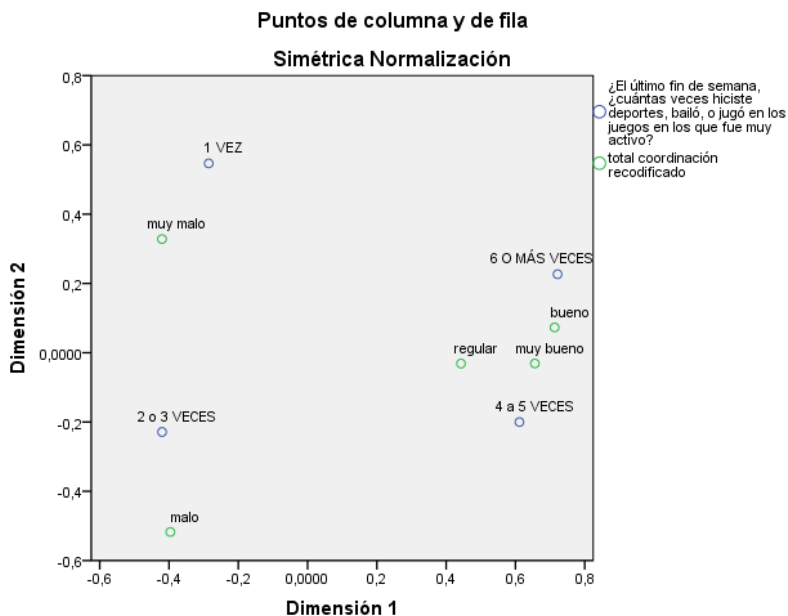


Gráfico 7. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el fin de semana por los escolares.

Se destaca que la actividad realizada durante el fin de semana (haciendo deportes, bailando o jugando) “6 o más veces” muestra correspondencia con un nivel de coordinación “bueno”. Los que afirmaron realizar esta actividad 4 a 5 veces expusieron correspondencia con niveles de coordinación “regular”.

Tabla 28. Asociación entre la coordinación total y frecuencia de actividad física por cada día de la semana pasada.

Variables	Coordinación total	
	X ²	Sig.
Lunes	21,57	0,157
Martes	24,93	0,071
Miércoles	15,59	0,348
Jueves	28,74	0,026
Viernes	37,22	0,002
Sábado	31,74	0,011
Domingo	10,894	0,816

Se demuestra que hay una asociación estadísticamente significativa entre la coordinación total y los variables asociadas a los días “jueves” y “viernes” de la semana; destacándose el día viernes ($\chi^2=37,22$, $p=0,002$) en el cual los escolares fueron más activos físicamente y su coordinación se clasificó como “muy buena”.

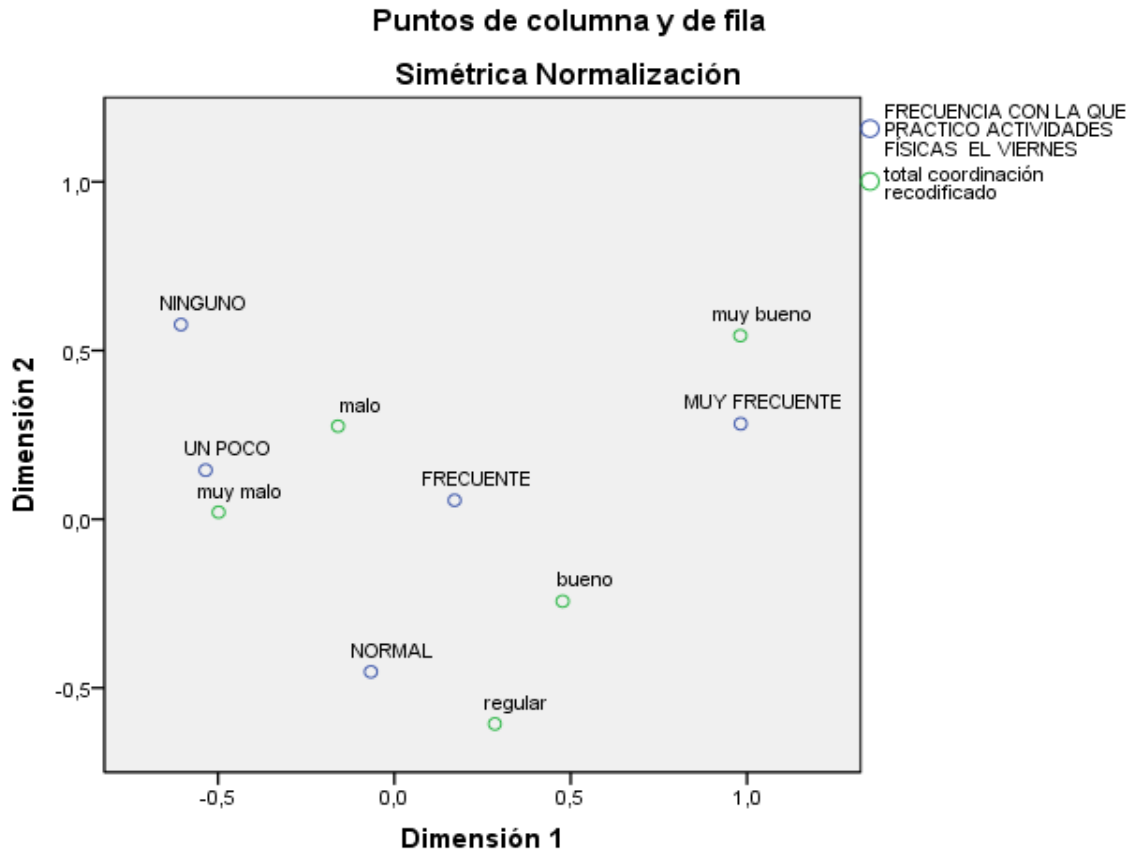


Gráfico 8. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y frecuencia de actividad física por cada día de la semana pasada.

En lo referente a la frecuencia de actividad física durante la semana, se evidenció que el día “viernes” tiene una correspondencia con los escolares que afirmaron realizar actividad física “un poco” y con el nivel de coordinación “muy malo”. En menor proporción la actividad física realizada de manera “muy frecuente”, indica correspondencia con un nivel de coordinación “muy bueno”.

Tabla 29. Asociación entre la coordinación total y si estuvo enfermo la semana pasada.

Nivel de	Estuvo Enfermo la Semana Pasada
----------	---------------------------------

Coordinación	NO		SI		X ²	Sig
	Fcia	%	Fcia	%		
Muy Malo	146	35,3	12	42,9	6,633	0,577
Malo	95	22,9	10	35,7		
Regular	71	17,1	2	7,1		
Bueno	56	13,5	2	7,1		
Muy Bueno	46	11,1	2	7,1		

No existe asociación entre el nivel de coordinación y si estuvo enfermo la semana pasada ($\chi^2=6,633$, $p=0,577$). Cabe destacar que independientemente de que los escolares estuvieran o no enfermos, el nivel de coordinación general se encuentra entre malo y muy malo.

Tabla 30. Asociación entre la coordinación total y la escala de autoeficacia de la actividad física.

Escala de Autoeficacia	Coordinación total		
	X ²	Sig	Coefficiente de Contingencia
Yo creo que puede hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana.	4,004	0,406	0,095
Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue video juegos	7,259	0,123	0,127
Yo creo que puedo hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa	10,669	0,031	0,154
Yo creo que puedo correr al menos 8 minutos sin parar	16,781	0,002	0,191
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera	14,494	0,006	0,178
Yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado	8,506	0,075	0,137
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque tenga muchas tareas	1,510	0,825	0,058

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Asociación entre la coordinación total y la escala de autoeficacia de la actividad física (continuación).

Escala de Autoeficacia	Coordinación total
------------------------	--------------------

	X ²	Sig	Coefficiente de Contingencia
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque me quede en casa	9,732	0,284	0,147
Yo creo que puedo hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario	8,726	0,068	0,139
Yo creo que puedo actividad física aunque tenga otras clases en las tardes	12,759	0,120	0,167
Yo creo que tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio.	9,582	0,048	0,146
Yo creo que alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde.	1,398	0,845	0,056

Fuente: Elaboración propia

Existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables de autoeficacia “yo creo que puedo correr durante 8 minutos continuos” y “yo creo que puedo hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera”, y el nivel coordinación total; destacándose que los evaluados que afirmaron realizar la primera actividad, se catalogaron por tener niveles de coordinación “regulares” y “buenos”.

Tabla 31. Asociación entre la coordinación total y el gasto frente a una pantalla un día a la semana y fines de semana.

Gasto Frente a una Pantalla un Día a la Semana	Coordinación total		
	X ²	Sig	Coefficiente de Contingencia
Computador	3,814	0,432	
Video Juegos	4,553	0,336	
Televisión	10,075	0,039	0,149

Fuente: Elaboración propia

No se encuentra asociación entre el uso del computador, video juegos y televisión con la coordinación; siendo la coordinación total, generalmente catalogada como mala y muy mala, independiente de la utilización de estos.

Tabla 32. Asociación entre el nivel de Actividad Física y el IMC recodificado de los escolares.

	IMC		
	X ²	Sig	Coefficiente de contingencia
Nivel de Actividad Física	16,954	0,049	0,192

No existe asociación entre el nivel de actividad física y el IMC; destacándose los escolares con IMC ideal, los cuales mostraron niveles de actividad física baja (11,6%) y moderada (56,0%). La mayoría de escolares con sobrepeso, se destacaron por tener un nivel de actividad física catalogado como bajo (27,0%) y moderado (47,2%) en las encuestas PAQ-C.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El propósito del presente proyecto fue estudiar la asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC en escolares entre 10 y 12 años en el área urbana de la ciudad de Popayán. El 56,6% de la población evaluada se encuentra inscrita en colegios oficiales y los demás pertenecían a Colegios privados; El 61,8% de los evaluados se encontraban cursando el grado sexto de bachillerato.

En los niveles de coordinación para la edad, existe una relación altamente significativa ($p=0,000$), en el rango de “bueno” y “muy bueno” se encuentran el 34,2% de los escolares de 12 años, quienes presentan mejores niveles de coordinación comparado con los niños de 10 y 11 años. Puesto que en esta edad los niños adquieren un mayor desarrollo de esta habilidad motora; así como lo demuestran estudios transversales realizados en Brasil en el año 2010 y Bélgica en el año 2012, donde se evidencio una relación directa entre la edad y el mejor desempeño en la coordinación de los niños (54,55).

Los escolares en edades comprendidas entre 10 y 12 años, presentaron falencias en las pruebas de transposiciones y saltos laterales; así mismo en la prueba de equilibrio demostraron un buen desempeño. Los estudiantes de sexo masculino tuvieron comportamientos similares y positivos en las diferentes edades, mientras que las escolares de 10 y 12 años tuvieron valores inferiores.

En el presente estudio el sexo está directamente asociado con la coordinación ($P=0,001$). El sexo femenino en los niveles de coordinación, donde se encontraron diferencias marcadas fueron las pruebas de saltos laterales (mujeres 53,2%-hombres 45,9%) y transposiciones (Mujeres 55,9%-hombres 36,9%), obteniendo mayores porcentajes en la calificación “muy mala”. Caso contrario ocurre en estudios realizados en Bélgica y Brasil donde al evaluar las pruebas de transposiciones el sexo femenino obtuvo mejor puntuación con respecto a su contraparte (56-58), de la misma forma un estudio realizado en escolares peruanos, evidencia que el sexo femenino prevalece en la prueba de equilibrio en comparación al sexo masculino (59). El sexo masculino presentó porcentajes más elevados en el nivel catalogado como “muy bueno” en las pruebas de coordinación como son: saltos

laterales (hombres 4,5%-mujeres 4,1%), transposiciones (hombres 12,6%-mujeres 3,6%), equilibrio (hombres 36,9%-mujeres 25,9%) y exceptuando salto unipodal (hombres 3,6%-mujeres 17,8%), lo que ratifica que el sexo masculino se destaca por tener mejor desempeño.

Diferentes estudios realizados en Brasil, donde independientemente de la edad el sexo masculino se destacó por tener mejores niveles de coordinación (54)(60)(61). La diferencia de coordinación entre los sexos puede estar influenciada por la diversidad de oportunidades en aspectos culturales, sociales, escolares y familiares como lo expresa Pelozin en un estudio sobre estos aspectos en la ciudad de Florianópolis en Brasil (60).

Las diferencias encontradas entre el sexo en relación a la coordinación motora gruesa, expresan que el sexo masculino tuvo mejor desempeño lo que relaciona con las actividades motoras practicadas diariamente y que han permitido el desarrollo de diferentes habilidades; las cuales se manifiestan en las pruebas aplicadas. Se ha demostrado en otros estudios que el sexo masculino presenta una mayor intensidad y frecuencia de participación en actividades que requieren de coordinación oculopedal y manual, las cuales brindan estímulos para poder desarrollar una mejor coordinación motora (62-64). Contrariamente sucede con el sexo femenino, el cual presenta un mejor desempeño en temas relacionados con la motricidad fina y destreza manual (65).

En el presente estudio se identificó que no existe asociación entre el IMC y la coordinación, dado que la población presenta una coordinación denominada como “mala” y “muy mala” en todos los niveles de IMC; destacándose que un 71,9% de los evaluados presentan un IMC ideal y un 25,1% tienen IMC en riesgo y sobrepeso, estos últimos se caracterizaron por mostrar pobres desempeños y están relacionados con niveles de coordinación catalogados como “malo” (60%) y “muy malo” (96,1%), pero al ser su número tan reducido no se puede afirmar que exista una significancia suficiente para determinar que hay una asociación entre el IMC y la coordinación. Un estudio realizado en Bélgica en 2011, afirma que los niños que presentan sobrepeso y obesidad entre los 5 y 12 años obtuvieron mal desempeño en el test KTK (66), también se demostró en un estudio longitudinal realizado durante dos años en Bélgica, que la evolución del nivel de coordinación motriz estaba

fuertemente relacionada con el IMC, donde los niños con sobrepeso y obesidad mostraron menor progreso en los niveles de coordinación en comparación a los que tenían un IMC normal (67), diferentes estudios han demostrado que existe una relación inversa entre el aumento del IMC y el desempeño de la coordinación (66)(6)(68). Un estudio realizado en Madeira Portugal en 2014, evidencio que el IMC y el pliegue abdominal son predictores de coordinación motriz en niños de 8 a 14 años, donde un IMC alto se relaciona de manera inversa con las pruebas de coordinación motriz, específicamente en el salto unipodal y en saltos laterales; este comportamiento se explica puesto que el exceso de peso representa una carga adicional la cual genera mayor grado de dificultad para ejecutar el movimiento (69).

El IMC puede jugar un papel importante al considerarse un indicador de salud, ya que es una variable que puede inferir de forma directa en la condición física, como lo demuestra un estudio realizado en 2015 en Arabia Saudita en niñas y adolescentes entre 8 y 15 años, considerando que mayores índices de masa corporal se asociaron con menores niveles de condición física; determinados por capacidades físicas como la fuerza, resistencia muscular, flexibilidad y la resistencia cardiorrespiratoria (70).

En relación a la coordinación total test KTK y la encuesta niveles de actividad física PAQ-C, los niveles de coordinación no tiene una asociación con los niveles de actividad física. El nivel de actividad física subjetivo de los escolares más representativo en cada uno de los ítems de coordinación fue la actividad física moderada, demostrando que la práctica de actividad física no siempre es un buen indicador de una adecuada coordinación motora como se ha evidenciado en otros estudios (68)(71) y no es considerada una variable mediadora o causal de cambios en los niveles de coordinación e IMC (72); lo importante de la actividad física es que este dirigida a brindar diferentes estímulos que permitan el desarrollo adecuado de la coordinación y de las habilidades motoras fundamentales en relación con su edad y etapa de desarrollo (73).

Entre la “coordinación total” y las “actividades físicas realizadas en el tiempo libre”, las variables más representativas que se asociaron significativamente a la coordinación fueron la práctica del “fútbol” y “saltar o correr”; las actividades que los escolares realizaron con menor frecuencia en el tiempo libre fueron “artes marciales” y “beisbol-softball”; Esto lo

confirma el plan nacional de deporte de Colombia (2000-2008), en el cual se menciona el fútbol, fútbol de salón y tejo por su presencia en el territorio nacional en 26 departamentos, estableciéndose como las prácticas deportivas más populares a nivel nacional (74-75). Los escolares que afirmaron realizar como actividad física el fútbol durante toda la semana, fueron en su mayoría del sexo masculino (45%), los cuales obtuvieron niveles “buenos” y “muy buenos” de coordinación.

Esta puede ser una posible explicación por la cual en el presente estudio el sexo masculino se destaca positivamente en los niveles de coordinación en comparación al sexo femenino, de la misma forma un estudio realizado en el año 2013 por investigadores de Mato Grosso Brasil, se evidencia asociación entre sexo masculino, fútbol y coordinación motriz (76). Por otra parte otro estudio realizado en Curitiba Paraná refuerza la idea de que el sexo femenino se caracteriza por realizar juegos y prácticas deportivas de menor actividad e intensidad física, este motivo puede estar relacionado con el menor nivel de coordinación (77).

En el presente estudio se encontró que la dominancia lateral predomina en pie y mano derecha, relacionado con lo encontrado en la literatura donde se indica que la mayoría de la población se caracteriza por el predominio del hemisferio izquierdo en la ejecución de los movimientos bimanuales en individuos diestros (78). Al mismo tiempo se encontró que existe una asociación estadísticamente significativa entre “dominancia podal y la coordinación motriz”, donde los escolares con lateralidad podal izquierda mostraron niveles de coordinación muy buenos (25%) en comparación a la dominancia podal derecha. Un estudio llamado “Preferência lateral e coordenação motora” en niños de 4 a 12 años realizado en la Universidad do Porto Portugal en 2014, concluyo que los niños zurdos presentaron un patrón de control neuromuscular semejante a los diestros en las tareas motoras. En lo que se refiere al pie no dominante, los zurdos se desarrollaron con mayor control en los movimientos de coordinación que los diestros, resultando en una diferencia menos acentuada en la coordinación intersegmentaria (79).

La actividad física realizada por los escolares durante el “recreo” según la encuesta, no se aleja de los resultados de actividad física total, donde 3 de cada 10 niños tienen una actividad física “buena” y “muy buena”, siendo escasas las actividades donde estos

participen y que requieran un alto gasto energético. Es importante recalcar que la actividad física está influenciada por muchos factores (sociocultural, psicosocial, económicos, políticos), donde no depende solamente de las intervenciones de carácter educativo como son las clases de educación física, sino es necesaria la intervención interdisciplinaria donde se proyecten estrategias y programas de promoción y prevención para lograr involucrar a todos los actores que puedan generar cambios significativos en esta población específica; se ha demostrado que estas estrategias pueden generar beneficios para la salud, el rendimiento académico y la prevención de enfermedades (80).

En lo referente a la frecuencia de “actividad física realizada durante el fin de semana y la coordinación” de los escolares, podemos destacar que los estudiantes de los colegios evaluados que afirmaron realizar actividades 2 a 3 veces, presentaron niveles de coordinación “muy malos”. Una posible es la sobreestimación de los niveles de actividad física los cuales también se han reportado en otras investigaciones (81), en este caso se considera que la sobreestimación va en contra de los niveles reales de actividad física, lo cual puede ser un aspecto a tener en cuenta para los niveles de autopercepción, importantes en el momento de realizar un diagnóstico acertado. Es importante incluir a los padres en la evaluación y de esta forma los programas de promoción tengan una base sólida para fomentar la actividad física y la consciencia del nivel de actividad física por parte del núcleo familiar. En un estudio realizado en Brasil en 2016, resalto que los valores de autopercepción de actividad física de los niños y de sus padres concordaban; mencionando que los niños que sobreestimaban sus niveles de actividad física parecen ser más saludables, tenían una visión más positiva de factores psicosociales y son considerados menos propensos a modificar comportamientos en relación a su actividad física, comparados con los que son conscientes de su bajo nivel de actividad física (82).

En la escala de autoeficacia se observa que los participantes del estudio respondieron con mayor frecuencia de forma afirmativa a los 12 ítems. Se destaca el sexo masculino quienes dijeron ser capaces de realizar los puntos, “yo creo que puedo correr 8 minutos sin parar” (55,6%) y “yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado” (59,1%), obteniendo una asociación con niveles de coordinación “muy malos”.

En general existió una disociación entre la percepción de los escolares sobre la capacidad de realizar las actividades mencionadas y sus valores reales de autoeficacia, por lo tanto se debe generar un equilibrio entre la percepción subjetiva del escolar y su capacidad real, la cual puede estar influenciada por varios factores determinados por el contexto, como lo manifiestan otros autores; afirmando que el acceso a espacios y servicios donde se pueda realizar actividades de recreación, la cohesión social, educación en salud, la seguridad y la influencia de los padres de familia pueden tener un efecto positivo sobre la autoeficacia; de esta forma se debe generar consciencia y en consecuencia se podría influir de forma directa y significativa sobre la actividad física (82-84).

Entre las variables “gasto frente a una pantalla un día a la semana y fines de semana con la coordinación total”, no se encontró asociación teniendo en cuenta que independientemente del gasto frente a la pantalla, la coordinación predomina en los niveles “malos” y “muy malos”. Con respecto a las “horas al día frente al TV y la coordinación” se evidencia que los participantes que tuvieron el hábito de ver televisión >2 horas, presentaron “muy mala” coordinación (33,1%), mostrando una relación inversa con los participantes que estuvieron frente a la pantalla entre una y dos horas, los cuales se calificaron con niveles “buenos” y “muy buenos” de coordinación. Así mismo se evidencia que el sexo femenino participo en mayor proporción en actividades sedentarias (3 horas o más de televisión al día), en comparación al sexo masculino. Una posible explicación por la cual los niños son más activos físicamente se debe a que estos tienen más apoyo social y familiar para involucrarse en actividades donde se pueden desenvolver físicamente, otra barrera que podría estar relacionada es la concepción de que las actividades físicas fuera del hogar disminuyen el rendimiento académico de los escolares (85), reforzando la situación actual donde la tecnología ofrece diversos medios de entretenimiento (computador, televisión, videojuegos, redes sociales); convirtiéndose en un estilo de vida de poca interacción y esfuerzo físico donde la población es más propensa al sedentarismo (86).

Un estudio realizado en el año 2013, llamado “prevalência e fatores associados à adiposidade central e periférica em estudantes do ensino fundamental brasileiro”; el cual utilizo el PAQ-C y pliegues cutáneos subescapulares y tricipitales; encontrándose que los participantes del estudio que pasaban tres horas o más frente a la televisión durante el día

(70,8%), tenían relación directa con índices de adiposidad elevados en ambos sexos, donde se concluyó la mayor prevalencia de escolares sedentarios (86).

7. CONCLUSIONES

- Los escolares evaluados en la edad comprendida entre 10-12 años de la ciudad de Popayán, presentaron niveles “malos” y “muy malos” en la coordinación total; destacándose que los niños de 12 años mostraron mejores resultados. Se puede inferir que a mayor edad mayor nivel de coordinación.
- En lo referente a los niveles de actividad física, los escolares encuestados afirmaron ser activos físicamente, clasificándose dentro de niveles “moderado” y “bueno”. Ningún escolar se incluyó en el nivel “muy malo”.
- En esta muestra se identificó que el índice de masa corporal (IMC) ideal, es el más frecuente en los evaluados (74,9%), los demás escolares se caracterizaron por tener un IMC en riesgo, sobrepeso y bajo peso.
- No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la coordinación motora; de la misma forma ocurrió con los niveles de actividad física; demostrando que, a pesar de tener un IMC ideal y catalogándose como moderadamente activos, los puntajes de coordinación de los escolares fueron “muy malo” y “malo” respectivamente.
- Los niños con un IMC con exceso de peso (en riesgo y sobrepeso) se destacaron por tener mayor dificultad en la ejecución de las pruebas de coordinación; en la mayor parte de estos escolares se observó que sus niveles de coordinación son clasificados como “malo” y “muy malo”.
- El desempeño de los niveles de coordinación en el test KTK con respecto al sexo; el sexo masculino se destacó por tener mejores puntuaciones en las cuatro pruebas (equilibrio, salto unipodal, saltos laterales y transposiciones) en comparación al femenino, con asociaciones estadísticamente significativas.
- En lo referente a la coordinación total (test KTK) y la encuesta niveles de actividad física (PAQ-C), no se obtuvo asociación significativa; lo que demostró que estas dos variables son independientes; por lo tanto, el comportamiento de los evaluados que afirmaron realizar actividad física de manera moderada, no se expresó como un indicador de una adecuada coordinación motora.

- Entre los niveles de actividad física (PAQ-C) y el sexo, se encontró asociación altamente significativa; demostrando que el sexo masculino está relacionado con mayores índices de actividad física; el sexo femenino se caracteriza por demostrar bajos niveles de actividad física.

8. RECOMENDACIONES

- Los resultados del presente estudio requieren la creación de programas de promoción encaminados hacia el mejoramiento de la actividad física y la coordinación motora que favorezcan el desarrollo de hábitos y estilos de vida saludables. Esta no debe ser

responsabilidad única de la comunidad educativa a través de la asignatura de educación física, por el contrario, es necesario se involucren esfuerzos intersectoriales (sector educativo, sector salud, sector político, social y económico) para el desarrollo de actividades eficaces y efectivas a nivel nacional y regional.

- Crear estrategias para la promoción de la actividad física y el deporte, como medio para lograr mayor equidad en las diferencias encontradas con relación al sexo, favoreciendo la inclusión y participación activa de los escolares.
- En futuras investigaciones, donde se evalué el nivel de actividad física por medio de encuestas, es importante incluir a los padres de familia dentro del estudio, con el fin de obtener mayor claridad en los conceptos relacionados con la actividad física que sus hijos realizan; los cuales pueden pasar por alto datos importantes para la investigación y ser un medio para corroborar la información brindada por las partes.
- Complementario al IMC, se sugiere incluir información relacionada con los porcentajes de adiposidad para determinar de manera más objetiva la relación entre los bajos niveles de actividad física, sobrepeso y obesidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conde Caveda JL, Viciano Garófano V. Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas. Granada: Aljibe, 2001.
2. Hernández JL, Velázquez R. La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar. Barcelona: Graó, 2004.
3. Muñoz Rivera D. La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. Rev. Digital EFdeportes [internet] 2009; 13(130)

[consultado 2016 Abr 10]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>

4. Ruiz Pérez LM. *Moverse con dificultad en la escuela*. Sevilla: Wanceulen, 2005.
5. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012; 15: 38-43.
6. Braguinsky J. Prevalencia de obesidad en América Latina. *Rev. Anales Sts san Navarra*. 2002;25(1):109-115. [consultado 2016 Abr 10]. Disponible en : <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/suple11a.html>
7. Aguirre P. Aspectos socio-antropológicos de la obesidad en la pobreza. Citado por: Peña M., Bacallao J. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. OPS.2000;576.p.13-25; ISBN 92 75 31576 0
8. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr*. 2000;159:8-13.
9. Henriquea R, Alessandro H, Stoddenc D, Fransend D, Campos C, Queiroz D, et al. Association between sports participation, motor competence and weight status: A longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015;(1264):1-5.
10. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Universidad de Antioquia. *Salud y Desplazamiento en Colombia: Comparación de la situación de salud, entre población en situación de desplazamiento y receptora, en seis ciudades. 2002-2003*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 2005 [consultado 2016 Abr 10]. Disponible en: <http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/ops/seriesaldes/>
11. Fernández Segura M. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. *Rev IV Foro Pediátrico de atención primaria de extremadura*. 2005;2(1):61- 69.

12. Duperly J. et al. *Obesidad: Enfoque integral*. Bogotá: Centro editorial Universidad del Rosario. Diciembre, 2000.
13. Ramos S. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de secundaria en colegios privados de la ciudad de Manizales año 2005. *Revista Reddeporte* [internet]. Octubre 2006;2 [consultado 2016 Abr 10]. Disponible en: <http://www.reddeporte.com/ARTICULOS/0002/ARTICULO%20CIENTIFICO%20sobrepeso%20obesidad%5B1%5Dsanctiago.htm>
14. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Profamilia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Instituto Colombiano del Deporte, et al. *Encuesta Nacional de Salud nutricional en Colombia 2010*. Bogotá: Davinci Editores; Agosto 2011.p.93-94;ISBN 978 958 623 112 1.
15. Bustamante M, y Salazar S. Determinación de prevalencia de obesidad. Evaluación antropométrica, ingesta y actividad física en escolares [Trabajo de grado nutricionista dietista]. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina, Nutrición y dietética, 2003.p.100.
16. Roldan E, Paz A. Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física, perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil (8 a 12 años) de Popayán. *Revista movimiento científico*.2013; 7 (1): 71-84.
17. Buchner D, Miles R. Seeking a contemporary Understanding of factors that influence physical Activity. *American Journal Of preventive Medicine*.2002;23(2): 3-4.
18. Secien-Palacin JA, Jacoby ER. Sociodemographic and enviromental factors associated with sports physical activity in the urban population of Peru. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;14(4):255-264.

19. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on Obesity. Geneva:World health organization. 1998.
20. Boreham C, Riddoch C. La actividad física, Condición física y la salud de los niños. *J Deportes Sci.* 2001;19(12):915 - 29.
21. Trost S. Medición de la actividad física en los niños y adolescentes. *Lifestyle Am J Med.* 2007;1(4):299 -314.
22. Esquivel M, Ruben M. Identificación precoz y manejo inicial de adolescentes con sobrepeso. *Rev. Cubana pediatr.* 2001;73(3): 165-172
23. Fernández T, Gallo P, Advíncula A. Anthropometric assessment in preschool children in Mogi-Guacu, State of Sao Paulo: a support for public health policies, *Rev. Bras. Saude Mater. Infant;* 2006; 6 (2): 217-222.
24. Uscategui R, Perez J, Aristizábal J, Camacho J. Exceso de peso y su relación con presión arterial alta en escolares y adolescentes de Medellín, Colombia. *ALAN.* 2003;53 (4): 376-382.
25. Nuñez-Rivas H, Monge-Rojas H, Roselló M. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev Panam Salud Pública;* 2003;13(1):24-32.
26. Lopes V, R. Maia, Rodrigues L, Malina R. Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood. *European Journal of Sport Science.* 2012; 12(4): 384-391.
27. Sitio web Alcaldía municipal de Popayán [Internet]. Popayán;c2013. [consultado 2016 Abr 10]. Disponible en: <http://popayan.gov.co/ciudadanos/popayan/nuestra-geografia>.

28. Sitio web Alcaldía municipal de Popayán [Internet]. Popayán;c2013. [consultado 2016 Abr 10]. Disponible en:<http://popayan.gov.co/sites/default/files/files/comunas-popayan.pdf>
29. Sitio web Alcaldía municipal de Popayán [Internet]. Popayán;c2013. [consultado 2016 Mar 16].Disponible en:
<http://www.sempopayan.gov.co/sempopayan/index.php/cobertura-educativa>
30. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) [internet]. Bogotá: DANE; 2005.p.40-42. [consultado 2016 Mar 16]. Disponible en:
<http://www.dane.gov.co/censo/files/libroCenso2005nacional.pdf>
31. Sitio web Alcaldía municipal de Popayán [Internet]. Popayán: Secretaria de Gobierno de Popayán: c2013[consultado 2016 Mar 16]. Disponible en:
<http://goo.gl/XMzjrF>
32. Gallahue DL, Ozmun JC. Comprensión desarrollo motor: bebés, niños, adolescentes y adultos. 3ª ed. Sao Paulo: Phorte; 2005.
33. Santos S, Das L, Oliveira JA. El desarrollo motor de los niños y personas de edad avanzada y las personas con trastornos de la coordinación. *Revista Paulista de Educación Física*, 2004; 18: 33-44.
34. Asociación Americana de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM- -IV- TR. Nueva York: Guilford Press;2002.
35. Kiphard, E.J., Schilling F. Körperkoordinations-test für kinder. KTK Manual. Weihen: Beltz Test GmbH. 1974.
36. Vandorpe, B. et al. The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2011; 21: 378-388.
37. Vidal SM, Bustamante A, Lopes VP, Seabra A, Silva RG, Maia JA. Construção de cartas centílicas da coordenação motora de crianças dos 6 aos 11 anos da Região

- Autónoma dos Açores. Portugal: *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*. 200;9(1): 24-35.
38. Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távora IS, Seabra AF, Silva RMG, Maia JAR. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2008a; 10(1): 25-34.
39. Castellanos MC. Programa de Ejercicio Físico de Baja Intensidad en Tierra y Agua para Mujeres Gestantes de II y III Trimestre de Derecho, Trabajo Social y Enfermería de la Universidad de Caldas. Manizales : Universidad de Caldas;2001.
40. Devis DJ. Actividad Física Deporte y Salud. Barcelona: Editorial Marfil; 2000.
41. Vidarte JA, Vélez C, Sandoval C, Alonso M. Actividad física como estrategia de la promoción de la salud. Manizales: Hacia la promoción de la salud. 2011; 16 (1): 212-218.
42. Marfell-Jones M, Stewart A, Carter L. Estándares internacionales para la evaluación antropométrica. en: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometria (ISAK). Buenos Aires: ISAK; 2008.p.3-122.
43. Organización Mundial de la Salud-O.M.S. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. (Ginebra - Suiza).2004.
44. Gonzales CP, Ceballos DJ. Manual de Antropometría. (Cuba). Cuba: Instituto superior de cultura física Manuel Fajardo.2003. Disponible en: <http://www.inder.cu/indernet/Provincias/hlg/documentos/textos/MEDICINA%20DEPORTIVA/MEDICINA%20DEPORTIVA.pdf>.
45. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no. 311 [internet]. c Febrero de 2011. [consultado 2016 Mar 16]. Disponible en Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
46. Azcona SJ et al. Obesidad infantil. *Rev. Esp Obes*. 2005;3(1):26-39.

47. Calzada L. Obesidad en niños y adolescentes. México: Editores de Textos Mexicanos. 2003 .p. 81-83,112.
48. Albalá C et al. Obesidad un desafío pendiente. Chile: Editorial Universitaria S.A. 2000.p.308
49. Aranceta B. et al. Factores determinantes de la obesidad en la población infantil y juvenil española. Citado por: Serra, Majem et al. Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKid. Barcelona: Editorial Masson, 2001, p. 109-28.
50. Briz Hidalgo FJ, Cos Blanco AI, Amate Garrido AM. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio PONCE 2005.Madrid: Rev. Nutrición Hospitalaria [internet]. 2007; 22(4):471-7. [consultado 2016 Mar 16]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000600010&lng=es.
51. Lucas B. Nutrición en la infancia. Capítulo 10 Conducta y ambiente. En: MAHAN, et al. Nutrición y dietoterapia de Krausse. 10a. ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2001. p. 260-261.
52. Duque IL, y Parra JH. Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas. Rev latin. Ciencias Sociales, Niñez y Juventud 2011.
53. Herazo Y, Dominguez- Anaya R. Confiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos. Rev. salud pública. 2012;14 (5): 802-809.
54. Coelho RK, Bustamante A, Lopes VP, Seabra A, Silva RM, Maia JA. Modelação longitudinal dos níveis de coordenação motora de crianças dos seis aos 10 anos de idade a Região Autónoma dos Açores, Portugal. Rev. bras. Educ. Fís. Esporte. 2010; 24 (2): 259-73.
55. Hondt ED, Deforche B, Vaeyenes R, Vandorpe B, Vandendriessche J, Pion J, et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5- to 12-year-old boys and girls: A cross-sectional study. J Pediatric Obesity. 2011; 6: 556-64.
56. Ribeiro JA, Garganta RM, Teixeira AF, Salazar I, Enciso N, Caballer L et al. Coordinación motora : Influencia de La edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. Rev brasileira de cineantropometria y desempenho humano. 2008; 10 (1): 25-34.

57. Fransen J, D'Hondt E, Bourgois J, Vaeyens R, Philippaerts RM, Lenoir M. Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*. 2014; 35: 1375-83.
58. Gorla JI, Duarte E, Montagner PC. Avaliação da coordenação motora de escolares da área urbana do município de Umuarama-PR Brasil. *R.bras.Ci e Mov*. 2008; 16(2) 57-65.
59. Lopez VP, Rodrigues LP, Maia JAR, Malina RM. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scand J Med Sci Sports*. 2011; 21: 663–669.
60. Pelozin AF, Folle A, Collet C, Botti M, Vieira do Nascimento J. Nível de coordenação motora de escolares de 09 a 11 anos da rede estadual de ensino da cidade de Florianópolis/sc. *Rev. Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2009; 8(2): 123-32.
61. Silva NI, Leone ID, Bezerra V, Furtado V, Leitão P, Silva CM. Coordenação motora em escolares: relação com a idade, gênero, estado nutricional e instituição de ensino. *Rev. Biomotriz*. 2014; 8 (1): 36-48.
62. Vandorpe B, Vandendriessche J, Lefevre J, Pion J, Vaeyens R, Matthys S et al. The körperkoordinations test für kinder: Reference values and suitability for 6-12-year-old children in flanders. *Scand J Med Sci Sports*. 2011; 21: 378-88.
63. Lopes L, Santos R, Pereira B, Lopes V. Associations between Gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human movement science*. 2013; 32: 9-20.
64. Pereira S, Seabra AT, Silva RG, Zhu W, Beunen GP, Maia JA. Correlates of health – related physical fitness levels of Portuguese children. *International J of pediatric Obesity*. 2011; 6: 53-59.
65. Ruiz LM, Graupera JL. Competencia motriz y género entre los escolares españoles. *Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte*. 2003; 3 (10): 101-111.
66. D'Hondt E, Deforche B, Vaeyens R, Vandorpe B, Vandendriessche J, Pion J et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5- to 12-year-old boys and girls: A cross-sectional study. *International Journal of Pediatric Obesity*, 2011; 6: 556–64.
67. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuij I, Vaeyens R, Philippaerts R et al. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*. 2013; 37: 61-67.

68. Cardoso de Sá C, Carvalho B, Mazzitelli C. Equilíbrio e Coordenação Motora em Escolares Praticantes e Não Praticantes de Atividades Física e/ou Lúdica Extra-Escolar. *Rev Neurocienc* 2014;22(1):29-36.
69. Marques AM. Human Growth, biological maturation, motor performance and contextual factors in Madeira children [tesis doctoral]. Ponta do Sol, Madeira: Universidade da Madeira; 2014.
70. Al-Asiri ZA, Shaheen AAM. Body mass index and health related physical fitness in Saudi girls and adolescents aged 8-15 years. *Open J of therapy and rehabilitation*. 2015; 3: 116-25.
71. Oliveira L, Pires V, Santos R, Oliveira B. Associações entre actividade física, habilidades e coordenação motora em crianças portuguesas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011; 13 (1):15-21.
72. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, Verstuyf J, Vaeyens R, De Bourdeaudhuij I et al. A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *J of pediatric Obesity*. 2014; 22: 1505-11.
73. De Chaves RN, Bustamante A, Nevill A, Freitas D, Katzmarzyk P, et al. Developmental and physical-fitness associations with gross motor coordination problems in Peruvian children. 2016; 53-54: 107-114.
74. Instituto Colombiano del deporte. Plan decenal del deporte, la recreación, la educación física y la actividad física para el desarrollo humano, la convivencia y la paz 2009-2019[COLDEPORTES]. Bogotá: Instituto Colombiano del deporte Coldeportes; 2009.
75. Instituto Colombiano del deporte. Plan nacional del deporte 2000-2008 [COLDEPORTES]. Bogotá: Instituto Colombiano del deporte Coldeportes; 2000.
76. Ribas da Silva S, Araujo A, Aburachid LM. Nível de coordenação motora e índice de massa corporal em adolescentes praticantes de esportes. *Revista do Departamento de Educação Física e Saúde*. 2014; 14 (4): 194-98. .
77. Carminato RA, Desempenho motor de escolares através da bateria de teste ktk [tesis Maestria]. Curitiba, Brasil: Universidade Federal do Paraná; 2010.
78. Delgado LM, Jofre E, Serrien DJ, Mantini D, Daffertshofer A, Swinnen SP. Understanding bimanual coordination across small time scales from an electrophysiological perspective. *Neuroscience and biobehavioral review*. 2014; 47: 614-35.
79. Freitas C, Botelho M, Vasconcelos O. Preferência lateral e coordenação motora. *J Motricidade*. 2014; 10 (2): 11-24. .

80. Su TT, Sim PY, Nahar AM, Majid HÁ, Murray LJ, Cantwell MM, et al. Association between self-reported physical activity and indicators of body composition in Malaysian adolescents. *J preventive medicine*. 2014; 67: 100-105.
81. Kavanaugh K, Moore JB, Hibbett LJ, Kaczynski AT. Correlates of subjectively and objectively measured physical activity in young adolescents. *J of Sport health science*. 2015; 4: 222-227.
82. Greca JPA, Arruda GA, Coledam DC, Junior RP, Teixeira M, Oliveira AR. Student and parenteral perception about physical activity in children and adolescents. *Rev Andal med deporte*. 2016; 9 (1):12-16.
83. Davidson A, Simen-Kapeu PJ, Veugelers. Neighborhood determinants of self-efficacy, physical activity, and body weights among Canadian children. *J health & place*. 2010; 16: 567-72.
84. Spence JC, Blanchard CM, Clark M, Plotnikoff RC, Storey KE, McCargar L. The role of self-efficacy in explaining gender differences in physical activity among adolescents: A multilevel analysis. *J physical activity and health*. 2010; 7: 176-83.
85. Greca JPA, Santos DA, Loch MR. Physical activity and screen time in children and adolescents in a medium size town in the south of brazil. *Rev paul Pediatr*. En prensa. 2016 Jan 29: 1-7.
86. De Vitta A, Silvestre D, Palma R, Flores MV, Souza De conti MH, Gatti MA, et al. Prevalência e fatores associados à adiposidade central e periférica em estudantes do ensino fundamental brasileiro. *J of human growth and development*. 2013; 23 (3): 359-65.
87. Sitio web Alcaldía municipal de Popayán [Internet]. Popayán: área urbana de Popayán, Plan de Ordenamiento territorial (POT): c2013[consultado 2016 Mar 16]. Disponible en: <http://popayan.gov.co/sites/default/files/files/estructura-actual.pdf>

9. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de la información

Objetivo: Recolectar la información para establecer la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares colombianos entre 10 y 12 años

CIUDAD DE LA VALORACION:

COLEGIO _____ **PRIVADO** _____

OFICIAL _____

DATOS PERSONALES

Nombre _____ **Apellidos** _____

Edad: 10 años _____ 11 años _____ 12 años _____ **Genero** M _____ F _____

Curso _____

Pie dominante: Izquierdo _____ Derecho _____

Mano dominante: Izquierdo _____ Derecho _____

Dirección _____

Barrio _____

Comuna _____

Teléfono _____

EVALUACIÓN ANTROPOMETRICA (IMC)

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

EVALUACIÓN NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA (PAQ-C)

1. La actividad física en su tiempo libre: ha hecho usted cualquiera de las siguientes actividades en los últimos 7 días (la semana pasada)? ¿Si la respuesta es sí, cuántas veces? (Marque sólo un círculo por fila).

Actividad	Nunca	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7 veces o mas
Saltar la cuerda					
Patínaje en línea					
Jugar tenis					
Caminar como ejercicio					
Montar bicicleta					
Saltar o correr					
Hacer aeróbicos					
Nadar					
Jugar beisbol o softball					
Bailar					
Ping Pong					
Patinar en monopatín					
Jugar futbol					
Jugar volibol					
Jugar basquetbol					
Artes Marciales (karate, taekwondo)					
Otros					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física (EF), ¿con qué frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltando, lanzando)? (Marque uno sólo.)

NO hago EF _____ Casi nunca _____ Algunas veces _____

A menudo _____ Siempre _____

3. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo de recreo? (Marque uno sólo.)

Sentarse (hablando, leyendo, haciendo trabajos escolares) _____ Mantenerse parado o caminado por los alrededores _____ Correr o jugar un poco _____ Correr o jugar bastante _____ Correr o jugar fuerte mucho tiempo _____

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿Cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que usted fue muy activo? (Marque uno sólo.)

Ninguno _____ 1 vez en la última semana _____ 2 o 3 veces en la última semana _____

4 veces en la última semana _____ 5 veces o más en la última semana _____

5. En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activo? (Marque uno sólo.)

Ninguno _____ 1 vez en la última semana _____ 2 o 3 veces en la última semana _____ 4 a 5

veces en la última semana _____ 6 a 7 veces en la última semana _____

6. ¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activo? (Marque uno sólo.)

Ninguno _____ 1 vez _____ 2 o 3 veces _____ 4 a 5 veces _____ 6 o más veces _____

7.Cuál de las siguientes frases es la mejor descripción para los últimos 7 días? Leer todas las cinco opciones antes de tomar una decisión sobre la respuesta que lo describe a usted.

- a. Toda o la mayor parte de mi tiempo libre se dedicó a hacer actividades que suponen poco esfuerzo físico.
- b. A veces (1o 2 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, jugué deportes, fui a nadar, monté bicicleta, hice ejercicios aeróbicos).
- c. A menudo (3 a 4 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- d. Bastante a menudo (5 a 6 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- e. Muy a menudo (7 o más veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

8. Marque la frecuencia con que hizo la actividad física (como practicar deportes, juegos, bailar, o cualquier otra actividad física) por cada día de la semana pasada.

Día de la semana	Ninguno	Un poco	Normal	Frecuente	Muy frecuente
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

9. ¿Estuvo usted enfermo la semana pasada, o algo le impidió hacer sus actividades físicas normales? (Marque uno).

Si _____ No _____ En caso afirmativo, ¿qué le impidió? _____

ESCALA DE AUTOEFICACIA HACIA LA ACTIVIDAD FÍSICA

Yo creo que puedo:		
	SI	NO
Hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana		
Hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue videojuegos		
Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa		
Correr al menos 8 minutos sin parar		
Hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera		

Hacer ejercicio aunque me sienta cansado		
Hacer actividad física aunque tenga mucha tarea		
Hacer actividad física aunque me quede en casa		
Hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario		
Hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes		
Yo creo que		
Tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio		
Alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde		

Gasto frente a una pantalla durante un día a la semana y los fines de semana

ACTIVIDAD	SI	NO	Horas al día	Días a la semana
Computador				
Video juegos				
Televisión				

TEST PARA LA VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN

EQUILIBRIO DESPLAZÁNDOSE HACIA ATRAS (El niño tiene que realizar una prueba en cada una de las barras En la prueba, el niño debe ir hacia delante y espalda; Máximo 8 puntos, el niño tiene que realizar tres intentos en cada barra)

1. Barra (larga)	2. Barra (mediana)	3. Barra (pequeña)
Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____
Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____
Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____
Suma: _____	Suma: _____	Suma: _____

Total : _____ MQ: _____

SALTAR CON UNA PIERNA UNIPODAL (Test 2 en una espuma: si los niños reciben la primera prueba de las larvas no es necesario realizar la segunda prueba, prueba 3 intentos por cada pie de altura cada uno)

Altura/Espuma	5 cm	10cm	15cm	20cm	25cm	30cm	35cm	40cm	45cm	50cm
Pierna Izquierda.										
Pierna Derecha										

SALTOS LATERALES (PARA UN ADO Y PARA EL OTROS) (Ensayo: 5 saltos)

1. Tentativa _____ (Puntos durante 15 segundos)

2. Tentativa _____ (Puntos durante 15 segundos)

Suma: _____ MQ: _____

TRANSPOSICIONES LATERALES (3 transposiciones: Cuente los puntos: 1 punto para la transposición de tablonos y 1 punto por transposición del cuerpo)

1. Tentativa _____ (Puntos durante 20 segundos)

2. Tentativa _____ (Puntos durante 20 segundos)

Suma: _____ MQ: _____

Anexo 2. Formato de consentimiento informado para la participación en investigaciones*

Universidad Autónoma De Manizales
Facultad de salud
Maestría en intervención integral en el deportista

Investigación: “Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC en escolares colombianos entre 10 y 12 años de la ciudad de Popayán”

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a _____ y _____, estudiantes de maestría Jeffrey Alexander Hoyos Quisobony y Cristina Andrea Portela García de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización en persona de mi hijo de las siguientes procedimientos, según el instrumento de evaluación a mí explicado:

1. Recolección de datos sociodemográficos.
2. Medición de peso y talla
3. diligenciamiento preguntas sobre Actividad Física
3. Medición de la coordinación mediante la aplicación de la prueba de equilibrio, Saltabilidad, y transposición

Adicionalmente se me informó que:

Su participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y está en libertad de retirarse de ella en cualquier momento.

No recibiremos beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan mejorar los procesos de intervención para la coordinación en los niños.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas.

El principal riesgo que puede correr durante este estudio es una caída, para lo cual se tomarán todos los cuidados preventivos del caso.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma padre o acudiente

Cedula de ciudadanía No. _____ de _____

* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 039 de 08 de octubre de 2014.

Anexo. 3 protocolo test de coordinación KTK
(Körperkoordinations Test für Kinder)
Test de Coordinación Corporal Infantil de Kiphard y Schilling (1974) (KTK)

Características generales

El KTK (*Körperkoordinations Test für Kinder*) fue desarrollado por Kiphard y Schilling en 1970 y revisado en 1974, para identificar y diagnosticar a niños con dificultades de movimiento y coordinación, entre los 5 y los 14 años.

De un conjunto de 150 tareas motrices, se seleccionaron seis como aquellas que mejor diferenciaban entre aquellos que poseían un nivel de coordinación normal y deficiente. Un análisis factorial confirmó que cinco de las seis tareas se agrupaban en un único factor que fue denominado Coordinación Corporal Total, esto hizo que la sexta tarea y otra que reclamaba un material de grandes dimensiones fueran descartadas quedando el test configurado con cuatro tareas, centradas exclusivamente en la coordinación gruesa.

Este test fue estandarizado con una muestra alemana (N= 1228) y mide la dimensión motora del “*control global del cuerpo*”. La fiabilidad del instrumento se estableció mediante test-retest en un periodo de cuatro semanas.

Su aplicación reclama un espacio tranquilo, alejado de distracciones, con unas dimensiones mínimas de 4 x 5 m, en el que el sujeto realiza las pruebas de forma individual. El examinador demostrará las tareas y ofrecerá la completa a cada sujeto pudiendo variar los medios de comunicación para facilitar la comprensión.

Esto es fundamental en aquellos niños emocionalmente inestables dónde las instrucciones del examinador les permitan ganar confianza y perder sus miedos. Si es necesario repetirá

la demostración y las instrucciones que considere oportunas. En los casos de interrupciones evidentes (por ejemplo: distracción, falta de atención en las instrucciones) el examinador debería invalidar esa parte del test y repetirlo.

Descripción de las pruebas

Prueba 1. Equilibrio desplazándose hacia atrás.

Material: 3 listones de madera de 3 m. de largo, 3 cm. de alto y anchuras de 3 cm., 4,5 cm. y 6 cm. Respectivamente.

Los listones van montados sobre unas bases de madera de 12 cm. De ancho, 5 cm. de largo y 2 cm. de alto que le da la altura definitiva al aparato, en total 5 cm. Estas bases van colocadas cada 50 cm.

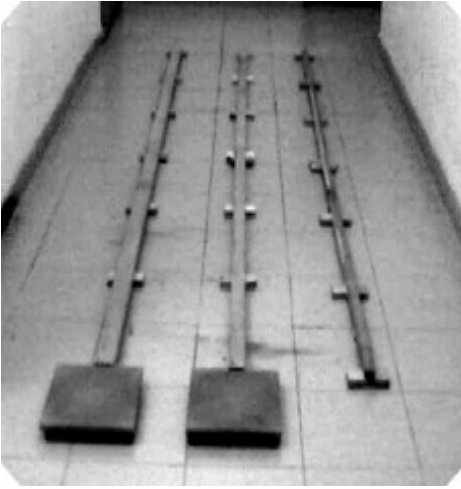
La superficie desde la que se comienza la prueba es uno de los tableros descritos en la prueba de desplazamiento lateral.

Realización: La tarea consiste en mantener el equilibrio mientras se camina hacia atrás. En cada uno de los tres listones hay tres realizaciones válidas. El examinador hace una demostración caminando hacia delante sobre el listón de 6 cm. hasta llegar al tablero de inicio dónde se parará un momento con los dos pies apoyados y comenzará el desplazamiento hacia atrás por el listón.

Se permite un ensayo por cada listón. En el ensayo el sujeto va hacia delante y hacia atrás imitando al examinador, si durante el ensayo se cae debe continuar desde dónde se ha caído hasta terminar la prueba, para que tenga un cálculo de la longitud total del listón y se acostumbre al proceso de equilibrio.

Una vez realizado el ensayo, el sujeto intentará pasar el listón caminando sólo hacia atrás y tres veces por listón. Si durante un intento se cae se contabilizan los pasos (un paso

equivale a un punto) y se pasa al siguiente intento. Pasar el listón sin caerse son 8 puntos. A continuación repetirá la operación en el listón de 4,5 cm. y en el de 3 cm.



Prueba 2. Salto sobre una pierna (unipodal).

Material: 12 planchas rectangulares de gomaespuma (50 x 20 x 5 cm de altura).

Realización: La tarea consiste en saltar con una pierna por encima de planchas de gomaespuma apiladas unas encima de otras.

El examinador hace una demostración sobre una plancha colocada a lo ancho. Se sale con la pierna de salto en apoyo y la otra flexionada atrás, desde detrás de una línea situada a 1,50 m. del obstáculo. El primer salto es de aproximación al obstáculo, el segundo es para superarlo y luego hay que hacer dos saltos más (botes con una pierna) para demostrar que el salto es controlado y se mantiene el equilibrio.

Se permiten dos ensayos con cada pierna. Las alturas iniciales se determinan con los resultados de estos ensayos y la edad de los participantes, así para niños por encima de 6

años, los dos ensayos de prueba para cada pierna deben empezar por una altura de 5 cm. (una plancha de gomaespuma).

Si falla el ensayo, la prueba comienza por una altura de 0 cm. Si por el contrario lo supera la prueba comienza por la altura inicial recomendada para su grupo de edad, estas son:

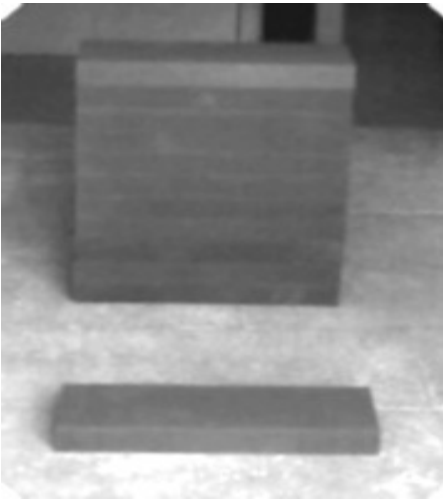
6-7 años, 5 cm (una plancha de gomaespuma).

7-8 años, 15 cm. (tres planchas de gomaespuma).

9-10 años, 25 cm. (cinco planchas de gomaespuma).

11-14 años, 35 cm. (siete planchas de gomaespuma).

En la prueba, y sobre cada altura, hay tres oportunidades, superarlo a la primera son tres puntos, a la segunda dos puntos y a la tercera un punto. Cada vez que el sujeto supera una altura, ya sea en el primer, segundo o tercer intento, se le añade un bloque de gomaespuma hasta llegar a los 12 (60 cm.). Y así con cada una de las piernas. Si falla en el primer intento la altura recomendada para su edad, empieza la serie por un solo bloque (5 cm.).



Prueba 3. Saltos laterales.

Material: Dos planchas de contrachapado de 60 x 50 x 0,8 cm. de grueso, atornilladas juntas y preparadas a prueba de deslizamientos. En su parte central va atornillada una tira de madera de 60 x 4 x 2 cm. de alto. Un cronómetro

Realización: La tarea consiste en saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como sea posible durante 15 segundos. Los pies deben despegar de un lado de la tira y aterrizar en el otro de forma simultánea.

El examinador hace una demostración de la tarea, luego el sujeto realiza cinco saltos de ensayo previos a la prueba.

Si el salto no es simultáneo, toca la tira central, se sale con un pie, o deja brevemente de saltar, debe ser instado y animado por el examinador a hacerlo correctamente pero no se detiene la prueba, si la actitud errónea persiste se detiene y se reanuda después de nuevas explicaciones. Se anota el número total de saltos.



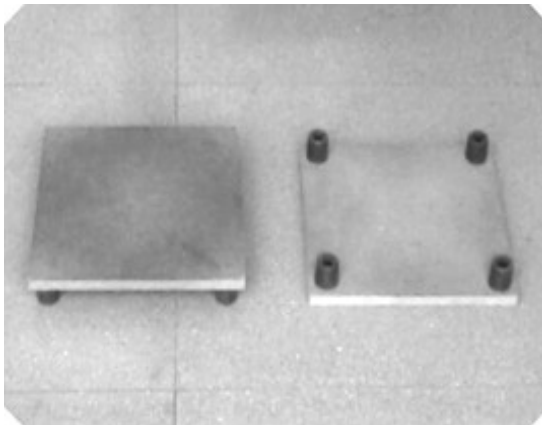
Prueba 4. Desplazamiento lateral.

Material: Dos tablas de 25 x 25 x 1,5 cm. de grueso. Haciendo de base y en sus esquinas lleva cuatro topes de puerta (de caucho) que va a dar al aparato una altura del suelo de 3,7 cm. Un cronómetro.

Realización: La tarea consiste en desplazar tantas veces como sea posible en 20 segundos la tablas lateralmente.

El examinador muestra la tarea, se sube a una tabla dejando la otra a su izquierda, a continuación toma la tabla de su izquierda con las dos manos y la pone a su derecha, después se sube encima de ésta y de nuevo toma la tabla de la izquierda, y así sucesivamente. (Esto se puede hacer hacia el lado derecho o izquierdo, de acuerdo con las preferencias de los participantes).

El sujeto ensayará cuatro o cinco desplazamientos antes de la prueba. La prueba la repetirá dos veces en la misma dirección. El examinador se desplaza frente a él a dos metros de separación para contar los movimientos que ejecuta en veinte segundos y evitar posibles desplazamientos que no sean laterales.



Anexo 4. Tabla complementaria del análisis estadístico realizado.

Tabla. Frecuencia y porcentaje de las variables de Coordinación y sexo.

VARIABLES COORDINACION	SEXO			
	FEMENINO		MASCULINO	
	FREC	%	FREC	%
EQUILIBRIO REC				
MUY MALO	16	7,3	9	4,1
MALO	38	17,3	24	10,8
REGULAR	46	20,9	37	16,7
BUENO	63	28,6	70	31,5
MUY BUENO	57	25,9	82	36,9
UNIPODAL REC				
MUY MALO	54	24,5	32	14,4
MALO	67	30,5	63	28,4
REGULAR	45	20,5	51	23,0
BUENO	15	2,8	24	10,8
MUY BUENO	5	2,3	52	23,4
LATERAL RECODIFICADO				
MUY MALO	117	53,2	102	45,9
MALO	51	23,2	46	20,7
REGULAR	31	14,1	32	14,4
BUENO	12	5,5	32	14,4
MUY BUENO	9	4,1	10	4,5
TRANSPOSICIONES REC				
MUY MALO	123	55,9	82	36,9
MALO	37	16,8	35	15,8
REGULAR	36	16,4	37	16,7
BUENO	16	7,3	40	18,0
MUY BUENO	8	3,6	28	12,6
COORDINACION TOTAL				
MUY MALO	98	44,5	59	26,6
MALO	52	23,6	54	24,3
REGULAR	33	15,0	40	18,0
BUENO	21	9,5	37	16,7
MUY BUENO	16	7,3	32	14,4

