

**Reporte de caracterización de la condición física y el estado nutricional de los
escolares del ciclo de primaria de una Institución Educativa Distrital.**

Laura Alejandra Rivas

Iván Daniel Silva Bonilla

Omar Rene Plazas

GICADES

Línea investigación actividad física para la salud.

Director

Héctor Reynaldo Triana R.

Cultura Física Deporte y Recreación

Universidad Santo Tomás

Trabajo de grado 2022 – 2

Bogotá D.C

Introducción

El estado de salud de cualquier persona, independientemente de la edad, se fundamenta en la condición física (CF) y en el estado nutricional, cuya preservación abarca variables como: la fuerza muscular, la capacidad cardiorrespiratoria, la agilidad y la fuerza explosiva de miembros inferiores, estas, son modificables y están relacionadas al componente antropométrico como el peso, la talla, la cantidad de masa magra y muscular, el perímetro de cintura, entre otros. Si una persona tiene alguna de estas variables por fuera de lo que se considera apropiado para la edad será más proclive a desarrollar obesidad, enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) o una mala calidad de vida.

En la actualidad, la población escolar está más expuesta a vivir estilos de vida insanos debido a la sociedad altamente tecnificada que no incentiva hábitos de vida saludable (HVS), determinantes en la calidad, el porvenir y la esperanza de vida de una población. Según las cifras proporcionadas por la Organización Mundial de la Salud OMS, en el año 2016, 41 millones de niños y niñas menores de 5 años tenían sobrepeso y obesidad. En ese mismo año, 340 millones de niños y niñas jóvenes entre los 5 y 19 años estaban en sobrepeso y la mitad, 124 millones eran obesos, llegando a ser el sedentarismo una de las causas de las enfermedades crónicas no transmisibles y de morbilidad en el mundo. (Ortiz, Millán y Bonilla, 2021, p.1074).

En similitud, Prieto (2019) en su tesis doctoral, expone que, en Colombia, la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil aumentará en el transcurso de los años a un 22% para el 2025. En corroboración a este estimado, la encuesta nacional de situación nutricional (ENSIN 2015) ha encontrado que el aumento en sobrepeso y obesidad en la población fue de un punto porcentuales por año lo que se situó en un valor aproximado de 20.2% en el 2015. La obesidad según el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ha aumentado en

determinación a factores influyentes como la conducta sedentaria (CS) en los niños de la etapa escolar que pasan aproximadamente 43 minutos por hora en actividades sedentarias y no hacen más de 15 minutos de actividad física (AF) por hora, bajo esta premisa se sugiere que existe una relación entre la aparición temprana de condiciones adversas en salud y los bajos niveles de AF. (pág.12).

En suma, se afirma que hay un desconocimiento y falta de interés por promover a cabalidad la actividad física regular, una alimentación sana, un descanso completo en horas de sueño y un menor tiempo de exposición a pantallas de distintos dispositivos tecnológicos. Esta promoción no se hace completamente debido al poder de influencia que tiene la industria de alimentos procesados y la industria del entretenimiento que están más interesadas en un posicionamiento de marca, más clientes, más ventas y más garantía de permanencia en el mercado. Sin prestar atención al fuerte impacto negativo sobre la salud de los menores de edad, estas industrias participan en el desarrollo del sedentarismo, la inactividad física y el surgimiento de las ECNT como el sobrepeso y la obesidad infantil.

Gómez et. Al en el 2012, dicen que Colombia, al igual que la mayoría de los países de América Latina, está inmersa en un rápido proceso de transición nutricional, caracterizado por cambios profundos en los patrones de alimentación y actividad física, que se vinculan con crecientes prevalencias de sobrepeso y obesidad. Esta situación es especialmente preocupante en la población escolar infantil colombiana de 5 a 12 años, que presentó un aumento de sobrepeso y obesidad de 18.8% en 2010 a 24.4% en 2015 (p.87).

Algunos determinantes sociales que se vinculan a estos cambios de patrones de alimentación y actividad física tienen que ver con el mercadeo, publicidad de bebidas azucaradas y alimentos procesados que modifican la composición corporal de las niñas y niños, caracterizada por un aumento del porcentaje graso subcutáneo y visceral. En

Colombia, los infantes, “tienen una gran preferencia por los alimentos procesados. El 79.3% de esta población consume embutidos al menos una vez al mes, el 51,9% comidas rápidas, el 83,7% gaseosas, 85% alimentos de paquete y 89,3% dulces y golosinas” (Vallejo, Sánchez, Arciniegas y Escobar, 2019, p. 1). Este tipo de alimentación, no costosa, agradable al paladar y atractiva a la vista induce a los menores a estilos de vida inadecuados.

Otros determinantes en la salud son las CS, aquellas actividades con un gasto de energía \leq a 1.5 METs. Actividades como: dormir, sentarse, acostarse, ver la televisión o exponerse a pantallas no producen un aumento sustancial del gasto energético sobre el nivel de reposo. En estudios epidemiológicos recientes, se ha demostrado que el sedentarismo se relaciona con el incremento de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que a su vez se asocian a enfermedades cardiovasculares (ECV) como hipertensión, dislipidemia e insulinoresistencia. (Prieto, Correa y Ramírez, 2015, p. 2185).

En referencia al sobre entretenimiento, hoy día un menor de edad tiene más facilidad de posesión y acceso a un dispositivo tecnológico y pueden no tener una regulación en la cantidad de horas de uso, favoreciendo así esta CS e incrementando la probabilidad de desarrollar obesidad.

La obesidad infantil como problema de salud pública priorizado también interfiere en la potencialidad de las capacidades físicas condicionales para el desarrollo físico y educativo en la etapa escolar, “Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares” (Sierra et al., 2018, p.3). Esto indica que desde la etapa escolar surge la necesidad de implementar nuevas estrategias de intervención físico-educativa para el desarrollo motor y la disminución de las tendencias de prevalencia de la obesidad en la edad adulta.

Actualmente, se recomienda a los niños y adolescentes acumular al menos 60 min de actividad física aeróbica de moderada a vigorosa intensidad cada día. No obstante, en el grupo de edad entre los 13 y los 17 años sólo el 26% cumple mínimamente esta recomendación. Sumado a esto, el 56.3% de los niños entre 5 y 12 años dedican 2 o más horas diarias a ver televisión. Estas cifras podrían agravarse aún más si se considera que “demasiado tiempo sedente no es lo mismo que poco activo físicamente” (Prieto, Correa y Ramírez, 2015, p.2185).

La AF debe ser fomentada desde la infancia debido a que es directamente proporcional al desarrollo de las capacidades físicas condicionales como la fuerza muscular, la resistencia cardiopulmonar, la flexibilidad y la velocidad. Un niño o niña que hace suficiente actividad física tendrá una composición corporal idónea para su edad. De acuerdo con lo expuesto, se reconoce que tanto la actividad física regular como la práctica continúa de deporte, puede disminuir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares como la insuficiencia cardiaca, la Enfermedad Arterial Coronaria, Aneurisma de Aorta, Hipertensión Arterial (HTA) entre otras. Así mismo, el descanso, una buena alimentación y mantener hábitos de vida saludable son variables que se deben de tener en cuenta para mantener una buena condición física. Se puede señalar que el nivel de CF es un excelente predictor de la expectativa de vida incluso desde la infancia. La CF de cada persona se puede conocer mediante el monitoreo de las variables peso, altura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cuello, porcentaje de grasa corporal y porcentaje de grasa visceral, estos son indicadores de riesgo cardiovascular. (Cardona, Triana y Ayala, 2021, p.3).

Por lo anterior, desde el ámbito de la educación física escolar se pretende incluir en el currículo educativo la implementación de un programa gamificado en la promoción de hábitos de vida saludables a través del área de la educación física EF. La EF es una

herramienta de construcción y transformación social y un medio de formación integral y desarrollo psicomotriz que le permite al escolar estimular, aumentar y potenciar sus capacidades físicas coordinativas y condicionales, básicas para una probable formación deportiva o para la incorporación de hábitos saludables que perduren durante todas las etapas vitales. Puntualmente, en la infancia es más factible plantar el hábito para posteriormente mantenerlo y vivir más activamente y con menos problemas de salud en la adultez.

Para ello, la población de estudio de este reporte fue evaluada antes de aplicar un programa gamificado en cada uno de los grados de primaria. La finalidad del programa es la promoción de hábitos de vida saludable mediante el uso de elementos gamificadores que fomenten la actividad y el ejercicio físico para la salud. Tal como está comprobado, realizar constantemente AF mejorará y mantendrá una buena CF, lo cual implica tener una buena capacidad respiratoria, fuerza, resistencia muscular y composición corporal. (Cardona, 2021, p.4).

Conforme a la situación vista a nivel mundial, en Colombia y específicamente en los escolares del ciclo de primaria de Bogotá, se realiza este reporte investigativo con el fin de dar a conocer el perfil de salud de la población escolar y cómo mediante un programa de gamificación en la educación física (EF) se pueden llegar a generar cambios significativos hacia la prevención de las ECNT y la promoción de los hábitos de vida saludable. Este reporte sirve para evidenciar los resultados iniciales, previos a la aplicación del programa (GHAVISA) en una de las instituciones educativas distritales de la capital de Colombia.

Objetivo general

Describir las características antropométricas, motoras y de condición física de los escolares, mediante el planteamiento y uso de una plataforma (Dashboard) que permite la

facilidad de lectura de los resultados obtenidos en la evaluación previa a la aplicación del programa GHAVISA en el colegio distrital Agustín Fernández en Bogotá.

Estrategia gamificada en la educación física

La gamificación como estrategia de aprendizaje para el espacio académico de educación física en escolares, se usa con la intención de cambiar la percepción y la actitud que tienen los docentes, alumnos o directivos hacia las clases de educación física. A menudo, las clases no se consideran tan fundamentales dentro del proceso de formación. Esta manera de pensar ha hecho que en el currículo educativo se reduzca la intensidad horaria de esta materia a tan solo dos horas una vez a la semana. Sin embargo, desde una postura más reflexiva es pertinente destinar más de un día debido a que los niños y niñas de primaria generalmente están en disposición de realizar actividades lúdicas, recreativas o juegos. La respuesta y desempeño por parte de ellos ante estas actividades es muy favorable porque pueden estimular y optimizar sus capacidades físicas coordinativas y condicionales, su dimensión cognitiva y psicosocial.

La educación física tiene la responsabilidad de fomentar una enseñanza y un aprendizaje significativo que aporte en la calidad de vida del niño. No solo consiste en lograr un objetivo motriz o un tiempo de diversión, sino que también es importante transmitir y lograr la retención de conocimientos básicos acerca de hábitos saludables, el mantenimiento de la salud y una formación integral en la que se inculquen valores, principios y buenas costumbres.

En este orden de ideas, la gamificación es una estrategia de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores

resultados, ya sea para mejorar la absorción de algún conocimiento, alguna habilidad o para recompensar acciones concretas (Gaitán, 2013).

Al respecto, en las nuevas generaciones se puede ver un pronto contacto y fácil acceso a la tecnología a los pocos años. El incentivo hacia los juegos online o videojuegos consisten en cumplir una misión, obtener una puntuación, recibir recompensas, crear - personalizar un avatar, posicionarse en un ranking o en una tabla de clasificación que ciertamente los motiva a mejorar y perfeccionar sus habilidades motrices y su capacidad resolutive de problemas.

En conformidad a esto, la implementación de este programa se hace a través de la planeación de sesiones gamificadas con el objetivo de promover hábitos de vida saludable. Se emplea el uso de la narrativa, la asignación de un contexto, la interpretación de unos personajes y el planteamiento de nuevos retos o misiones que animen a ascender de posición. Con el uso de la gamificación, es posible impactar positivamente y generar consciencia sobre cualquier asunto que sea necesario para la población.

Por ende, la implementación de la gamificación en EF se ha incorporado como un nuevo método entre los equipos docentes, consolidándose como una estrategia de aprendizaje emergente ya que proporciona aspectos positivos como el fomento de la motivación, el interés del alumnado por aprender, un mayor rendimiento y adherencia a la práctica de actividad física (Valero-Valenzuela, García, Camerino y Manzano, 2020, p.65).

Importancia de la gamificación en la educación física

El éxito de cada sesión de educación física radica en el entendimiento, afianzamiento y aplicación de los contenidos a partir del momento que el alumno los recibe y los retiene. Si lo que se pretende enseñar no es procesado correcta y completamente, muy difícilmente el

alumno lo verá como algo útil de incluir en su vida. Una educación de calidad es aquella que trasciende más allá de la dimensión cognitiva o motriz, su alcance permea de una manera integral y sostenible en el tiempo. Por ende, mediante la gamificación es factible la instauración de hábitos de vida saludable gracias a los elementos diferenciadores como los juegos que “fomentan la interacción y la motivación por el aprendizaje, la colaboración, la resolución de problemas y disminuyen en el alumnado el miedo a equivocarse” (Monguillot, González, Zurita, Almirall y Guitert, 2015, p.72).

Los juegos deben ser atractivos para despertar el interés del alumnado, ofrecer recompensas que permitan implicar al alumnado en el proceso y que sean suficientemente flexibles para utilizarse de forma individual y colectiva en el aula.

Así mismo, este elemento se tiene que impulsar a través de una narrativa sencilla, coherente y creativa que sea fácil de presentar y de recordar ya que en las primeras edades de la infancia la concentración y la atención suele ser menor o limitada. Dentro de la narrativa se tiene que asignar unos roles específicos en los que se describa y se representa visualmente a cada personaje para así poder vincular emocionalmente a los niños.

Se ha podido comprobar que la gamificación se consolida como estrategia para motivar al alumnado hacia conductas saludables y de práctica regular de actividad física. “Este aspecto coincide con otros estudios que demuestran cómo la gamificación permite incentivar al alumnado a la práctica física y deportiva” (Monguillot et al., 2015, p.78). De igual manera, esta estrategia aparece como una potente herramienta para movilizar conocimientos y consolidar aprendizajes. En un estudio hecho por otros investigadores, se observó como la consecución de retos gamificados aumenta el compromiso y el rendimiento del alumnado por la práctica física. Este aspecto es de suma importancia si tenemos en cuenta

que uno de los retos más importante de la Educación Física del siglo XXI es educar al cuerpo para toda la vida.

Gamificación hacia la condición física y el estado nutricional

Dentro de los beneficios que proporciona la gamificación está la potenciación y el desarrollo psicomotor, socioemocional y la motivación hacia el aprendizaje de los temas del área curricular. Una sesión gamificada en la que se utilice el juego favorece el lenguaje, la comunicación y la socialización, promueve la interacción con los demás, facilita la cooperación en actividades conjuntas entre iguales, fomenta el desenvolvimiento de los sentimientos sociales, incrementa la atención y la memoria, despierta la curiosidad y estimula la alegría, el autoconcepto, la autoestima y el crecimiento personal y permite afirmar la personalidad, el Yo, exteriorizar sentimientos, emociones, vivencias y pensamientos, ensayar los roles que ejercen los adultos en la sociedad y representar situaciones reales o imaginarias de la vida cotidiana. A través del elemento juego, los niños aprenden valores, normas, roles, conductas, actitudes, interiorizan conceptos y desarrollan capacidades, exploran el mundo que les rodea, lo comprenden y se relacionan con él, se relacionan socialmente, conocen rasgos de su cultura, desarrollan su pensamiento e inteligencia, se integran en el mundo adulto y se divierten. Por tanto, podemos decir que el juego, contribuye positiva y significativamente al desarrollo integral en la etapa infantil (Gallardo y Gallardo, 2018, p.49).

El programa GHAVISA (Gamificación de Hábitos de Vida Saludable) se hace para concientizar a los educadores y estudiantes sobre la necesidad de implementar la gamificación como estrategia efectiva para mitigar y prevenir enfermedades crónicas no transmisibles originadas por un mal estilo de vida. Anteriormente fue descrita la situación

actual que atañe a la población mundial y concretamente al perfil poblacional niños de 6 a 12 años pertenecientes a la educación básica primaria.

Por ende, hay que fomentar los HVS para cambiar los indicadores de riesgo cardiovascular mediante la dinámica de los videojuegos. Los menores de edad conocen y se desenvuelven perfectamente en estos ciberespacios que logran captar su atención, energía y tiempo. Es por ello, que similar a los videojuegos se generan propuestas de interventoría para las clases de educación física en las que se define un esquema de planeación por temáticas para cada curso (primero, segundo, tercero, cuarto y quintos). Una narrativa, un enemigo o villano por vencer (mal hábito) y un objetivo. Las intervenciones permiten mejorar las capacidades físicas condicionales, coordinativas y favorecer cambios en la composición corporal del niño.

La relevancia de implementar el programa se debe al precario estado y condición de salud de los adultos que se desarrolla y se transmite en la vida de los niños. Por lo general, ellos imitan y replican la manera de pensar y actuar de sus padres. Acciones concretas como ingerir frecuentemente bebidas altas en azúcar, alimentos muy procesados o chatarra, no ingerir suficiente agua, frutas o verduras, etc. No dormir bien, no hacer ejercicio o actividad física y exponerse por tiempos prolongados en posición sedente a dispositivos tecnológicos. Todo esto afecta en la configuración y el tipo de estilo de vida, incipiente en la niñez. Una vez que se adopta un determinado comportamiento es difícil hacer que cualquier persona joven o adulta abandone cualquier mal hábito. Si no se le hace comprender lo perjudicial que es para su vida no se podrá generar el cambio, la adherencia o la instauración del hábito saludable. La aplicación del programa es oportuna y solo se podrán evidenciar los efectos a mediano y extenso plazo.

Metodología

Mediante un informe de investigación realizado a partir del estudio GHAVISA 2.0 llevado a cabo en la institución educativa (IED) Agustín Fernández durante el periodo febrero - abril de 2022, se realiza un Dash Board (tablero de control de datos) como un medio para presentar los resultados obtenidos de una forma descriptiva. Estos resultados son tomados a partir de una muestra de 210 escolares de ambos sexos de los grados 2 a 5to de primaria mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Para el registro de la información, en el estudio se tuvo en cuenta la participación de todos los escolares, excepto aquellos que presentaban alguna discapacidad física, cognitiva o que por alguna indicación médica no se les permitiera realizar ejercicio físico. Los registros en los cuestionarios y las mediciones realizadas fueron aprobados para el estudio por medio del comité de ética de la Universidad Santo Tomás, mediante acta 01 de 2019, todos los escolares aceptaron voluntariamente su participación a través del asentimiento informado y consentimiento firmado de sus padres

Con los acudientes se hizo una reunión dando a conocer el proyecto Ghavisa, su objetivo, criterios de inclusión y demás aspectos relacionados a este. Tras estar de acuerdo con la información suministrada los niños/as respondieron un cuestionario de medición de hábitos de vida y realizaron unas pruebas físicas fuerza, agilidad, potencia de miembros inferiores y capacidad aeróbica. En suma, se les valoró su composición corporal con un uso de una báscula de bioimpedancia SC-331S.

Para poder conocer el perfil de salud de la población escolar se utiliza una plataforma Dash Board (DB) que contiene la información inicial de las evaluaciones de la condición física y la composición corporal de los escolares. Un DB es una herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores clave, métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de un proceso

específico. Algunas características de esta herramienta son la personalización, visualización, la practicidad y el tiempo real. Los datos consignados en el DB son los concernientes al estado nutricional y la condición física de los escolares de primaria.

Para la construcción del DB se utilizó el programa de software estadístico Excel del paquete de office Windows 10. Inicialmente fue creada la base de datos en Excel, se hizo la limpieza de datos junto con la selección del formato numérico adecuado para los valores. Posteriormente se realizó una tabla dinámica tomando los datos básicos de cada uno de los estudiantes por curso. Luego, se definió la variable sexo biológico para relacionarla con los valores antropométricos, la toma de signos vitales y los valores de las pruebas motoras obtenidos en la evaluación inicial. Por último, fueron graficados los resultados según el sexo y la edad por curso. Con el DB se pueden ver todas las variables de los escolares que están participando en el programa de gamificación.

Características de la población escolar

Estudiantes de ambos sexos, niñas y niños con edades comprendidas entre los 7 y 12 años e inscritos cada uno en los grados de primaria de la institución Educativa Distrital (I.E.D) Agustín Fernández, ubicado en la carrera 7 #155-20 en la localidad de Usaquén. El estrato socioeconómico es 1-2, caracterizado por condiciones vulnerables de escasos recursos económicos que repercuten en la presencia de malos hábitos de vida. A continuación, se presentan e interpretan las variables de cada uno de los componentes evaluados antes de la aplicación del programa.

Interpretación de indicadores del estado nutricional y la condición física según el DB

La caracterización del estado nutricional y la condición física de los escolares de primaria del colegio Agustín Fernández, se realiza mediante la herramienta DB, en esta plataforma están consignados todos los datos antropométricos y de pruebas motoras previamente evaluadas en el año 2021. La interpretación de los datos es acerca de las variables, peso (kg), talla (cm), perímetro de cintura en cm, circunferencia de cuello en cm, %graso, masa grasa en kg, masa libre de grasa en kg e índice de masa corporal. las variables fisiológicas presión arterial en mmHg, frecuencia cardiaca en lpm. Adicionalmente, las variables motoras son representadas e interpretadas como la flexibilidad en cm, la agilidad en seg, la capacidad cardiorrespiratoria expresada en VO2max (ml/kg/min y la fuerza prensil en kgf.

Tabla 1. Valores de referencia de las variables antropométricas y físicas según el sexo y la edad biológica.

Niñas						
Variable	7 a 7.9 años	8 a 8.9	9 a 9.9	10 a 10.9	11 a 11.9	Cita
Peso (kg)	21,8 - 27,4	22,8 - 29,3	23,8 - 32,9	29,9 - 36,4	29,1 - 41,4	Fernández y Alba, 2012, p.29-30.
Talla (cm)	118,7 - 128,0	121,0 - 131,7	123,6 - 137,8	129,4 - 142,6	134,0 - 149,0	
Cintura (cm)	54,0 - 56,0	56,0 - 57,0	-	-	-	Caicedo, Correa, González, Schmidt y Ramírez, 2015, p.2
	-	-	55,0 - 63,8	56,3 - 64,9	57,5 - 66,0	Benjumea, Molina, Arbeláez y Agudelo, 2015, p.30

Circ. Cuello (cm)	24,33 ± 2,3	25,84 ± 1,92	26,12 ± 1,76	27,2 ± 2,45	28,36 ± 1,65	Figuroa, García, Oropeza, Castillo, Chan-Rojas, Arévalo, Puleo, Alcaraz y Aguilar, 2017, p.253-254.
	14,4 - 27,0	15,1 - 29,1	-	-	-	Ramos, 2018, p.18
% Grasa	-	-	18,1 - 26,7	18,1 - 26,9	18,3 - 26,1	Escobar, Correa-Bautistaa, González, Schmidt y Ramírez-Véleza, 2016
Masa grasa (%)	15 - 24	15 - 25	16 - 26	16 - 27	16 - 28	Manual. Gráfico de Peso y Grasa Corporal Para Niños. Tanita Corporation. All Rights Reserved 2011
Masa libre de grasa (kg)	19.6 ± 4.0	19.6 ± 4.0	19.6 ± 4.0	31.1 ± 7.3	31.1 ± 7.3	Shypailo & Wong . (2020) pages 499 - 505.
IMC (kg/m2)	12,7 - 17,5	12,9 - 18,0	13,1 - 18,7	13,5 - 19,4	13,9 - 20,3	Food and Nutrition Technical Assistance. (2013). p. 6 - 7.
	15,5 - 17,3	15,1 - 17,6	15,0 - 18,0	15,6 - 18,7	15,7 - 19,6	Fernández y Alba, 2012, p.31
PAS (mmHg)	65 - 110	88 - 107	70 - 140	94 - 101	100 - 107	Aguilar de Plata, Pradilla, Mosquera. Gracia de Ramírez, Ortega y Ramírez. (2010), p. 96 - 97
PAD (mmHg)	40 - 80	50 - 69	40 - 90	62 - 66	62 - 66	Restrepo, Agudelo, Conde y Pradilla. (2012), p.67
FC (ppm)	82 - 101	75 - 93	60 - 100	60 - 100	60 - 100	Manual de signos vitales en la población pediátrica
Flexibilidad	-	-	17,9 - 25,7	17,7 - 26,5	18,2 - 26,5	Garavito, Ramírez, Correa y Domínguez, 2018. p. 7 - 8
	30,4 - 36,5	29,2 - 37,5	-	-	-	Restan y Ricardo, 2008, p. 68 - 69

Test 4x10 m (seg)	-	14,2 – 15,5	14,9 - 15,9	15,0 - 16,1	14,5 - 15,5	Camargo y Willian, 2016.
VO2max (ml/kg/min)	47,1 ± 2,1	46.0 ± 2,8	44,2 ± 3.0	43,3 ± 3.4	42,3 ± 3,8	López, Camargo y Yuste, 2020. p. 223
	-	-	“43,3 (2,4)”	“42,0 (2,9)”	“40,5 (2,9)”	Ramírez, Palacios, Humberto, Bautista, Izquierdo, Martínez y Lobelo, 2017, p. 6
FP (kgf) Fuerza Prensil	7,2 - 10,3 (I) 7,3 - 10,8 (D)	7,8 - 11,3 (I) 8,2 - 11,9 (D)	9,4 - 13,0 (I) 9,2 - 13,4 (D)	10,7 -15,3 (I) 12,2 - 15,8 (D)	13,6 - 18,6 (I) 13,9 - 19,1 (D)	Marroda, Romero, Moreno, Mesa, Cabañas, Pacheco y González, 2009, p. 344
FP/P (kgf)	22,4 -24,5	24,6 - 27	27,1 -29,4	29,5 - 33,4	33,5 - 35	.Marroda, Romero, Moreno, Mesa, Cabañas, Pacheco y González, 2009, p. 344

Niños

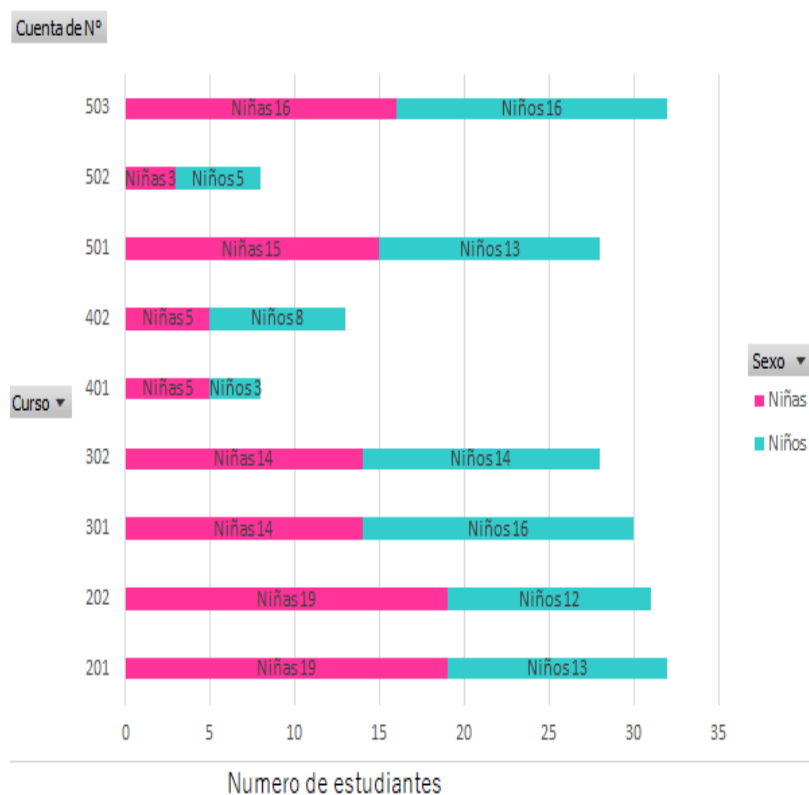
Variable	7 a 7.9	8 a 8.9	9 a 9.9	10 a 10.9	11 a 11.9	Citas
Peso (kg)	22,9 - 28,4	23,3 - 29,9	24,8 - 32,9	26,8 - 35,0	29,4 - 40,1	Fernández y Alba, 2012, p.29-30
Talla (cm)	119,9 - 128,9	121,6 - 131,5	124,5 - 136,5	1258,8 - 140,9	133,1 - 145,9	
Cintura (cm)	50 - 59	50 - 59	50 - 59	56 - 62	56 - 62	Caicedo, Correa, Gonzáles, Schmidt y Ramírez, 2015, p.2 Benjumea, Molina, Arbeláez y Agudelo, 2015, p.30
Circ. Cuello (cm)	25,25± 2,56	27,5± 1,63	25,88± 1,49	27,21± 1,47	28,7± 1,27	Figuroa, García, Oropeza, Castillo, Chan-Rojas, Arévalo, Puleo, Alcaraz y Aguilar, 2017, p.253-254.

	12,1 -23,2	12,4 – 24,8				Ramos, 2018, p.18
% Grasa			15,3 - 21,8	14,2 - 22,4	13,4 - 21,3	Escobar, Correa-Bautistaa, González, Schmidt y Ramírez-Véleza, 2016.
Masa grasa (%)	13 - 19	13 - 20	13 - 21	13 - 22	13 - 22	Manual. Gráfico de Peso y Grasa Corporal Para Niños. Tanita Corporation. All Rights Reserved 2011
Masa libre de grasa (kg)	21.7 ± 3.9	21.7 ± 3.9	21.7 ± 3.9	30.3 ± 6.4	30.3 ± 6.4	Shypailo & Wong . (2020) pages 499 - 505.
IMC (kg/m2)	13,1 -17,2	13,3 - 17,7	13,5 - 18,2	13,7 - 18,8	14,1 - 19,9	Food and Nutrition Technical Assistance. (2013). p. 6 - 7.
	15,1 -18,0	15,3 - 18,0	15,6 - 18,0	15,7 - 18,0	16,2 - 19,2	Fernández y Alba, 2012, p.31
PAS (mmHg)	70 - 120	88 - 108	65 - 120	100 - 105	64 - 69	Tabla de presión arterial media de mujer y hombres de 1 semana a 18 años de edad y signos vitales. OPS/OMS
PAD (mmHg)	40 - 80	51 - 71	40 - 80	100 - 105	64 - 69	Aguilar de Plata, Pradilla, Mosquera. Gracia de Ramírez, Ortega y Ramírez. (2010), p. 96 - 97
FC (ppm)	82 - 101	75 - 93	60 - 100	60 - 100	60 - 100	Manual de signos vitales en la población pediátrica
Flexibilidad	-	-	17,3 - 25,4	17,0 - 24,7	15,5 - 24,2	Garavito, Ramírez, Correa y Domínguez, 2018. p. 7 - 8
	31,2 - 35	29,8 - 34	-	-	-	Restan y Ricardo, 2008, p. 68 - 69
Test 4x10 m (seg)	-	14,9 - 16,3	14,1 - 15,0	13,8 - 14,8	13,8 - 14,7	Camargo y Willian, 2016.

	48,2 ± 3,1	47,4 ± 4,3	46,8 ± 4,6	45,9 ± 4,5	45,9 ± 5,3	López, Camargo y Yuste, 2020. p. 223
VO2max (ml/kg/min)	-	-	“44,3 (3,2)”	“43,6 (3,7)”	“42,4(4,0)”	Ramírez, Palacios, Prieto, Correa-Bautista, Izquierdo, Alonso y Lobelo, 2017, p. 6.
FP (kgf)	7,5 - 10,1 (I)	8,2 - 11,5 (I)	9,9 - 13,5 (I)	11,7 - 16,1 (I)	15,3 - 19,1 (I)	Serrano, Collazos, Romero, Santorini, Armesilla, Cerro y Espinoza, 2009, p. 340-348.
Fuerza Prensil	7,6 - 10,4 (D)	8,3 - 12,6 (D)	10,5 - 13,9 (D)	12,6 - 17,7 (D)	15,6 - 20,3 (D)	
FP/P (kgf)	21,5 - 23,9	24 - 27,3	27,4 - 30,5	30,6 - 33,6	22,4 - 24,5	Serrano, Collazos, Romero, Santorini, Armesilla, Cerro y Espinoza, 2009, p. 340-348.

Se contó con un total de 210 escolares de primaria. Específicamente, en el curso segundo: hay 38 niñas y 25 niños, en tercero 28 niñas y 30 niños, en cuarto 10 niñas y 11 niños y en quinto 31 niñas y 34 niños. A continuación, se puede ver una subdivisión de estos cursos, todos tienen dos grados a excepción del quinto curso que tiene tres grados.

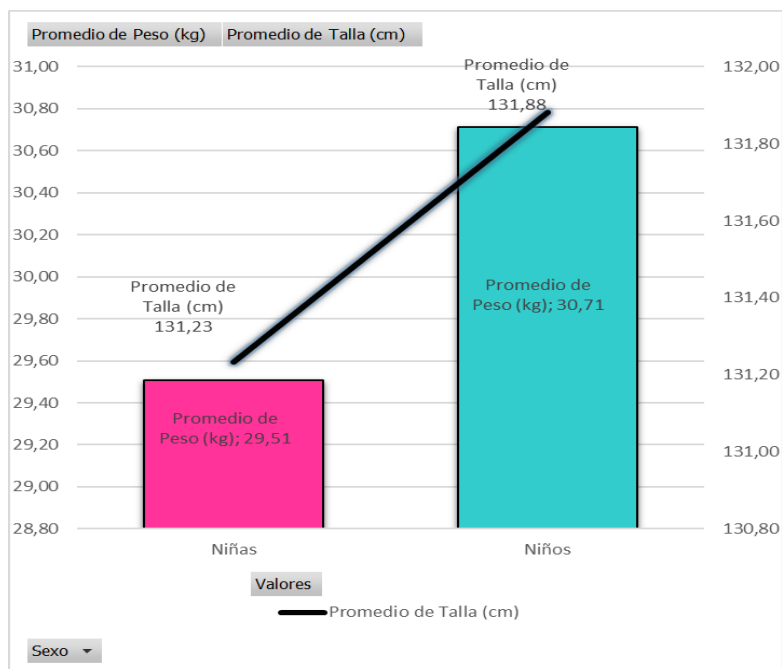
Gráfica 1. Cantidad de escolares por cursos



Respecto al peso, este es definido como la masa corporal total; la piel, los tejidos, los órganos y demás compartimentos del cuerpo. La unidad de medida según el sistema internacional de unidades es el kilogramo. Seguidamente, la estatura se define como la longitud máxima corporal expresada en centímetros o en metros. Esta variable sirve para cuantificar el crecimiento normal del niño o niña y depende de la transcripción genética y otros factores influyentes.

En suma, el peso promedio de los niños fue de 30.71 kilogramos (kg) siendo este mayor al peso promedio de las niñas, 29.51 kg. Esto indica una diferencia de 1.2 kg entre los dos sexos. Se observa un mayor promedio en los valores de estatura obtenidos por los niños. La altura promedio de ellos es de 131.88 centímetros (cm) a diferencia de las niñas cuya estatura promedio es de 131.23 cm.

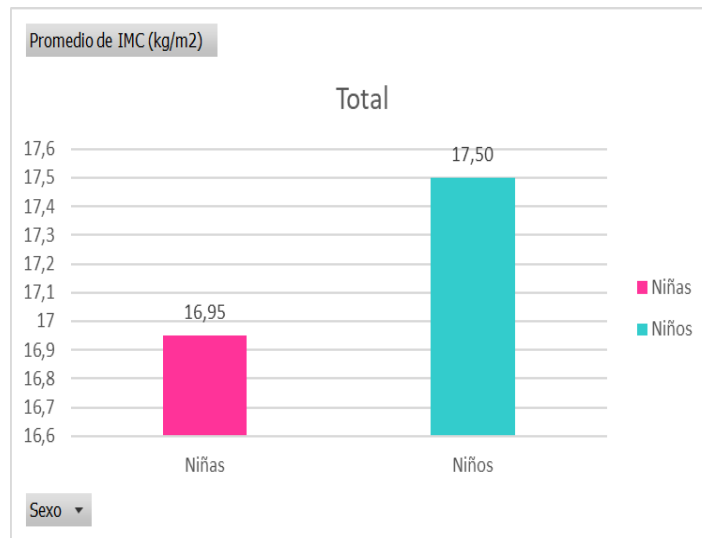
Gráfico 2. Representación de variables peso y estatura promedio



Consecutivamente, el índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la proporción entre el peso y la talla. Se usa con frecuencia para identificar el estado nutricional (desnutrición, sobrepeso u obesidad) de cualquier tipo de población y se utiliza para detectar problemas relacionados con el peso y el riesgo cardiovascular. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). (Organización Mundial de la Salud OMS, 2021).

En esta variable, el Imc de los niños presentó un valor promedio de $17.50 \text{ kg}/\text{m}^2$ siendo este mayor al de las niñas que obtuvieron un valor de $16.95 \text{ kg}/\text{m}^2$. En promedio tanto niñas como niños tienen un IMC normal de $17.21 \text{ kg}/\text{m}^2$. (en qué valores se encuentra).

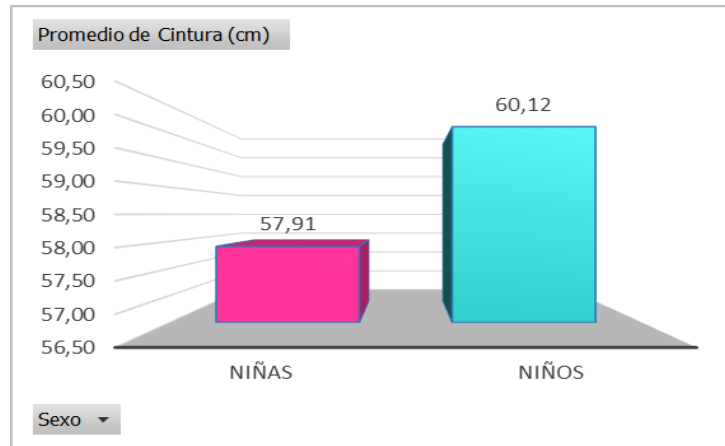
Gráfico 3. Variable nutricional IMC promedio por sexos



Por otra parte, la circunferencia de cintura CC es conocida como el segmento corporal que indica la acumulación excesiva de grasa y sirve como un factor de riesgo cardiovascular. Dependiendo del tipo de obesidad, si es periférica o central, la grasa estará concentrada en ciertas zonas. La grasa central conlleva más consecuencias negativas que la periférica.

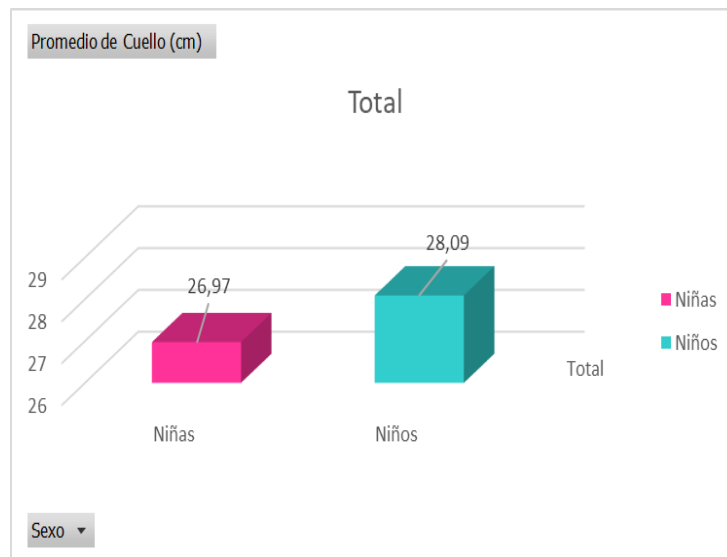
En los escolares, la medición de cintura arrojó un valor promedio en las niñas de 57.91 cm un valor bastante similar al de los niños quienes obtuvieron en promedio un valor de 60.12 cm de circunferencia de cintura.

Gráfico 4. Variable promedio de circunferencia de cintura CC por sexos



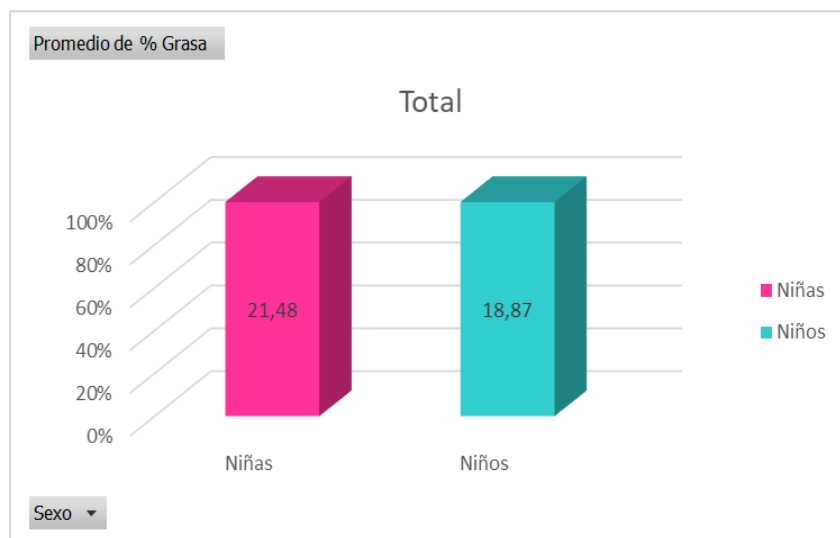
En relación a lo anterior, el perímetro de cuello (PC) es una medida accesible utilizada para evaluar el riesgo metabólico. La distribución de grasa en la parte superior del cuerpo es un indicador y se relaciona con el aumento del riesgo cardiovascular, entonces en el PC, las niñas evidenciaron un valor promedio menor de 26.97 cm en comparación de los niños que obtuvieron 28.09 cm del perímetro.

Gráfico 5. Perímetro de cuello promedio por sexos



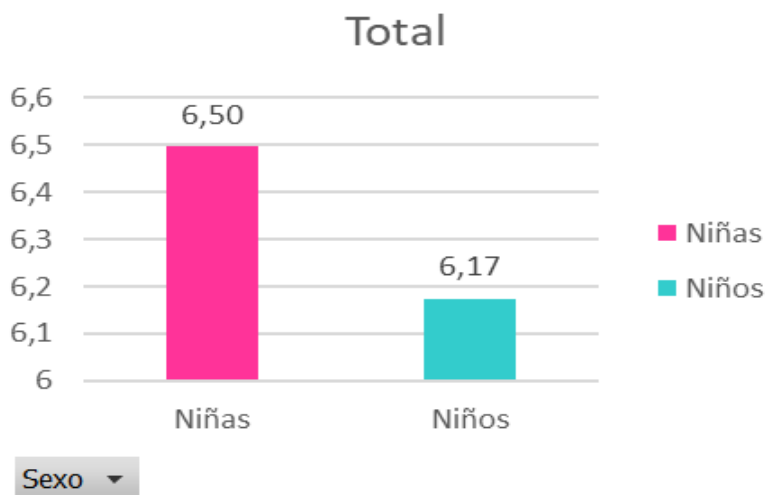
Posteriormente, la variable del porcentaje graso es tejido adiposo compuesto de células adipocitos que contienen grasa, están distribuidos por todo el cuerpo y desempeña diversas funciones. El promedio de % graso en las niñas fue mayor, 21.48 % en comparación al 18.87 % graso de los niños. Fue más significativo el porcentaje de grasa de las niñas. En cuanto a la toma de valores antropométricos el programa de gamificación recurre a evaluaciones que pretendan encontrar una mejor forma de determinar el peso en menores, pues ayuda de manera rápida y de bajo costo hallar el peso, lo que busca obtener además el programa de gamificación es en conjunto determinar el peso óptimo de los estudiantes, estimulando aprendizajes de buena alimentación y una sana conducta física. Pretende mejorar la actividad física a través de actividades que involucren el movimiento corporal global realizando planes de clase en la que los estudiantes puedan saltar, correr, levantar elementos, esquivar objetos y demás. Ayudando así a que los participantes realicen un gasto calórico para ayudar a llegar a su peso adecuado.

Gráfico 6. Representación del promedio de % graso en niñas y niños



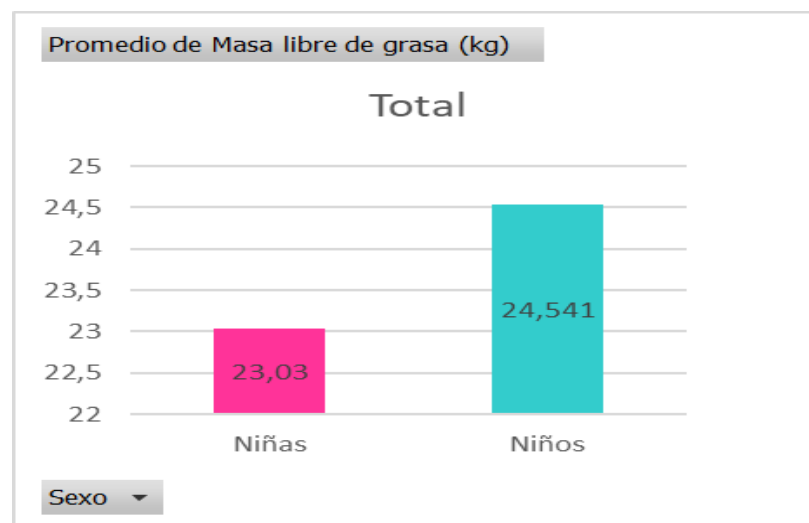
Asimismo, el % de masa grasa %MG por sexo, se refiere a la cantidad de adiposidad corporal expresada en gramos (g). En el porcentaje de masa grasa, se observó un valor promedio mayor en las niñas, ellas muestran un porcentaje de masa grasa del 6.49 kg a diferencia de los niños que reflejaron un valor promedio de 6.17 kg. Ahora bien, como beneficios de la gamificación encontramos que actúa como medio de entrenamiento para el fortalecimiento muscular en niños a través de actividades cardiovasculares que propicien el uso de un sistema mixto energético para mejorar la composición corporal (peso, CC, PC, etc) y por supuesto el desempeño muscular. En consecuencia, al llevar a cabo el programa, se emplean métodos (en circuito con patrones de movimiento: levantamiento, empujes o sujeción), y recursos (balones, botellas, sillas, etc) para aumentar el músculo y sus propiedades viscoelásticas como un agente de protección y en las prevenciones de lesiones o enfermedades cardiovasculares.

Gráfico 7. Variable antropométrica % masa grasa (%MG) en niños y niñas.



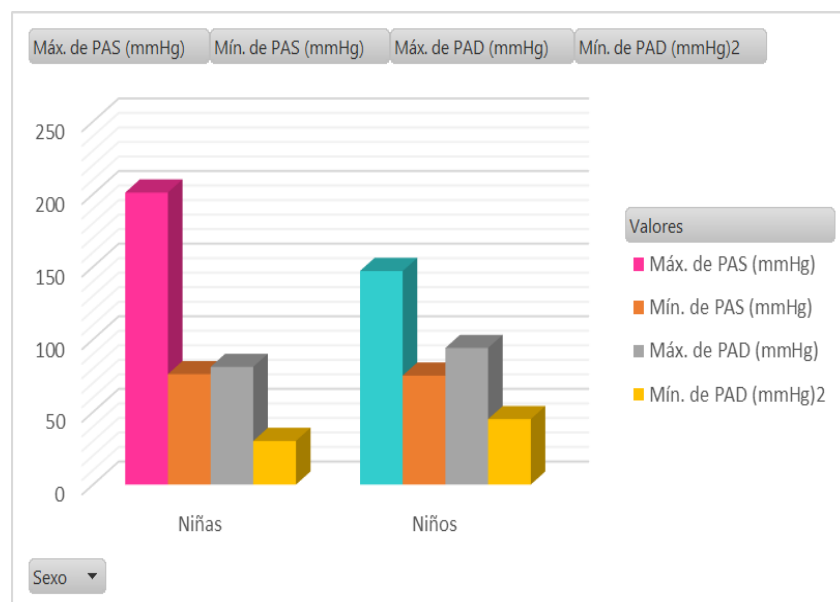
Otra variable indicadora de la salud es la masa libre de grasa MGL, esta es todo el peso corporal excluyendo la grasa. Es decir, el compartimento anatómico, el agua corporal, las proteínas, los huesos, los músculos (cardíaco, liso y esquelético) y los órganos (hígado, cerebro, páncreas). La MLG es proporcional a la cantidad de calorías que requiere el cuerpo, teniendo presente que cada persona tiene un somatotipo, una estatura y necesidades nutricionales diferentes. El % promedio de esta variable en las niñas fue menor 23.03 kg. Los niños presentaron un promedio de 24.54 kg de % de masa libre de grasa. Adicionalmente, este dato o variable se relacionan con los procesos de planificación en la medida que determinan el estado inicial de los escolares para poder orientar las intervenciones hacia un buen mantenimiento del estado de cada uno de los compartimientos anatómicos.

Gráfico 8. Representación de la variable nutricional sobre el promedio del %MGL por sexos.



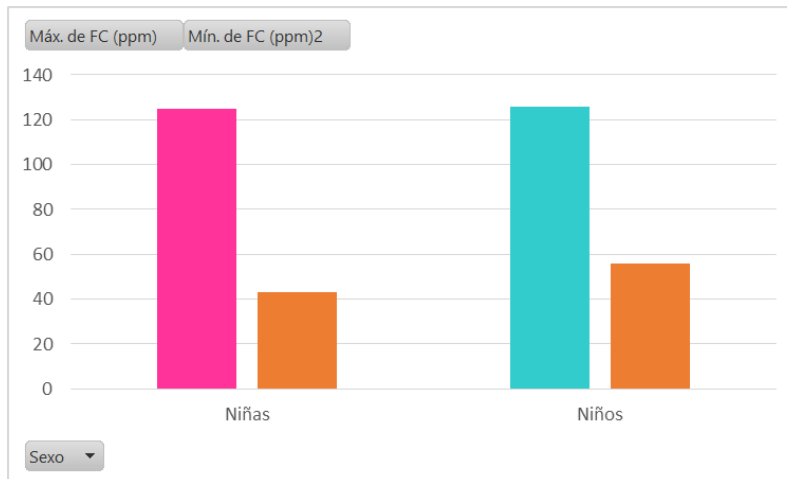
Ahora bien, la variable fisiológica presión arterial , PAD es la presión arterial diastólica y según Avalos Nathali (2014), “La presión de pulso que se define como la diferencia entre la presión arterial sistólica y la diastólica, se expresa en mm-Hg y representa un indicador de rigidez arterial” p.12. La PAD actúa durante la relajación del corazón entre los espacios de cada latido y la PAS es la presión que ejerce la sangre en la arteria cada vez que se contrae el corazón, en su medición la cifra es más alta que la diastólica. En la toma de la PAD/S se usa el dato máximo y mínimo por sexos. En niñas fue un máximo de 81 PAD (mmHg) y un mínimo de 30 PAD (mmHg) y en niños de 94 (mmHg) max y 45 (mmhg) mínimo. Para la toma de la PAS se utiliza el dato máximo y mínimo en el cual en niñas fue un máximo de 143 PAS (mmHg) y un mínimo de 76 PAS (mmHg) y en niños de 147 max PAS (mmHg) y 75 min PAS (mmhg).

Gráfico 9. Variable Presión Arterial Sistólica PAS y Presión Arterial Diastólica PAD por sexos



En congruencia, la frecuencia cardíaca FC es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto, este valor se expresa en latidos por minuto. La toma de la frecuencia cardíaca funciona como un indicador para la prevención de riesgos patológicos y cardiovasculares. De acuerdo al total de la muestra de escolares, se dan a conocer los valores máximos y mínimos de la FC. En niñas fue de 125 lpm máximo y 43 lpm mínimo. En niños 126 lpm Max y 56 lpm Min. Estos valores varían por edad y aptitud física. Es por tal razón que desde la actividad física, el juego y la recreación contenidos en la gamificación, se pueden generar efectos como la segregación de catecolaminas y endorfinas que ayudan a disminuir la FC y producir adaptaciones crónicas de modo que la frecuencia cardíaca en reposo sea menor y el índice de recuperación sea más rápido.

Gráfico 10. Variable fisiológica frecuencia cardíaca FC por sexos

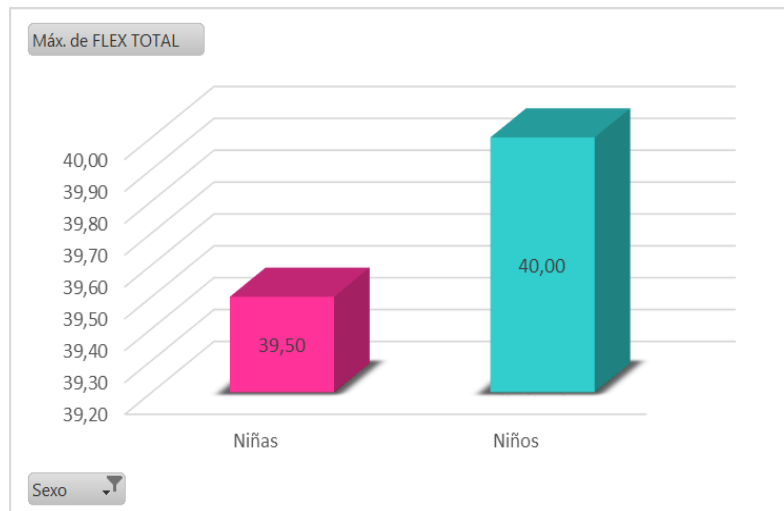


Conforme al componente de la flexibilidad; Las capacidades físicas del ser humano son necesarias para una actividad física saludable en vida adulta y juvenil, por tanto hablar de la flexibilidad como un componente referido como la capacidad para moverse a un rango

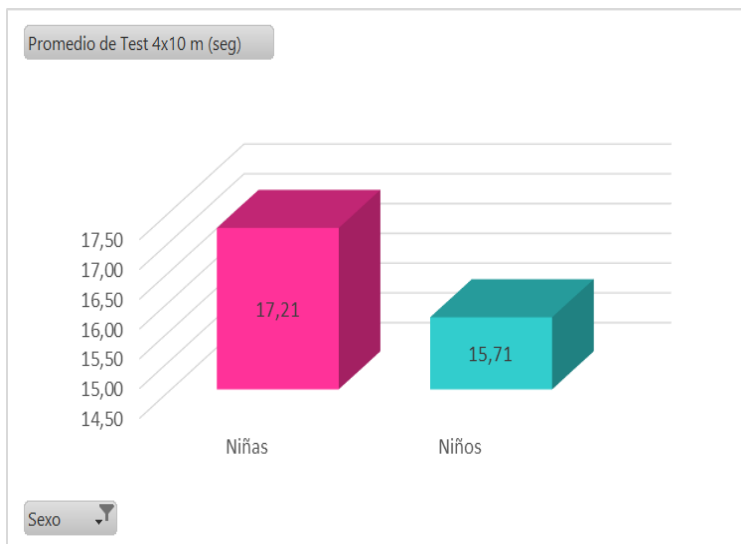
completo de una articulación sin presentar ninguna limitación o dolor, en una etapa de niñez y juvenil representa una reducción en riesgos de lesión, pérdida de función muscular, mejor desempeño en la coordinación y articulación, etc. Como instrumento de evaluación se realizó el Sit and Reach el cual consiste en la medición de la distancia entre la punta de los dedos de la mano y el suelo o la tangente a la planta de los pies al realizar la máxima flexión del tronco activa con rodillas extendidas. (Garavito Abella, M. I, 2018).

Según los datos, se pudo determinar que las niñas tuvieron un mayor desempeño en este componente a diferencia de los niños. Para ambos intentos el promedio de alcance en centímetros de ellas fue bueno, el primer intento fue de 26.89 centímetros y el segundo 27.50 cm. El promedio de ellos fue 24.12 cm y 24.87 cm. Se puede inferir que como lo expresa la literatura científica, las niñas presentan más flexibilidad debido a su genética, específicamente, por la segregación de estrógenos que favorecen la retención de agua haciendo que los tejidos conectivos tengan menor densidad y por ende, más libertad de movimiento. Así mismo, las mujeres cuentan con más elasticidad muscular por tener una mayor disposición de colágeno.

Gráfico 11. Variable física acerca del promedio de la flexibilidad por sexos.



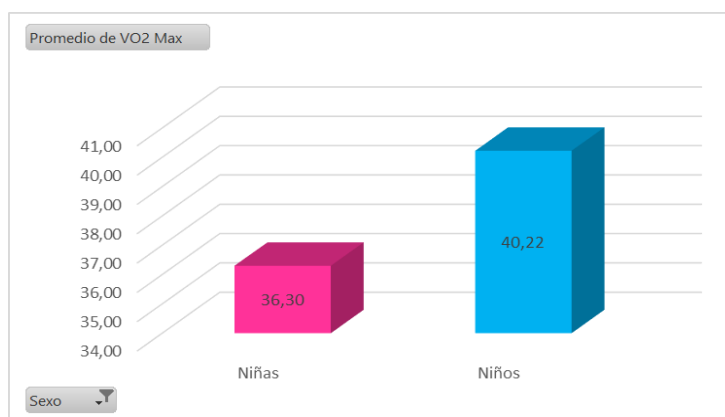
Para la evaluación de la agilidad como capacidad física CF, se empleó una prueba sencilla. Sin embargo, la CF como un sistema integrado permite realizar actividades físicas o ejercicio, dentro de la CF se encuentra el componente de la agilidad. La capacidad motora que cumple varios objetivos como tareas de movilidad y coordinación (medidas a través de pruebas de agilidad/velocidad) tiene repercusiones en la etapa de la niñez y la juventud, pues representa un mayor desarrollo de en la corteza motora, demostrando que no es netamente un marcador e indicador de salud sino aumenta el rendimiento escolar justificando la implementación en la educación físicas de los niños. El Test 4x10 entre los más referenciados trata de una carrera de ida y vuelta 4 x 10 metros, en la que los participantes realizan un ciclo de 4 vueltas a máxima velocidad entre dos líneas separadas, a una distancia de diez metros, con transporte de 3 platillos, alternadamente, en el menor tiempo posible. Los datos tomados demuestran un tiempo de realización del test en niñas de 17.21 segundos y en los niños 15.71 segundos. Esto muestra un mejor desempeño en la agilidad por parte de los niños. (Camargo, 2016).

Gráfico 12. Promedio de la respuesta al test de agilidad 4 x 10 por sexos

En similitud a lo anterior, la respuesta de la cantidad máxima de oxígeno ($VO_{2\text{máx.}}$) que según Zapata Esmeralda (2017) “es la cantidad máxima de Oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo” p.15. la cual a los escolares, se le hizo a través del test de Leger. El consumo de $VO_{2\text{ máx.}}$ es considerado como uno de los indicadores de prevención de riesgo cardiovascular, ya que no discrimina por dieta, etnias o nivel de actividad física. Existe una relación epidemiológica la cual indica que un bajo rendimiento en pruebas de $VO_{2\text{ máx.}}$ Está relacionado con problemas cardiovasculares en la adultez. El test de Leger o Course-Navette es un test de campo indirecto y sub-máxima que consiste en caminar - correr de ida y vuelta a una distancia de 20 metros (m), hasta llegar al agotamiento. El ritmo de carrera es impuesto por una señal sonora. La velocidad inicial es de 8.5 km/h y se incrementa en 0.5 km/h con intervalos de 1 minuto, llamados etapas. El sujeto

debe pisar la línea de los 20 m justo antes de que se emita la señal sonora. La prueba finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando por dos veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea al sonido. La capacidad aeróbica se determinó a través del consumo máximo de oxígeno por $VO_{2m\acute{a}x}$. (Reina y Ariel, 2017). Se puede interpretar de las variables que las niñas tuvieron un consumo menor VO_2 máximo, 36.30 ml/kg/min, a diferencia de los niños que obtuvieron un consumo VO_2 máximo, 40.22 ml/kg/min.

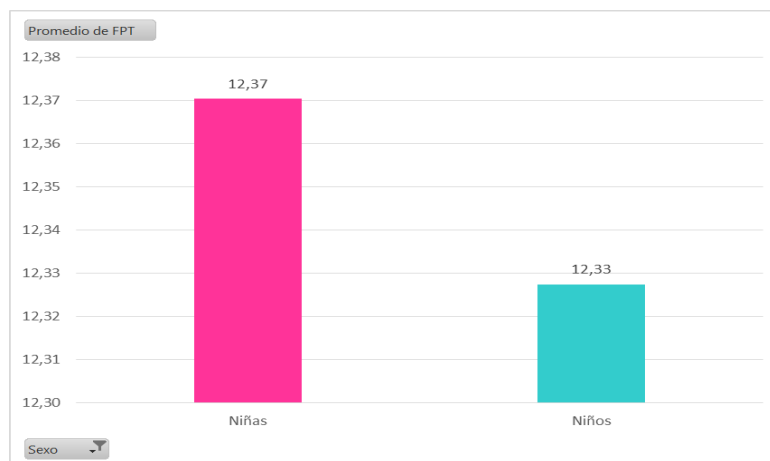
Gráfico 13. Representación de VO_2 máx. de los escolares, a través del test de Leger



Por último, el promedio de la fuerza Prensil por sexos con ambas manos. En diferentes estudios se ha tenido en cuenta la disminución de la masa corporal como un papel que juega una predisposición para algunos riesgos cardiovasculares y metabólicos. Hay una relación entre los niveles de fuerza muscular y la salud física de los niños con sobrepeso y obesidad. Este tipo de mediciones de fuerza máxima se hicieron con un dinamómetro de presión manual con dos intentos alternativos en cada mano en una posición (Pacheto, Darío Etal; 2016). El resultado encontrado en niños en una media baja sobre un total de cursos y edades fue de 12.33 (kgf) y en niñas de niñas en una media con un resultado alto en un total

de cursos y edades de 12.37 (kgf), como respuesta a los valores encontramos que fuerza prensil lo tomamos como indicador importante en estas etapas, debido a que es necesario encontrar un parámetro estándar en cuanto al desarrollo puberal y un indicador cardiovascular juvenil, ya que al disminuir la masa y fuerza muscular existe un factor de predisposición a eventos cardiovasculares en diferentes etapas del ciclo vital. En cuanto a los niños y niñas el programa de gamificación por medio de actividades enfocadas al aumento de capacidades físicas, permite a los estudiantes mejorar aspectos de fuerza como resultado ... (se encuentran and representan un evento o no cardiovascular futuro)

Gráfico 14. Promedio de la fuerza Prensil por sexos con ambas manos



Recomendaciones de uso e interpretación de plataforma

- El tiempo para realizar el trabajo fue muy corto lo que dificultó el proceso de estructuración del trabajo.
- Son necesarias una mayor cantidad de asesorías para la realización del trabajo.

Conclusiones

Se da a conocer el estado nutricional relacionado con la composición corporal y las capacidades físicas condicionales a partir de una valoración del estado general de los participantes para poder evidenciar los efectos del programa gamificado en el transcurso de las intervenciones y conocer la efectividad o no del mismo sobre el objetivo de instaurar hábitos de vida saludable desde la infancia. La comprensión del estado inicial de esta población fue contrastada por curso, sexo y edad para determinar si las respuestas ante las mediciones antropométricas y las pruebas físicas son apropiadas o no en la salud de los escolares.

Seguidamente, se logra identificar la condición física mediante los resultados de los test físicos que sirven para evaluar y promediar los valores obtenidos por los estudiantes de primaria, con la finalidad de saber el nivel de actividad física en el que se encuentran y determinar los aspectos en los que es necesario mejorar.

Finalmente, la gamificación durante el desarrollo de las intervenciones en las clases de educación física se reconoce como una estrategia creativa con la que se proponen actividades que implican elementos como la narración y el juego, muy útiles para la transmisión, recepción e interiorización de los conceptos y la importancia de la promoción de estilos de vida saludables en edades tempranas.

Referencias

- Avalos Herrera, N. M. (2014). *Detección de presión de pulso elevada mediante monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 horas, como predictor de lesión de órgano blanco en pacientes hipertensos valorados en el servicio de medicina interna del Hospital San Francisco de Quito en el año 2013* (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador) Recuperado de: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:DCpakewbjq8J:scholar.google.com/+definicion+de+La+presión+de+pulso&hl=es&as_sdt=0,5
- Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de gamificación. Recuperado de: https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Benjumea, M. V., Arbeláez, P. E., & Agudelo, L. M. (2008). Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. *Revista colombiana de cardiología*, 15(1), 23-34. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v15n1/v15n1a5.pdf>
- Caicedo-Álvarez, J. C., Correa-Bautista, J. E., González-Jiménez, E., Schmidt-Rio Valle, J., & Ramírez-Vélez, R. (2016). Percentiles de circunferencia de cintura en escolares de Bogotá (Colombia): Estudio FUPRECOL. *Endocrinología y Nutrición*, 63(6), 265-273.
- Campillo, O. R., & Sejin, J. R. Percentiles de aptitud física de los escolares prepúberes de 6 a 12 años del municipio de montería 2008. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jaminson-Ricardo-Sejin-5/publication/352799503_Percentiles_de_Aptitud_Fisica_de_los_Escolares_Prepuberes_de_6_a_12_anos_del_municipio_de_Monteria_2008/links/60da2bfd92851ca9

[4493ed70/Percentiles-de-Aptitud-Fisica-de-los-Escolares-Prepuberes-de-6-a-12-anos-del-municipio-de-Monteria-2008.pdf](#)

Cardona Bernal, J. N. Nivel de actividad física e indicadores de riesgo cardiovascular en escolares y adolescentes de Educación Física. Bogotá.

Cyberclick (2022). ¿Qué es un dashboard y para qué se usa? (2023). Online marketing & digital marketing data science. Recuperado de: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>

De Plata, A. C. A., Pradilla, A., Mosquera, M., de Ramírez, A. B. G., Ortega, J. G., & Ramírez-Vélez, R. (2010). Percentiles de presión arterial de niños y adolescentes de Santiago de Cali-Colombia. Recuperado de: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/1438/1841>

ECh, F. S., García-Rojas, E., Oropeza-Priego, S., Castillo-Gamboa, R. C., Chan-Rojas, A. G., Arévalo-Campos, J. F., ... & Aguilar-Mariscal, H. (2017). La circunferencia del cuello y su relación con el sobrepeso en infantes. *Revista de Sanidad Militar*, 71(3), 248-257.

<http://www.revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/download/102/103>

Fernández Ortega, J. A., & Ruiz Arias, F. A. (2012). Estudio transversal de crecimiento de los escolares bogotanos: valores de estatura, peso índice de masa corporal de los siete a los dieciocho años. *Universidad y Salud*, 14(1), 21-41. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v14n1/v14n1a03.pdf>

Food and Nutrition Technical Assistance. (2013). Tablas de IMC y Tablas de IMC Para la Edad, de Niños (as) y Adolescentes de 5 a 18 Años de Edad y Tablas de IMC Para Adultos (as) no Embarazadas, no Lactantes \geq 19 Años de Edad. Recuperado de:

https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf

Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Recuperado el, 15*. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/42864>

Gallardo-López, J. A., & Gallardo-Vázquez, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Hekademos: revista educativa digital*, (24), 41-51. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6542602> Percentiles de

Garavito Abella, M. I. (2018). Percentiles de flexibilidad en escolares de Bogotá, DC: análisis secundario del estudio FUPRECOL (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario). Recuperado de: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/18690>

Gómez, L. F., Ibarra, M. L., Lucumí, D. I., Arango, C. M., Parra, A., Cadena, Y.,... & Parra, D. C. (2012). Alimentación no saludable, inactividad física y obesidad en la población infantil colombiana: un llamado urgente al estado y la sociedad civil para emprender acciones efectivas. *Global Health Promotion*, 19(3), 87-92. Recuperado de [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/51729/Alimentaci%
%b3n_no_saludable%2c_ina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/51729/Alimentaci%c3%b3n_no_saludable%2c_ina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López-Gil, J. F., De Camargo, E. M., & Lucas, J. L. Y. (2020). Capacidad aeróbica en escolares de Educación Primaria determinada mediante el test Course Navette: una revisión sistemática. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 23(3). Recuperado de: <https://revistas.um.es/reifop/article/view/402151/287861>

Matiz Camargo, J. W. (2016). Percentiles de la prueba de carrera de ida y vuelta 4x10 m en escolares de 9 a 17 años de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL (Doctoral

dissertation, Universidad del Rosario). Recuperado de Percentiles de la prueba de carrera de ida y vuelta 4x10 m en escolares de 9 a 17 años de Bogotá, Colombia : Estudio FUPRECOL (urosario.edu.co)

Monguillot Hernando, M., González, A. C., Zurita, M. C., Almirall, B. L., & Guitert, C. M. (2015). Play the Game: gamificación y hábitos saludables en educación física. *Apunts: Educación física y deportes*, (119). Recuperado de: <https://revista-apunts.com/wp-content/uploads/2020/11/071-079-119-CAST.pdf>

Ortiz, J. B., Millán, J. V., & Bonilla, E. F. (2021). Efectos de un programa de actividad física con música sobre variables antropométricas, VO₂máx y capacidades físicas en un grupo de escolares de Bogotá. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*, 8(1), 1073-1082. Recuperado de: <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/130>

Shypailo, R. J., & Wong, W. W. (2020). Fat and fat-free mass index references in children and young adults: assessments along racial and ethnic lines. *The American journal of clinical nutrition*, 112(3), 566-575. Recuperado de: <https://academic.oup.com/ajcn/article/112/3/566/5848528?login=false>

Ramírez-Vélez, R., Palacios-López, A., Humberto Prieto-Benavides, D., Enrique Correa-Bautista, J., Izquierdo, M., Alonso-Martínez, A., & Lobelo, F. (2017). Normative reference values for the 20 m shuttle-run test in a population-based sample of school-aged youth in Bogota, Colombia: the FUPRECOL study. *American Journal of Human Biology*, 29(1), e22902. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ajhb.22902>

Restrepo de Rovetto, C., Agudelo, J. C., Conde, L. H., & Pradilla, A. (2012). Presión arterial por edad, género, talla y estrato socioeconómico en población escolarizada de Cali,

- Colombia. Colombia Médica, 43(1), 63-72. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v43n1/v43n1a8.pdf>
- Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., & Correa-Bautista, J. E. (2016). Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición hospitalaria*, 33(3), 556-564. Recuperado de: [09_OR_10254_Pacheco_esp.indd \(iscii.es\)](http://scii.es/09_OR_10254_Pacheco_esp.indd)
- Pizarro Laborda, P., Santana López, A., & Vial Lavín, B. (2013). La participación de la familia y su vinculación en los procesos de aprendizaje de los niños y niñas en contextos escolares. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 9(2), 271-287.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982013000200004
- Prieto Benavides, D. H. (2020). Actividad física, comportamientos sedentarios y condición física en escolares latinos. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/download/pdf/288470536.pdf>
- Prieto-Benavides, D. H., Correa-Bautista, J. E., & Ramírez-Vélez, R. (2015). Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2184-2192.
Recuperado de:
<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n5/38originaldeporteyejercicio01.pdf>
- Ramos Guallichico, R. E. (2018). La influencia del método de entrenamiento escalera ascendente en el porcentaje de grasa (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Reina Bogotá, G. A. (2017). *Capacidad predictiva de la prueba de course-navette para discriminar riesgo cardiometabólico: Comparación de ocho diferentes ecuaciones*

en niños y adolescentes colombianos, estudio FUPRECOL (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario). Recuperado de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13408/Capacidad-Predictiva-de-la-Prueba-de-Course-Navette-para-Discriminar-Riesgo-Cardiometabolico-Comparacion-de-Ocho-Diferentes-Ecuaciones-en-Ninos-y-Adolescentes-Colombianos,-Estudio-FUPRECOL.pdf?sequence=1>

Serrano, M. M., Collazos, J. R., Romero, S. M., Santurino, M. M., Armesilla, M. C., del Cerro, J. P., & de Espinosa, M. G. M. (2009, April). Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. In *Anales de pediatría* (Vol. 70, No. 4, pp. 340-348). Elsevier Doyma. Recuperado de: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S169540330800115X>

Sierra, D. S., de Miguel, Á. G., Yusungaira, M. V. B., Marulanda, L. C. J., Tovar, L. F. M., & Gutiérrez, G. A. R. (2018). Indicadores de protección de la salud en la infancia: Bajo peso, sobrepeso y obesidad en niñas y niños de las escuelas públicas de la ciudad de Neiva-Colombia. *REIB: Revista Electrónica Iberoamericana*, 12(1), 182-201. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6833194>

Valero-Valenzuela, A., García, D. G., Camerino, O., & Manzano, D. (2020). Hibridación del modelo pedagógico de responsabilidad personal y social y la gamificación en educación física. *Apunts. Educación física y deportes*, 3(141), 63-74. Recuperado de <https://revista-apunts.com/hibridacion-del-modelo-pedagogico-de-responsabilidad-personal-y-social-y-la-gamificacion-en-educacion-fisica/>

Vallejo Figueroa, P. E., Sánchez, B.I., Arciniegas, B.J., & Escobar, D. F. (2019). Obesidad infantil: una amenaza silenciosa. Resumen sobre políticas de obesidad en Colombia

(Ministerio de Salud). Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/resumen-politica-obesidad-infantil-amenaza-silenciosa.pdf>

Zapata Mocha, E. G. (2017). *El consumo máximo de oxígeno (VO2 MAX) y la condición física de los atletas de la Federación Deportiva de Tungurahua de la ciudad de Ambato* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Maestría en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo).

Recuperado

de: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:vyWzv1FuHasJ:scholar.google.com/++definición+de+vo2+max&hl=es&as_sdt=0,5