

INTERVENCIÓN EDUCATIVA SE ASOCIA CON MEJORAR EL PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE NIÑOS EN REPÚBLICA DOMINICANA: ESTUDIO MULTICÉNTRICO

Educational Intervention is Associated with Improved Anthropometric Profile of Children in the Dominican Republic: A Multicenter Study

Samuel Ramos García¹, Anthony Gutiérrez², Juan Cruz³, Alexander Díaz⁴, Kamill Frias⁵, Karoline Corona⁶, Emanuella Gómez⁷, Karina Gómez⁸, Samuel Milciades Ramos Ureña⁹ y Raisa García¹⁰

Recibido: 24/07/2024 • Aceptado: 22/10/2024

Cómo citar: Ramos García, S., Gutiérrez, A., Cruz, J., Díaz, A., Frias, K., Corona, K., Gómez, E., Gómez, K., Ramos Ureña, S. M., García, R. (2025). Intervención educativa se asocia con mejorar el perfil antropométrico de niños en República Dominicana: Estudio multicéntrico. *Ciencia y Salud*, 9(3), 39-49. <https://doi.org/10.22206/cisa.2025.v9i3.3251>

Resumen

Objetivo: Evaluar la relación del Programa de Educación en Salud y Nutrición para Niños de Latinoamérica, República Dominicana (EDUSANU RD) con los cambios en el perfil antropométrico de los estudiantes

Abstract

Objective: To evaluate the relationship between the Programa de Educación en Salud y Nutrición para Niños de Latinoamérica, República Dominicana (EDUSANU RD) [Health and Nutrition Education Program for Chil-

¹ Doctor en Medicina. Facultad ciencias de la salud, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Santiago de los Caballeros, República Dominicana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3441-8387>, email: drsamuelramosgarcia@gmail.com

² Doctor en Medicina. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4567-0123>, email: anthjgutierrez@gmail.com

³ Doctor en medicina. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9436-5208>, email: juancruz9669@gmail.com

⁴ Bachiller en modalidad general. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9634-6660>, email: Alexdiaz2698@gmail.com

⁵ Doctora en medicina. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4078-3375>, email: frias.kamill@gmail.com

⁶ Bachiller en modalidad general. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8103-7419>, email: karolinecoronahernandez@gmail.com

⁷ Doctora en medicina. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7678-5762>, email: dremanuellagomez@gmail.com

⁸ Doctora en medicina. Facultad ciencias de la salud, (PUCMM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3819-6507>, email: karinagomezr@outlook.com

⁹ Doctor en medicina. Fundación Dominicana de Obesidad y Prevención Cardiovascular, Santiago de los Caballeros. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6604-571X>, email: drsamuelramosu@yahoo.com

¹⁰ Doctora en medicina. Fundación Dominicana de Obesidad y Prevención Cardiovascular, Santiago de los Caballeros. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0347-8996>, email: draraisagarcia@gmail.com



participantes desde su implementación en 2016 hasta 2019. **Métodos:** Estudio retrospectivo que evaluó la relación de EDUSANU RD sobre el perfil antropométrico de niños en 9 centros educativos que participaron del programa durante al menos 1 año. Se reunieron y estudiaron los datos de las mediciones antropométricas, realizadas bianualmente. Los participantes se categorizaron de acuerdo al percentil de Índice de Masa Corporal (IMC) en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obeso. Se obtuvo una comparación bivariada a través de un T-test pareado con el fin de determinar si hubo alguna diferencia entre el percentil del IMC entre la primera medición (medición control) y la última medición (luego de la intervención) de cada grupo de participantes según su categoría de IMC. **Resultados:** 1,923 participantes fueron estudiados. Los participantes con sobrepeso y obesidad mostraron una reducción significativa en los percentiles de IMC de 5.74 ± 0.89 (IC_{95%}: 3.98-7.49) y 3.81 ± 0.60 (IC_{95%}: 2.62-4.99, $p=0.000$), respectivamente. En los individuos en bajo peso se evidenció un aumento del percentil de 13.52 ± 2.76 (IC_{95%}: 19.03 - 8.02, $p=0.000$). **Conclusiones:** EDUSANU RD demostró estar relacionado positivamente con la mejoría en el perfil antropométrico de los participantes al mostrarse una reducción significativa en el percentil del IMC de los niños en sobrepeso y obesidad y un aumento significativo en el percentil de los niños en bajo peso.

Palabras clave: Antropometría, desnutrición infantil, intervención educativa, malnutrición, obesidad.

Introducción

La malnutrición es una problemática de salud pública mundial, especialmente en la infancia, y engloba carencias, excesos y desequilibrios en la ingesta de calorías y nutrientes¹. En las últimas décadas, el número de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con obesidad se multiplicó por más de diez a nivel global, ascendiendo de 11 millones en 1975 a 124 millones en 2016². Es notable mencionar que actualmente, en República Dominicana, un preocupante 31% de los niños en la escuela primaria están en sobrepeso³.

Estas cifras se atribuyen a distintos factores, entre estos está el fácil acceso a alimentos altamente pro-

dren in Latin America, Dominican Republic] and changes in the anthropometric profile of student participants from its implementation in 2016 to 2019. **Methods:** A retrospective study that evaluated the impact of EDUSANU RD on the anthropometric profile of children in 9 educational centers who participated in the program for at least 1 year. Data from biannual anthropometric measurements were collected and analyzed. Participants were categorized according to Body Mass Index (BMI) percentile into underweight, normal weight, overweight, and obese. A bivariate comparison was conducted using a paired T-test to determine if there was a difference in BMI percentile between the first measurement (control measurement) and the last measurement (post-intervention) for each group of participants according to their BMI category. **Results:** A total of 1,923 participants were studied. Participants who were overweight and obese showed a significant reduction in BMI percentiles of 5.74 ± 0.89 (95% CI: 3.98-7.49) and 3.81 ± 0.60 (95% CI: 2.62-4.99, $p=0.000$), respectively. Underweight individuals showed an increase in BMI percentile of 13.52 ± 2.76 (95% CI: 19.03 - 8.02, $p=0.000$). **Conclusions:** EDUSANU RD was positively associated with improvements in the anthropometric profile of participants, showing a significant reduction in BMI percentile for overweight and obese children and a significant increase in BMI percentile for underweight children.

Keywords: Anthropometry, child malnutrition, educational intervention, malnutrition, obesity.

cesados y bebidas azucaradas, el bajo consumo de verduras y proteínas magras en la dieta diaria y la consideración de la actividad física como actividad secundaria después de deberes y educación⁴.

El sobrepeso y la obesidad se asocian con múltiples enfermedades que causan una gran morbimortalidad en América y el mundo⁵ y los jóvenes no están exentos de estas complicaciones^{6, 7}. Si esta tendencia no se revierte, las proyecciones estiman que el costo mundial del sobrepeso y la obesidad alcanzará la cifra de 4.32 billones de dólares para el 2035⁸. Los niños con obesidad tienen cinco veces más probabilidades de ser adultos obesos y el 80% de los adolescentes obesos seguirán siéndolo en su

adultez⁹. Así, se torna fundamental el desarrollo de intervenciones que mejoren la educación alimentaria y los valores antropométricos en los niños desde la etapa escolar.

El manejo actual de la obesidad infantil requiere un abordaje multidisciplinario, con énfasis en nutrición, emociones y actividad física, siempre con el soporte familiar¹⁰. En la actualidad existen diversos programas a nivel mundial destinados a estudiar e intervenir en el desarrollo nutricional de niños y adolescentes, con el fin de crear un estilo de vida saludable a corto y largo plazo. Los programas de prevención constituyen una herramienta fundamental en la lucha contra la obesidad infantil¹¹. Sin embargo, la evidencia de que este tipo de intervenciones son realmente efectivas es aún conflictiva^{12, 13}.

El Programa de Educación en Salud y Nutrición para Niños de Latinoamérica, República Dominicana (EDUSANU RD) propone un programa de educación continuada en salud para instituciones educativas. EDUSANU RD consiste en una serie de intervenciones con el fin de mejorar el índice de malnutrición de los niños de 1ero-6to de nivel básico de las escuelas participantes, así como mejorar los conocimientos y aptitudes sobre la nutrición y vida saludable en los niños, padres y personal educativo involucrado. EDUSANU RD inició aplicándose en unos pocos centros educativos en el 2016, y para el 2019 ya eran 12 centros educativos comprometidos.

Objetivo

Hasta el momento no se había estudiado el efecto del programa EDUSANU RD sobre la salud nutricional de los niños participantes. El objetivo del presente estudio retrospectivo fue evaluar la relación que existe entre EDUSANU RD y el cambio en el perfil antropométrico de los estudiantes de primer a sexto grado que participaron en el progra-

ma desde su implementación en 2016 hasta 2019 en la República Dominicana.

Material y métodos

Este estudio retrospectivo analizó los datos recolectados por el programa EDUSANU RD, entre 2016 y 2019. Es importante notar que tanto el proceso de elección de los centros educativos, la implementación del programa, así como las mediciones antropométricas, fueron realizadas por el personal de EDUSANU. Durante la implementación del programa, los datos fueron tabulados por el personal de EDUSANU de manera electrónica dos veces al año. Al término del cuarto año de implementación, los datos tabulados fueron facilitados al equipo de investigación para su análisis. El equipo de investigación se limitó a analizar los datos de manera retrospectiva y a redactar el manuscrito. Previo a la realización del estudio, se obtuvo la aprobación por el comité de ética ETIKOS.

Muestra

La cantidad de participantes la determinó el número de estudiantes matriculados en los grados escolares de 1ro-6to de primaria de los centros educativos comprometidos con EDUSANU. Todos los niños de dichos centros educativos en esos grados escolares se consideraron participantes del programa.

Criterios de inclusión y exclusión

Solo se analizaron los datos de los individuos que participaron del programa durante al menos 1 año completo para agosto del 2019. Solo se incluyeron en el análisis las mediciones en las que se documentaron todas las variables sociodemográficas y antropométricas. Se descartaron las mediciones de los individuos que carecían de al menos una de las siguientes variables: sexo, edad, grado escolar, peso, y talla.

Procedimientos

Las intervenciones que EDUSANU RD realizó consistieron en (a) educación a los niños con lecciones de 1 hora sobre nutrición y vida saludable con libros educativos de acuerdo a su grado escolar como parte del currículum; (b) charlas y talleres sobre salud y nutrición a los padres; (c) encuentros nutricionales personalizados con los niños con obesidad y sus respectivos padres (d) intervenciones al menú de la cafetería escolar, orientadas hacia opciones más saludables; (e) celebración de efemérides, tales como: Día mundial de la Salud, Día mundial de la Alimentación y Día Mundial de la Obesidad en sus fechas correspondientes; (f) promoción de la actividad física; (g) venta y distribución de alimentos saludables en los eventos escolares. (h) entrenamiento de docentes y personal administrativo (i) supervisión directa y reuniones semestrales con los directores de los centros educativos y coordinadores para evaluar el desempeño del programa. Para más detalles sobre la intervención nutricional, componentes, duración, frecuencia y objetivos de la intervención, favor referirse al Apéndice 1.

La selección de los centros educativos se realizó por conveniencia, en base a la recomendación de autoridades gubernamentales con conocimiento del sistema educativo de la provincia y sus centros escolares. Se consideraron factores clave como la distribución geográfica de las escuelas, el liderazgo de sus directores, y su interés en identificar y abordar la malnutrición en el ámbito escolar. Se realizaron reuniones presenciales con los directores y representantes de las instituciones pertinentes para garantizar su compromiso con el proyecto. Se aseguró la participación de centros educativos representativos de las distintas áreas de la provincia, tanto urbanas, semi-urbanas y rurales. La participación de estos centros fue consensuada con los directores y los organismos rectores de dichas instituciones y se obtuvo el debido consentimiento

escrito previo a la implementación del programa en dicho centro.

La permanencia de las escuelas en el programa está condicionada a su adherencia a los objetivos establecidos, que incluyen la participación en las reuniones organizadas por el programa, la implementación de los ajustes necesarios en las cafeterías escolares, la realización de dos mediciones antropométricas por año escolar, entre otros. Para evaluar el cumplimiento, se implementó un sistema de puntuación, y aquellas instituciones con menos del 50% de adherencia son retiradas del programa. Cabe destacar que, al momento del análisis, ninguna escuela había sido removida por incumplimiento de las medidas acordadas.

Análisis de datos

Para el análisis de datos, se optó por el modelo *full case análisis*: el individuo que no presentó todas las mediciones no fue tomado en cuenta en el análisis auxiliado por el software estadístico para ciencia de datos (STATA IC). A partir de los datos del peso y la talla se calculó el índice de masa corporal (IMC) y el percentil de IMC de acuerdo con la edad. Posterior a esto, los participantes se estratificaron en la categoría a la que pertenecía de acuerdo con el percentil de IMC (“bajo peso” si el percentil fue <5%, “normopeso” si estuvo entre 5-84%, “sobrepeso” entre 85-94% y “obeso” $\geq 95\%$)^{14, 15}. Para el cálculo del percentil se utilizó el software Anthro-Plus de la OMS versión 2007. Se usó el percentil como variable primaria para evaluar el cambio de estado nutricional, y, por consiguiente, la categoría en el perfil antropométrico de los niños.

Se obtuvo una comparación bivariada a través de un T-test pareado a dos alas con el fin de determinar si hubo alguna diferencia entre el percentil del IMC entre la primera medición (medición control, antes de la intervención) (PvI) y la última medición

(PostI) de cada grupo de participantes según su categoría de IMC previo a la intervención. Estas pruebas fueron significativas si el valor de p fue menor de 0.05. Para el resto de variables, se estima estadística simple univariada para describirlas.

También se evaluaron diferentes modelos de regresión lineal multivariables. Se reagruparon los percentiles PvI en dos grupos - grupo 1: bajo peso y normopeso; grupo 2: normopeso, sobrepeso y obesidad - con la finalidad de analizar los resultados del percentil delta y su asociación con las variables: percentiles PvI, sexo, tiempo entre medidas, tipo de centro educativo y urbanidad.

Resultados

La población del estudio fue 2,324 individuos; de estos, 1,923 participantes en 9 centros educativos cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. El rango de edad de los participantes fue 5-13, con una media de 8.52 (SD= 1.80) años. En cuanto a las variables sociodemográficas, 989 (51.4%) fueron de sexo masculino. Cinco instituciones educa-

tivas pertenecieron a áreas urbanas y semiurbanas y abarcaron 1,619 (84.2%) de los participantes. Dos instituciones pertenecieron a áreas semiurbanas y dos a áreas rurales. Cinco centros educativos eran privados, y abarcaron 1,053 (54.8%) participantes (Tabla 1). Las demás escuelas fueron de carácter público. El tiempo promedio entre la primera y última medición fue de 606 ± 282 días. La medición basal arrojó que 1146 (59.6%) pertenecieron al grupo de normopeso, 694 (36.1%) estaban en sobrepeso u obesidad y 83 (4.3%) estaban en bajo peso (Tabla 2).

Tabla 1. Estadística Descriptiva

Variable	Categoría	N (%)
Sexo	Masculino	989 (51.4%)
	Femenino	934 (48.6%)
Urbanidad	Urbano y semiurbano	1,619 (84.2%)
	Rural	304 (15.8%)
Tipo de centro educativo	Privado	1,053 (54.8%)
	Público	870 (45.2%)

Tabla 2. Asociaciones Bivariadas de los Grupos Según su Antropometría Categorizada

Categoría	N (%)		Percentil (SD)	Diff (SD)	Valor de P
Grupo Combinado (Sobrepeso/Obeso)	694 (36.1%)	PvI	94.34 (4.2)	4.70 (13.82)	0.000
		PostI	89.64 (14.58)		
Grupo 1: Bajo Peso	83 (4.3%)	PvI	4.25 (13.62)	-13.52 (25.20)	0.000
		PostI	17.77 (25.93)		
Grupo 2: Normopeso	1,146 (59.6%)	PvI	47.55 (23.62)	- 2.57 (20.89)	0.000
		PostI	50.12 (27.19)		
Grupo 3: Sobrepeso	320 (16.6%)	PvI	90.43 (2.77)	5.74 (15.93)	0.000
		PostI	84.69 (15.93)		
Grupo 4: Obeso	374 (19.4%)	PvI	97.68 (1.41)	3.81 (11.65)	0.000
		PostI	93.87 (11.8)		

PvI= previo a la intervención, PostI = Posterior a la intervención, N (%) = Número y porcentaje de los participantes PvI en cada categoría.

Se mostró una disminución en los percentiles en el grupo combinado (sobrepeso/obeso) PostI (Tabla 2). Al desglosar, el grupo con sobrepeso tuvo una media del percentil de 90.43 (SD=2.77) PvI vs 84.69 (SD=15.93) PostI, para una reducción de 5.73 (SD=15.93) puntos en el percentil ($p < 0.0001$). El grupo con obesidad tuvo una media de 97.69 (SD=1.41) PvI vs 93.88 (SD=11.80) PostI para una reducción de 3.81 (SD=11.65) del percentil ($p < 0.0001$).

Por el contrario, en los grupos bajo peso y normopeso, los percentiles posteriores a la intervención fueron mayores que los percentiles previos. El percentil PvI en el grupo de bajo peso tuvo una media de 4.25 (SD=13.62) mientras que la media PostI fue de 17.77 (SD=25.93), mostrando un aumento de 13.53 (SD=25.2) ($p < 0.0001$) entre estas dos medias. En los normopesos, la media de los percentiles PvI fue de 47.55 (SD=23.62) vs PostI con un valor de 50.12 (SD=27.19), con una diferencia de 2.57 (SD=20.89) ($p < 0.0001$).

De los modelos de regresión lineal multivariables realizados, el modelo estadísticamente significativo incluyó las variables percentil PvI y urbanidad ($p < 0.05$). En el grupo 1 (bajo peso y normopeso) fue capaz de predecir el 8.55% de la varianza (R^2), y mostró que por cada punto aumentado en el percentil PvI, el delta percentil aumentará 0.243 ($IC_{95\%} = 0.19 - 0.28$) en áreas rurales. Por otro lado, en aquellos individuos que se encontraban en áreas no rurales, disminuiría 4.05 ($IC_{95\%} = -6.87 - -1.22$). En el grupo 2 (normopeso, sobrepeso y obesos), el modelo fue capaz de predecir el 8.95% de R^2 y por cada punto aumentado en el percentil PvI el delta percentil aumentará 0.195 ($IC_{95\%} = 0.16 - 0.22$) en áreas rurales mientras que en los individuos en áreas no rurales disminuirá 4.79 ($IC_{95\%} = -7.14 - -2.44$).

En cuanto a las variables tiempo entre medidas, sexo y tipo de centro educativo no fueron estadís-

ticamente significativas en los modelos de regresiones lineales ($p > 0.05$). Por último, se compararon las medidas PvI-PostI de los estudiantes por centro educativo y no mostró diferencia estadística entre centros.

Discusión

Este es el primer estudio evaluando una intervención en salud integral con el objetivo de corregir la malnutrición en niños escolares de 5 a 13 años en la República Dominicana.

Según el percentil del Índice de Masa Corporal (IMC), la distribución previa a la intervención vista en la tabla 2 es consistente con reportes estatales para estudiantes de entre 5 y 19 años, donde sólo un 3% están bajo peso y el 31% presentan sobrepeso u obesidad, reafirmando la consistencia de este fenómeno en la población dominicana³. La creciente incidencia de sobrepeso y obesidad ha posicionado a la República Dominicana 53vo a nivel mundial, 16vo del continente americano, avanzando 2 posiciones desde el 2016 y el 8vo entre países latinoamericanos¹⁶.

En los participantes con sobrepeso y obesidad se observó una reducción significativa en los percentiles de IMC de 5.74 ± 0.89 ($IC_{95\%}: 3.98-7.49$) y 3.81 ± 0.60 ($IC_{95\%}: 2.62-4.99$, $p = 0.000$), respectivamente. Esto representa un beneficio neto hacia un estado de normopeso que, a su vez, es biológicamente plausible al ser mayor el cambio ante peor la situación previa. En España se obtuvo resultados positivos aplicando estrategias similares, logrando disminución en el valor z de IMC en el grupo experimental¹⁷, al igual que en guarderías para preescolares en Beijing¹⁸ o en Rhode Island High School en Estados Unidos donde, gracias a la educación alimentaria, además de la disminución del IMC, se logró reducir el consumo de bebidas azucaradas¹⁹.

En un estudio en Chile con metodología similar se encontró una reducción de obesidad del 2,8% en masculinos y 3,9% en féminas²⁰. Esto sugiere el posible beneficio de este tipo de intervenciones, que a su vez son complejas de evaluar debido a que hay muchos elementos simultáneos involucrados. Sin embargo, resultados como los de este trabajo reafirman su potencial.

Otro claro ejemplo de resultados positivos con intervenciones de este tipo es el programa *Bright Bodies* de la Universidad de Yale el cual ha demostrado ser exitoso en controlar la obesidad y mejorar los parámetros cardiometabólicos de niños y adolescentes²¹. Dentro de sus resultados evidenciaron cambios en los hábitos alimentarios, con una disminución en el consumo de calorías totales y un mejoramiento de la actividad física. Además, se señala que los efectos positivos se mantuvieron por 24 meses, lo cual indica que la educación, la modificación conductual y el entrenamiento físico tuvieron un efecto de larga duración²¹.

En cuanto a los participantes en bajo peso, se observó un aumento del percentil de 13.52 ± 2.76 ($IC_{95\%}$: 19.03 - 8.02, $p=0.000$); esto reafirma el compromiso de corregir la malnutrición en aquellos participantes con bajo percentil. La desnutrición es un problema reconocido por el estado dominicano, que demanda cambios en políticas públicas de salud, alimentación y educación. Las políticas actuales se centran principalmente en la desnutrición en niños menores de 5 años, y se espera que la descripción preliminar de EDUSANU RD²² genere un cambio de paradigma en el diagnóstico y tratamiento de esta condición.

EDUSANU RD no solo se enfocó en educar a los niños, sino también a sus padres, los cuales son responsables directos de la dieta de sus hijos. Asimismo, brindó capacitación al personal docente, que mantiene un contacto más estrecho con los niños.

Se enfatizó en la importancia de la actividad física, se ampliaron las opciones de alimentos saludables en las cafeterías escolares y se diseñaron actividades interactivas y atractivas para los niños. En este sentido, la educación nutricional es un factor esencial a tener en cuenta. El presupuesto familiar destinado a la comida fuera de casa ha incrementado desde el 2.5% en 1984 hasta un 11.1% en 2018. Paralelamente, la compra de alimentos para cocinar en casa ha disminuido en casi un 50%. En proporción, el 34% del total de los ingresos destinados a la comida son utilizados en alimentos ya preparados²³, ilustrando esta transición de presupuesto como posible desencadenante de la obesidad.

Los modelos de regresión lineal mostraron que los resultados difieren entre poblaciones urbanas y no urbanas. Se encontró que las poblaciones rurales tuvieron mejores resultados post-intervención en comparación con aquellas poblaciones urbanas, lo que sugiere que componentes socioeconómicos y culturales pudieran ser determinantes. Por ejemplo, las creencias culturales y las prácticas alimentarias locales pueden afectar las preferencias y hábitos alimenticios de las familias, mientras que los factores socioeconómicos pueden determinar el acceso a nutrientes y capacidad de adoptar estilos de vida saludables. Por lo tanto, se debe adaptar la intervención a las necesidades y características específicas de cada comunidad para garantizar su éxito y aceptación en diversos entornos.

Nuestro análisis exploratorio arrojó que el tiempo de exposición a EDUSANU no estuvo asociado a cambios en la antropometría. Existe evidencia de que intervenciones superiores a los 6 meses no producen resultados diferentes en comparación con intervenciones más cortas²⁴. Esto podría sugerir que el mayor efecto a corto y mediano plazo en el cambio de la conducta se produce en los primeros meses de exposición. A largo plazo, esta intervención podría tener un impacto duradero en la educación y

concienciación de los estudiantes, padres y profesores sobre la importancia de la nutrición y la actividad física en la prevención de la malnutrición. Esto podría generar cambios positivos en los individuos décadas después, e incluso repercutir en las generaciones futuras²⁵. Se necesitan estudios que evalúen el efecto del tiempo de exposición en la efectividad de este tipo de programas. A su vez, se necesitan estudios prospectivos más longevos que determinen los efectos a largo plazo de este tipo de intervenciones sobre la salud y el bienestar de los participantes.

Los resultados de EDUSANU demostraron la efectividad del programa para mejorar los conocimientos y hábitos nutricionales en la población estudiada. Sin embargo, es necesario determinar si este abordaje de educación nutricional es el óptimo y más efectivo para la población dominicana.

La República Dominicana carece actualmente de una educación nutricional formal y continua en sus planes de estudio regulares. Por ello, es probable que la muestra del estudio haya tenido una exposición muy limitada previamente a conceptos básicos de nutrición y alimentación saludable. Esto pudo influir en la mejoría observada con la intervención educativa de EDUSANU.

Se requieren futuros estudios que comparen el programa EDUSANU con otras estrategias y enfoques educativos, para identificar cuál es el modelo más eficiente y de mayor impacto. Aspectos como la duración de las sesiones, las metodologías de enseñanza, los contenidos específicos, el refuerzo posterior y el seguimiento a largo plazo, deben ser investigados.

También es clave determinar cómo se pueden superar las barreras existentes para la educación nutricional en República Dominicana, y lograr la incorporación sostenida de estos conceptos en los programas formales de estudio en los diferentes niveles. De esta forma se podría generar un impacto

positivo de mayor alcance en los conocimientos y hábitos alimentarios de la población.

Limitaciones

El presente estudio muestra diversas limitaciones importantes. En la interpretación de los hallazgos principales de esta investigación hay que tener en cuenta que el diseño metodológico y la falta de un grupo control paralelo permite que se generen correlaciones que sugieren efectos positivos; sin embargo, no se garantiza causalidad. Los centros educativos que participaron de EDUSANU RD fueron seleccionados por conveniencia, lo que implica que la muestra puede que no sea representativa de toda la población escolar dominicana. La falta de medición y ajuste del desarrollo puberal entre otras variables que pueden influir en cambios antropométricos de los niños pudieron haberse comportado como variables confusoras. A pesar de que nuestro estudio se mostró estadísticamente significativo, la significancia clínica aún está por determinarse en virtud de que no hubo diferencia estadística entre las categorías del IMC antes y después de la intervención.

Conclusión

EDUSANU RD demostró estar relacionado positivamente con la mejora del perfil antropométrico de los participantes al mostrarse una reducción en el percentil del IMC de los niños en sobrepeso y obesidad y un aumento en el percentil de los niños en bajo peso. Considerando que la malnutrición, en especial la obesidad, se ha convertido en una problemática de salud pública creciente, nuestros hallazgos sugieren que los programas de intervención escolar enfocadas en la salud podrían ser una solución a esta problemática. Sin embargo, es necesario que se realicen estudios de cohorte prospectivos o ensayos clínicos randomizados con el fin de determinar la efectividad de programas como los de EDUSANU en la República Dominicana y todo el mundo.

Reconocimientos

Reconocemos el apoyo recibido por las instituciones educativas pertenecientes al programa, y sus respectivas autoridades académicas, por mantener el compromiso con EDUSANU, y, sobre todo, con la salud de los estudiantes. Reconocemos a FUNDO y a su liderazgo, por el compromiso incansable con la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles en la República Dominicana, y por el interés honesto de conocer la efectividad y el alcance de EDUSANU.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiación externa.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Samuel Milciades Ramos Ureña, Samuel Ramos García, Anthony Jose Gutierrez Martinez
- Recolección de datos: Raisa Altagracia García Suárez, Samuel Ramos García
- Análisis e interpretación de resultados: Juan Manuel Cruz Hernandez, Alexander Díaz Peña, Samuel Ramos García, Anthony Jose Gutierrez Martinez
- Preparación del manuscrito preliminar: Kamill Frias, Karoline Esther Corona Hernández, Emanuella Gomez, Karina Angélica Gómez Rodríguez, Juan Manuel Cruz Hernandez, Alexander Díaz Peña

Declaración ética

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética ETIKOS (CEI-E-2022-09), bajo la presidencia del Dr. Eddys Rafael Mendoza Marrero el 26 de julio del 2022.

Descargo de responsabilidad

Las conclusiones de este artículo son únicamente responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones, políticas o posiciones de Ciencia y Salud, sus editores, o del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

Referencias

1. Fact sheets - malnutrition [Internet]. World Health Organization; [cited 2023 Jun 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
2. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios [Internet]. [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
3. República Dominicana, Ministerio de Salud. Estado nutricional de los escolares beneficiarios del programa de alimentación escolar de república dominicana en el año escolar 2021-2022: informe de resultados [Internet]. Ministerio de Salud Pública; 2023 [cited 2023 May 3]. Available from: <http://repositorio.msp.gob.do/handle/123456789/2284>
4. Gomez, Y. (2023, marzo 3). *Obesidad Infantil en la República Dominicana*. CNC; CNC Centro de Nutrición Clínica. <https://cnc.com.do/obesidad-infantil-en-la-republica-dominicana/>
5. Leading causes of death, and disability [Internet]. [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://www.paho.org/en/enlace/leading-causes-death-and-disability>
6. Mariella C, Ángel D, Rosario A, Ramos M. Alteraciones metabólicas en escolares con obesidad, consultas de Endocrinología Pediátrica,

- Clínica Doctor Virgilio Cedano, enero-junio 2019. *Cienc Salud* [Internet]. 2020 Jun 16 [cited 2023 Jun 2];4(2):65-70. Available from: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/1762>
7. Almánzar R, Pimentel RD. Síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, en Santo Domingo, República Dominicana. *Cienc Salud* [Internet]. 2017 Sep 1;1(1):41-4. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7139839>
 8. Economic impact of overweight and obesity to surpass \$4 trillion by 2035 [Internet]. World Obesity Federation; [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://www.worldobesity.org/news/economic-impact-of-overweight-and-obesity-to-surpass-4-trillion-by-2035>
 9. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2016 Feb;17(2):95-107. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/OBR.12334>
 10. Zuluaga NA, Osorno A, Lozano A, Villada O. Clinical and metabolic effect of a multidisciplinary intervention through a comprehensive care program for children and adolescents with obesity. *Biomedica* [Internet]. 2020 Mar 1;40(1):166-84. Available from: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.4593>
 11. Barea AM. Programas de educación para la salud para disminuir la obesidad infantil. *Revista Sanitaria de investigación* [Preprint]. 2023. Available from: <https://revista-sanitariadeinvestigacion.com/programas-de-educacion-para-la-salud-para-disminuir-la-obesidad-infantil/>
 12. Lumeng JC, Miller AL, Horodyski MA, Brophy-Herb HE, Contreras D, Lee H, et al. Improving self-regulation for obesity prevention in Head Start: A randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2017 May;139(5). doi: 10.1542/peds.2016-2047.
 13. Yoong SL, Lum M, Wolfenden L, Jackson J, Barnes C, Hall AE, et al. Healthy eating interventions delivered in early childhood education and care settings for improving the diet of children aged six months to six years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Aug 22;8(8). doi: 10.1002/14651858.CD013862.pub3.
 14. Defining child BMI categories. Centers for Disease Control and Prevention. 2023. Available from: <https://www.cdc.gov/obesity/basics/childhood-defining.html> (Accessed: 26 August 2023).
 15. Barlow SE, Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* [Internet]. 2007 Dec;120 Suppl 4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2007-2329C>
 16. Rees WG. Data tables. In: *Physical Principles of Remote Sensing* [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2012 [cited 2023 Jun 2]. p. 313-6. Available from: <https://data.worldobesity.org/tables/prevalence-of-child-overweight-including-obesity-3/?regionid=3&msr=msr&breakdown=c>
 17. Ramos García S, Gutiérrez A, Cruz J, Díaz A, Corona K, Gómez E, et al. Malnutrición en una población de escolares en Santiago, República Dominicana. *Cienc Salud* [Internet]. 2022 May 20 [cited 2023 Jun 2];6(2):85-93. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466118>
 18. Pérez Solís D, Díaz Martín JJ, Álvarez Caro F, Suárez Tomás I, Suárez Menéndez E, Riaño Galán I. Efectividad de una intervención

- escolar contra la obesidad. *An Pediatr* [Internet]. 2015 Jul 1;83(1):19-25. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403314004214>
19. Zhou Z, Ren H, Yin Z, Wang L, Wang K. A policy-driven multifaceted approach for early childhood physical fitness promotion: impacts on body composition and physical fitness in young Chinese children. *BMC Pediatr* [Internet]. 2014 May 5;14:118. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-14-118>
 20. Ratner G, R., Durán A, S., Garrido L, M. J., Balmaceda H, S., & Atalah S, E. (2013). Impacto de una intervención en alimentación y nutrición en escolares. *Revista Chilena de Pediatría*, 84(6), 634–640. <https://doi.org/10.4067/s0370-41062013000600006>
 21. Bustos P, Orias J, Sáez K, Maldonado M, Cuadra L, Asenjo S. Impacto del Programa de manejo de la obesidad Bright Bodies aplicado a niños y adolescentes chilenos. *Rev méd Chile* [Internet]. 2015 Sep [cited 2023 Sep 02];143(9):1136-43. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872015000900006&lng=es. doi: 10.4067/S0034-98872015000900006.
 22. El Rayess F, Gandhi M, Mennillo H. Mark, set, go! School-based nutrition and physical activity program: A five-year evaluation. *R I Med J* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2023 Jun 2];100(2):39-44. Available from: <http://www.rimed.org/rimedicaljournal/2017/02/2017-02-39-cont-rayess.pdf>
 23. Santana I. La canasta de consumo de los hogares dominicanos, su evolución histórica y los posibles cambios derivados de la pandemia del COVID-19. *Cienc Econ* [Internet]. 2021 Dec 8 [cited 2023 Jun 2];5(2):129-49. Available from: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/ciene/article/view/2350>
 24. Yuksel HS, Şahin FN, Maksimovic N, Drid P, Bianco A. School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Jan 3;17(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010347>
 25. Bogart LM, Elliott MN, Cowgill BO, Klein DJ, Hawes-Dawson J, Uyeda K, et al. Two-Year BMI Outcomes From a School-Based Intervention for Nutrition and Exercise: A Randomized Trial. *Pediatrics* [Internet]. 2016 May;137(5). Available from: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2015-2493>

Apéndice

1. *EDUSANU Latinoamericana*. Disponible en: https://0201.nccdn.net/1_2/000/000/140/42f/-PnROGRAMA-EDUSANU--pdff.pdf