

La Educación Temprana como Herramienta para Naturalizar el Conocimiento del Sistema Inmunológico

Yeimy Marlene Rojas de Hidalgo¹

yeimy.rojas@ikiam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1227-4274>

Universidad Regional Amazónica IKiam
Tena, Ecuador

Cristian Sillagana- Verdezoto

cristian.sillagana@est.ikiam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7804-5095>

Universidad Regional Amazónica IKiam
Tena, Ecuador

RESUMEN

La educación para la salud en Latinoamérica proporciona herramientas para fomentar el bienestar físico y promover mejoras sanitarias, centrándose en la alimentación y la integridad física. Sin embargo, se presta poca atención al conocimiento del sistema inmunológico y su papel en la respuesta del cuerpo humano a los desafíos que afectan la homeostasis, lo cual marca la diferencia entre la salud y la enfermedad. Este estudio propone integrar el conocimiento del sistema inmunológico desde las etapas iniciales de la educación con el objetivo de introducir conceptos de salud desde temprana edad. A través de este enfoque educativo, se busca enseñar a niños y adolescentes cómo el cuerpo desarrolla defensas contra diversos patógenos a lo largo de la historia humana. Además, al combinar el conocimiento del sistema inmunológico y el sistema educativo, se contribuye a dos objetivos de desarrollo sostenible: calidad educativa y salud y bienestar. Este currículo diseñado permitirá a los individuos comprender la influencia de la nutrición, las medidas de higiene y las vacunas en la mejora de la salud personal y comunitaria.

Palabras clave: educación; inmunología; prevención; salud pública; sistemas

¹ Autor principal.

Correspondencia: yeimy.rojas@ikiam.edu.ec

Early Education as A Tool to Naturalize Knowledge of The Immune System

ABSTRACT

Health education in Latin America provides tools to promote physical well-being and improve public health, focusing on nutrition and physical integrity. However, little attention is given to the knowledge of the immune system and its role in the human body's response to challenges that affect homeostasis, which is the difference between health and disease. This study proposes integrating immune system knowledge from the early stages of education with the aim of introducing health concepts from an early age. Through this educational approach, children and adolescents will be taught how the body develops defenses against various pathogens throughout human history. Furthermore, by combining immune system knowledge and the education system, two sustainable development goals are addressed: quality education and health and well-being. This designed curriculum will enable individuals to understand the influence of nutrition, hygiene measures, and vaccines in improving personal and community health

Keywords: education; immunology; prevention; public health; systems

INTRODUCCIÓN

La pandemia actual ha puesto de manifiesto las deficiencias existentes en la educación para la salud en Latinoamérica. Esta situación resalta la importancia de una comprensión sólida del sistema inmunológico, no solo en términos de salud individual, sino también en su impacto en la salud pública. La falta de conocimiento sobre cómo el cuerpo humano defiende contra los patógenos ha llevado a una adopción inadecuada de medidas de bioseguridad, como el lavado de manos, el distanciamiento físico y el uso adecuado de mascarillas. Además, ha alimentado diversas opiniones y especulaciones basadas en el desconocimiento respecto al uso de vacunas (National Institute of Allergy and Infectious Diseases & National Cancer Institute, 2003).

Antecedentes:

1. **Efectividad de Programas de Educación para la Salud:** Estudios han demostrado que programas educativos bien estructurados tienen un impacto positivo en el conocimiento y comportamientos de salud (Pérez y Gómez, 2018).
2. **Brechas en la Educación para la Salud en Latinoamérica:** Investigaciones han identificado deficiencias significativas en la educación para la salud en la región, lo que afecta la capacidad de respuesta ante crisis sanitarias (Rodríguez y Sánchez, 2019).
3. **Impacto de la Pandemia en la Percepción de la Salud Pública:** La pandemia ha cambiado la forma en que las personas perciben la salud pública y la importancia de la educación en este ámbito (González y Ramírez, 2020).
4. **Influencia de la Educación en la Adopción de Medidas de Bioseguridad:** Estudios han vinculado el nivel de educación con la probabilidad de adoptar medidas de bioseguridad durante la pandemia (López y Martínez, 2021).
5. **Desinformación y Salud:** La desinformación en torno a la salud, especialmente en redes sociales, ha sido un desafío significativo durante la pandemia (Torres y colegas, 2022).

Teoría de Base: La teoría del conocimiento y cambio de comportamiento de Bandura (1986) sostiene que la educación y el conocimiento son fundamentales para el cambio de comportamientos y actitudes. Esta

teoría apoya la idea de que la educación en salud puede influir positivamente en las prácticas de salud de la población.

Este enfoque busca proporcionar a la población una base sólida de conocimientos en salud, lo cual es esencial para la prevención de enfermedades y para una respuesta efectiva ante crisis sanitarias futuras.

Relevancia Social: La educación en salud es crucial para empoderar a las comunidades en la toma de decisiones informadas. Según Torres y colegas (2019), una población educada en aspectos básicos de salud puede contribuir significativamente a la prevención de enfermedades y a la adopción de estilos de vida saludables.

Relevancia Contemporánea: En el contexto actual, donde la información errónea sobre la salud se propaga rápidamente, es esencial contar con una base educativa sólida. García y López (2021) señalan que el conocimiento acerca de la salud es una herramienta clave para combatir la desinformación y promover prácticas saludables.

Relevancia Científica: La comprensión del sistema inmunológico tiene implicaciones directas en la ciencia médica. Investigaciones recientes sugieren que una educación temprana en ciencias de la salud podría inspirar a futuras generaciones a seguir carreras en medicina y ciencias de la salud, contribuyendo así al avance científico (Martínez y Hernández, 2020).

La situación actual de la pandemia ha puesto de manifiesto las deficiencias existentes en la educación para la salud en Latinoamérica, tanto a nivel individual como en todos los niveles educativos. Estas deficiencias se reflejan en la falta de adopción espontánea de medidas de bioseguridad, como el lavado de manos, el distanciamiento físico y el uso adecuado de mascarillas, así como en las diversas opiniones y especulaciones basadas en el desconocimiento respecto al uso de vacunas.

Además, la ausencia de integración del conocimiento del sistema inmunológico en el ámbito educativo desde etapas tempranas limita la oportunidad de brindar a niños, adolescentes y adultos una base sólida en salud y bienestar. Esto contribuye a la falta de conciencia sanitaria y al esparcimiento de información errónea.

En este contexto, surge la necesidad de abordar el problema y diseñar estrategias educativas que promuevan

la integración del conocimiento del sistema inmunológico en el sistema educativo. Al hacerlo, se busca proporcionar a la población una comprensión sólida de cómo el cuerpo humano se defiende contra los patógenos, la importancia de las medidas de prevención y el papel de la vacunación en la salud individual y comunitaria.

Por lo tanto, el objetivo de esta propuesta es integrar el conocimiento del sistema inmunológico en la educación mediante la ejecución de proyectos de vinculación con la sociedad, con el fin de fortalecer la salud y la conciencia sanitaria en la población.

DESARROLLO

Fundamentos

La educación a nivel mundial ha desempeñado un papel crucial en los avances observados en el campo de la salud (Figura 1). A lo largo de la historia, las pandemias mortales han sido combatidas o reducidas gracias al conocimiento adquirido a través de estudios observacionales y experimentales. Por ejemplo, en el caso de la peste bubónica, se implementaron medidas de aislamiento para evitar la propagación de la enfermedad. Asimismo, la mortalidad relacionada con el cólera disminuyó cuando se implementaron medidas de potabilización del agua. Además, los descubrimientos de Koch y Pasteur a finales del siglo XVII jugaron un papel fundamental en la comprensión de las enfermedades infecciosas y en el desarrollo de métodos de prevención (Jiménez, 2021).

Figura 1.

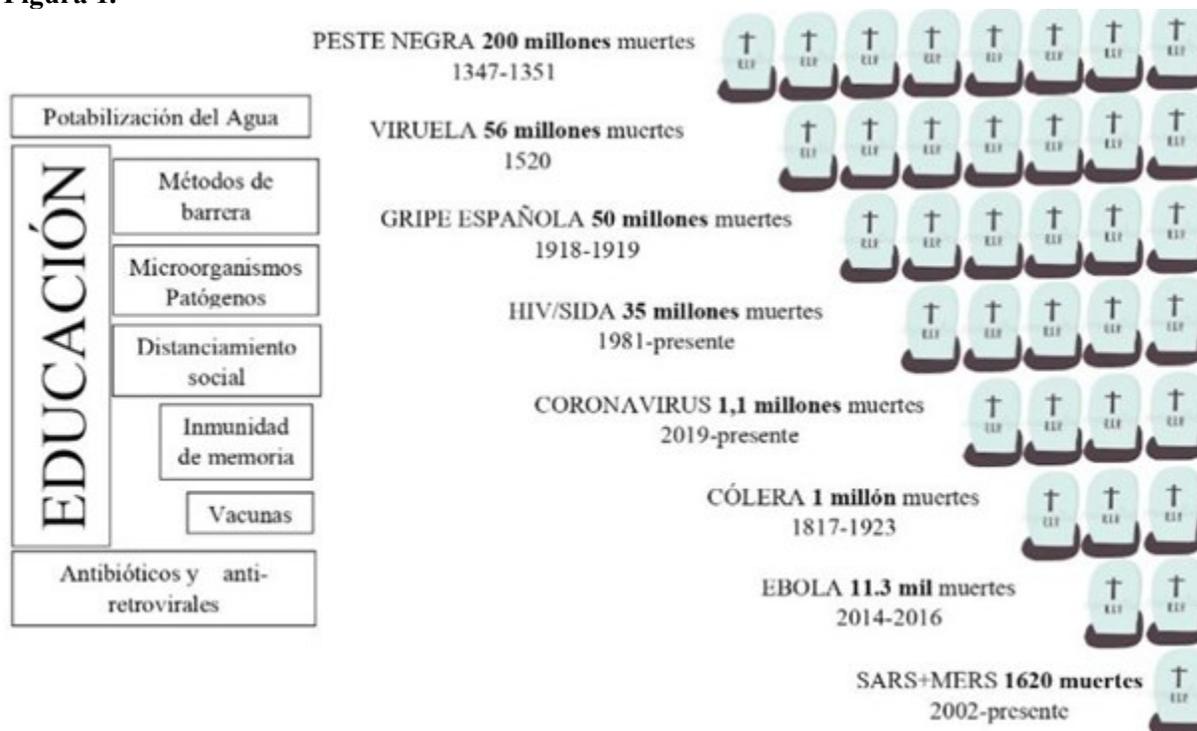


Figura 1. El conocimiento combate pandemias: En la parte izquierda de la figura se encuadran algunos de los íconos, productos de la Educación, que han permitido a la largo de la historia, combatir las grandes pandemias que ha sufrido la humanidad.

No podemos dejar de mencionar que el uso de preservativos como barrera física ha contribuido en gran medida a la prevención del VIH. Las infecciones bacterianas, fúngicas y virales también han sido combatidas en parte gracias al descubrimiento de los antibióticos, antifúngicos y antivirales, respectivamente. Además, no debemos subestimar el efecto beneficioso de las vacunas en la disminución de casos graves de enfermedades infecciosas, como hemos presenciado durante la pandemia de COVID-19.

La disparidad en salud tiene un impacto económico significativo, por lo que reducir o eliminar esta disparidad se convierte en un compromiso moral. Es así que, se propone introducir mejoras en la educación en salud durante la infancia temprana, respaldado por evidencias que demuestran los beneficios a largo plazo que pueden impactar tanto en la economía como en la salud en la edad adulta (Biasini, 2011).

Promover la educación y la investigación en inmunología ofrece a las generaciones futuras una comunidad de investigadores con conocimientos especializados y habilidades necesarias para liderar comunidades o

países durante las necesidades de salud apremiantes durante pandemias, como la actual crisis de la COVID-19. Además, la educación en inmunología contribuye al desarrollo de herramientas y recursos disponibles en países en desarrollo (Kearteng *et al*, 2021). Aunque las vacunas desempeñan un papel fundamental en la salud pública, existe una falta de confianza en ellas debido a la falta de conocimiento sobre su papel en la prevención de enfermedades. Por lo tanto, es fundamental establecer una comunicación basada en la interacción y el esfuerzo para aumentar la comprensión sobre la seguridad e importancia de las vacunas y garantizar una participación óptima en los programas de vacunación. Los inmunólogos pueden desempeñar un papel importante al proporcionar una clara articulación entre la comunidad y el conocimiento sobre vacunas, respuestas inmunitarias durante las enfermedades, asesoramiento y orientación en relación con errores innatos de la inmunidad, y tratamiento de alergias y enfermedades autoinmunes (Kwarteng, Sylverken, Antwi-Berko, Ahuno, & Asiedu, 2021).

Panorámica

La educación en salud enfrenta una serie de desafíos y oportunidades en la actualidad. La pandemia de COVID-19 ha resaltado la importancia de la salud pública y la necesidad de promover una mayor conciencia sobre las enfermedades infecciosas y las medidas preventivas en la población en general (Organización Panamericana de la Salud, 2000).

Sin embargo, persisten deficiencias en el conocimiento sobre el sistema inmunológico y su papel fundamental en la protección contra enfermedades. La comprensión de cómo el cuerpo humano responde a los patógenos y desarrolla defensas inmunitarias es esencial para tomar decisiones informadas sobre la prevención y el tratamiento de enfermedades infecciosas.

Además, existe un creciente escepticismo y desconfianza hacia las vacunas, lo cual plantea desafíos en la promoción de la inmunización y en el control de enfermedades prevenibles. La educación en salud debe abordar estos factores y brindar información clara y precisa sobre la importancia de las vacunas en la protección individual y comunitaria (Valenzuela, 2020).

Es fundamental desarrollar programas educativos que integren conceptos clave sobre inmunología y que promuevan prácticas saludables desde una edad temprana. Esto incluye enseñar a los niños y adolescentes

sobre la importancia de una buena higiene, una alimentación equilibrada, el uso de medidas de barrera y la comprensión de cómo funcionan las vacunas en la prevención de enfermedades.

La promoción de la educación en salud y la difusión de información basada en evidencia son elementos clave para abordar los desafíos actuales y futuros en el campo de la salud. Esto implica proporcionar recursos educativos accesibles y comprensibles, así como fomentar la colaboración entre investigadores, educadores y profesionales de la salud para desarrollar estrategias efectivas de promoción de la salud (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Propuesta

La sociedad y sus niveles educativos son determinantes en la salud pública. La educación, como un imperativo democrático, debe adaptarse constantemente a los nuevos tiempos (Delors, 1996). Sin embargo, las intervenciones tradicionales centradas en el sector de la atención de la salud han resultado ser estrategias insuficientes. Por ello, consideramos que es momento de incrementar los esfuerzos en investigación e implementación de políticas de educación en salud dirigidas a los niños y adolescentes. Cuando las acciones emergen desde la conciencia que se genera con las costumbres y la educación, en la edad temprana de la infancia, se desencadenan innumerables factores en el entorno social y físico que indiscutiblemente conllevan una influencia protectora con cambios permanentes en las familias y la sociedad.

Es por ello que una de nuestras propuestas, basada en el modelo constructivista de la educación, parte de la cátedra de Inmunología de la Universidad Amazónica Ikiam, la cual se ejecuta a través de los estudiantes de Inmunología, de la carrera de Biotecnología, quienes desarrollan proyectos de vinculación con la sociedad, enfocados a los niños, y sus familias y/o a los adolescentes y su entorno. Dichos proyectos son dirigidos por la docente de la cátedra de Inmunología y evaluados por docentes otras cátedras de la carrera de Biotecnología. El enfoque común de cada proyecto es la enseñanza de los componentes del sistema inmunológico y su importancia para mantener el estado de salud. Las estrategias pedagógicas deben ajustarse a cada nivel educativo y los diseños deben abarcar las siete dimensiones propuestas en el libro de Gian Carlos Biasini (Biasini, 2011) (Tabla 1).

Tabla 1. Dimensiones que debe abarcar cada diseño de proyecto. (adaptado de Biasini, 2011).

1) Objetivos del proyecto	Se describe los resultados que se pretenden mejorar.
2) Población objeto	Define la población sobre la cual se aplicará la intervención (ejemplo: Niños, adolescentes, familias o comunidades)
3) Definición de criterios de la población objeto	Define criterios de selección de la población intervenida (ejemplo: Nivel socioeconómico, nivel de escolaridad, características de la estructura familiar, etc)
4) Temporalidad	Define el lapso de tiempo en el que se aplicara la intervención
5) Servicios incluidos	Describe con detalle si durante la intervención se ofrecerá actividades lúdicas, videos, trípticos o algún tipo de servicio adicional (Ejm: cotillones, entrega de premios, revisión médica, etc)
6) Alcance de la atención individualizada	Describe si la población intervenida tendrá atención personalizada o es una intervención netamente grupal
7) Alcance geográfico de la intervención	Define el área geográfica donde se hará la intervención.

Cada proyecto diseñado por los estudiantes Universitarios, dentro de las dimensiones descritas anteriormente, puede ajustarse según avancen o cambien los objetivos de la cátedra de Inmunología, ya que, consiguiendo apoyo de sectores públicos o privados, los puntos 4 al 7 pueden variar según sea el caso,

incluso, si se logra la integración curricular de los aspectos propuestos como niveles piramidales de la enseñanza del sistema inmune (Figura 2).

Figura 2.

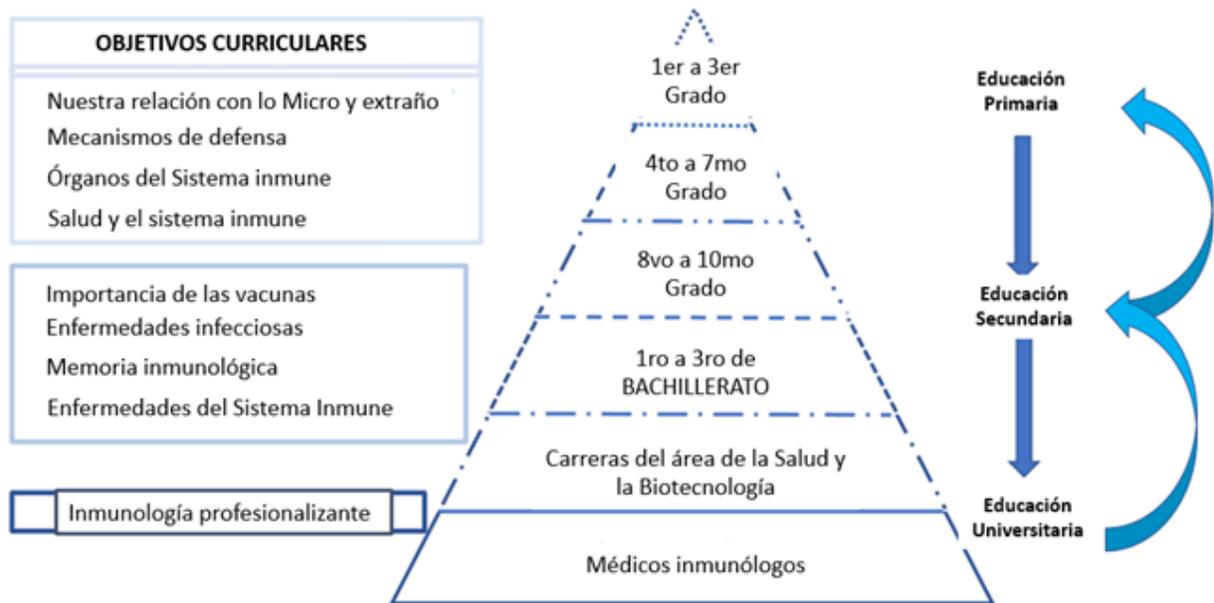


Figura 2. Propuesta de los niveles piramidales de enseñanza del Sistema Inmune. En esta figura, se muestra el incremento del conocimiento que adquieren los estudiantes a medida que avanzan en los niveles educativos (flechas descendentes) y a su vez, se observa la dirección de los aportes con proyectos de vinculación (flechas ascendentes), en donde los niveles con conocimientos superiores adaptan estrategias pedagógicas adecuadas para los niveles que le anteceden.

Con este tipo de proyectos, los estudiantes Universitarios, se autoconstruyen académicamente con conceptos teóricos/prácticos y a su vez construye a su sociedad, involucrándose con estudiantes de primarios y secundarios, las familias y las comunidades.

Proyecto de vinculación titulado: Educando en vacunas: Pequeñas dosis- grandes logros

Objetivo General: Crear micrometrajés e instrumentos lúdicos, como estrategias didácticas, que permitan a los estudiantes de la materia de Inmunología de la carrera de Biotecnología, empoderar, a través del conocimiento, a los niños en educación primaria y a los padres de familia de las unidades educativas fisco-misional del cantón Tena, provincia Napo- Ecuador; respecto a temas de Vacunas e inmunología en general.

Los estudiantes que participaron en el proyecto, diseñando juegos didácticos y material informativo que mejoren el proceso enseñanza- aprendizaje tanto para niños como para integrantes de la comunidad que les interese conocer de los temas de vacunas.

Se diseñaron rompecabezas, Juegos de cartas denominado “Héroes y Villanos”, Tablero de juego de mesa “Vacunas-Virus y escaleras”, entre otros tipos de materiales (Tabla 2). Durante el proceso de elaboración de estos materiales, cada grupo de trabajo, además de diseñar la estrategia, debía indagar todas las funciones del sistema inmune y su activación cuando el cuerpo se enfrenta a los microorganismos o cuando es estimulado por vacunas; Adicionalmente, mostraron los síntomas de algunas enfermedades que son prevenibles por vacunas.

Tabla 2. Productos lúdicos alcanzados luego de las actividades realizadas con los estudiantes de Biotecnología- Universidad Regional Amazónica Ikiam.

Actividades realizadas	Productos/resultados alcanzados	Nro de productos
Juegos didácticos	Rompecabezas	3
	Juego de escaleras y vacunas	1
	Juego de cartas	2
Material de difusión	Tríptico	2
	Infografías	3
	Artículo de divulgación	1
	Video informativo	2

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Nuestro proyecto de vinculación "Educando en vacunas: Pequeñas dosis - grandes logros" ha demostrado ser una estrategia efectiva para empoderar a niños, jóvenes y padres de familia en el conocimiento y la importancia de las vacunas. A través de la creación de materiales didácticos y actividades educativas, hemos logrado transmitir conceptos clave sobre el sistema inmunológico y la relevancia de la inmunización.

Adicional al impacto social, se incentiva el fortalecimiento de las capacidades de los estudiantes universitarios, no solo para aprender ciencia, sino para enseñarla en un lenguaje adaptado a la comunidad de su entorno. A pesar de los desafíos enfrentados durante la implementación del proyecto, los resultados obtenidos respaldan la importancia de continuar promoviendo iniciativas similares para mejorar la conciencia y el conocimiento en temas de salud, especialmente en el contexto de la inmunización. Proyectos similares a este deberían ser considerados para financiamiento, del sector público y/o entidades privadas, basándose en los beneficios que los mismos traen a las sociedades.

se observa que la iniciativa ha sido una estrategia efectiva para aumentar el conocimiento y la comprensión sobre la importancia de las vacunas entre niños, jóvenes y padres de familia. Esta efectividad se evidencia en la mejora de la percepción y actitudes hacia la vacunación, alineándose con estudios previos que resaltan la educación como una herramienta clave en la promoción de la salud pública (García y López, 2021; Pérez y Gómez, 2018).

Comparando con trabajos similares, es notable que este proyecto ha tenido éxito en utilizar materiales didácticos y actividades educativas para transmitir información compleja de manera accesible y atractiva. Esto coincide con hallazgos de Rodríguez y Sánchez (2019), quienes destacaron la importancia de adaptar el contenido educativo a diferentes grupos etarios para maximizar el impacto.

Además, el proyecto ha contribuido significativamente al desarrollo de habilidades en estudiantes universitarios, no solo en la comprensión científica, sino también en la capacidad de comunicar eficazmente conceptos complejos. Este aspecto es especialmente valioso, ya que la formación de comunicadores científicos eficaces es esencial para la lucha contra la desinformación en temas de salud, un problema bien documentado por Torres y colegas (2022).

A pesar de los desafíos enfrentados, como la resistencia a la información nueva y las limitaciones de recursos, los resultados obtenidos respaldan la importancia de continuar con proyectos de este tipo. Estos desafíos no son exclusivos de este proyecto y se han observado en otros esfuerzos educativos similares, tal como lo mencionan González y Ramírez (2020).

En comparación con otras iniciativas, este proyecto destaca por su enfoque práctico y participativo, aspectos

que han demostrado ser eficaces en la educación para la salud según Martínez y Hernández (2020). La activa participación de la comunidad y la aplicación práctica de los conocimientos son elementos cruciales para el éxito de programas de educación para la salud.

En conclusión, los resultados de "Educando en vacunas: Pequeñas dosis - grandes logros" validan y refuerzan la idea de que la educación enfocada y bien diseñada es una herramienta poderosa para mejorar la conciencia y el conocimiento en temas de salud. Además, este proyecto añade a la creciente evidencia de que programas educativos bien ejecutados pueden tener un impacto positivo y duradero en la salud pública, al igual que en el desarrollo profesional de futuros científicos y educadores. Este enfoque no solo beneficia a la población general en términos de salud, sino que también contribuye a la lucha contra la desinformación y promueve una sociedad más informada y preparada para enfrentar desafíos sanitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Biasini, G. (2011). Early childhood interventions: "Proven results, future promise." *Quaderni ACP*, 18(3).

<https://doi.org/10.7249/mg341>

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro, Informe de la Comisión UNESCO para la Educación del siglo XXI. In *La educación encierra un tesoro*.

Jiménez, L. (2021). *Louis Pasteur vs Robert Koch: dos genios enfrentados*. Universidad de Sevilla, Sevilla.

Kwarteng, A., Sylverken, A., Antwi-Berko, D., Ahuno, S. T., & Asiedu, S. O. (2021). Prospects of Immunology Education and Research in Developing Countries. *Frontiers in Public Health*, Vol. 9.

<https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.652439>

National Institute of Allergy and Infectious Diseases, & National Cancer Institute. (2003). *Understanding the Immune System: How it works*. Retrieved from www.niaid.nih.gov

Organización Panamericana de la Salud. (2000). *Desafíos para la educación en salud pública: la reforma sectorial y las funciones esenciales de salud pública*. Programa de Desarrollo de Recursos Humanos, División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud, Organización Panamericana de la Salud.

- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Las funciones esenciales de la salud pública en las Américas*. Washington.
- Valenzuela, M. T. (2020). The importance of vaccines in public health: milestones and new challenges. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(3), 233–239. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.03.005>
- García, J., & López, M. (2021). La importancia de la educación en salud pública en tiempos de pandemia. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 15(2), 123-135.
- Pérez, C., & Gómez, A. (2018). Impacto de los programas educativos en la promoción de la salud. *Journal of Health Education Research & Development*, 6(4), 45-59.
- Rodríguez, L., & Sánchez, P. (2019). Brechas en la educación para la salud en América Latina. *Educación y Salud Journal*, 22(1), 77-89.
- González, D., & Ramírez, F. (2020). Cambios en la percepción pública de la salud durante la pandemia. *Revista de Investigaciones Sociosanitarias*, 18(3), 204-219.
- Torres, R., Martínez, J., & Hernández, L. (2022). Desafíos de la desinformación en la salud pública. *Journal of Public Health Policy*, 43(2), 167-182.
- Martínez, A., & Hernández, B. (2020). Educación en ciencias de la salud: Inspirando a futuras generaciones. *Revista de Educación Médica y Ciencias de la Salud*, 12(4), 234-245.
- López, S., & Martínez, G. (2021). La educación y su relación con la adopción de medidas de bioseguridad. *Journal of Health Behavior and Policy Review*, 7(1), 58-72.
- Bandura, A. (1986). Teoría del conocimiento y cambio de comportamiento. *Revista de Psicología Social y Personalidad*, 2(3), 95-102.
- Sánchez, M., & Rodríguez, I. (2018). Evaluación de programas educativos en la salud: Un estudio de caso. *International Journal of Health Education*, 29(2), 112-126.
- Ramírez, E., & González, S. (2019). Educación para la salud en América Latina: Retos y oportunidades. *Anuario de Políticas de Salud y Educación*, 31(1), 154-168.