

## Intervención educativa mediante el uso de inteligencia artificial para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de medicina

An Educative Intervention through the Usage of Artificial Intelligence for Improving Academic Performance of Medical Students

Iván Mesías Hidalgo Cajo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9059-0272>

Byron Hidalgo Cajo<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5526-1676>

Diego Patricio Hidalgo Cajo<sup>2</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1937-0752>

Urbano Solis Cartas<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0350-6333>

Jose Pedro Martínez Larrate<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1380-2646>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Chimborazo, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas Miguel Enríquez, LABCEL. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [ihidalgo@epoch.edu.ec](mailto:ihidalgo@epoch.edu.ec)

### RESUMEN

**Introducción:** La educación médica superior tiene la finalidad de graduar profesionales de la salud con elevado nivel de conocimiento, habilidades y destrezas para el ejercicio de la profesión. La utilización de tecnología de la inteligencia artificial puede colaborar al desarrollo preprofesional de los estudiantes.

**Objetivo:** Analizar los resultados de una intervención educativa, mediante el uso de inteligencia artificial, para mejorar el rendimiento educativo en estudiantes de la carrera de medicina.

**Métodos:** Se realizó una investigación aplicada, con diseño cuasiexperimental, de intervención educativa en estudiantes de séptimo semestre de la carrera de medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, en la asignatura de Medicina Interna II, Módulo Reumatología-Hematología. El universo estuvo conformado por 103 estudiantes, de los cuales 82 formaron la muestra de investigación. Se estudiaron las variables características generales y rendimiento académico. Se utilizó la prueba de McNemar y Chi cuadrado para identificar cambios en el rendimiento académico de los estudiantes. El eje central de la intervención educativa fue la utilización de tecnologías de la inteligencia artificial.

**Resultados:** Hubo un promedio de edad de 22,67 años con predominio de estudiantes femeninas (64,62 %). Durante el pretest se destacaron los estudiantes con rendimiento académico medio (41,46 %) y bajo (40,24 %); mientras que en el posttest sobresalieron los estudiantes con rendimiento académico medio (47,56 %) y alto (39,02 %).

**Conclusiones:** La intervención educativa aplicada mejoró el rendimiento académico de los estudiantes. La aplicación de la inteligencia artificial permitió dinamizar el desarrollo de las actividades, y potencializar la adquisición de habilidades y destrezas.

**Palabras clave:** educación médica; educación superior; inteligencia artificial; intervención educativa; rendimiento académico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Higher medical education aims to graduate health professionals with high level of knowledge, skills and abilities for the practice of their profession. The use of artificial intelligence technology can contribute to the preprofessional development of students.

**Objective:** To analyze the results of an educational intervention through the use of artificial intelligence to improve the educational performance of medical students.

**Methods:** An applied research, with a quasiexperimental design and of educational intervention, was conducted with seventh-semester medical students from of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, in the subject of Internal Medicine II, Rheumatology-Hematology module. The universe consisted of 103 students, of which 82 made up the research sample. The variables *general characteristics* and *academic performance* were studied. The McNemar and chi-square tests were used to identify changes in the students' academic performance. The central axis of the educational intervention was the use of artificial intelligence technologies.

**Results:** The average age was 22.67 years, with a predominance of female students (64.62%). During the pretest, students with medium (41.46 %) and low (40.24 %) academic performance stood out; while, in the posttest, students with medium (47.56 %) and high (39.02 %) academic performance stood out.

**Conclusions:** The applied educational intervention improved the students' academic performance. The application of artificial intelligence allowed to revitalize the development of activities, as well as potentiate the acquisition of skills and abilities.

**Keywords:** medical education; higher education; artificial intelligence; educative intervention; academic performance.

Recibido: 07/05/2024

Aceptado: 04/07/2024

## Introducción

La educación médica superior tiene la finalidad de graduar a los futuros profesionales de la salud. Adicionalmente, se necesita una adecuada preparación

preprofesional que garantice las habilidades y competencias necesarias para lograr una adecuada inserción al entorno laboral.<sup>(1,2)</sup>

Si bien es cierto que la preparación profesional en salud no se detiene nunca, la adquisición de conocimientos durante la formación de pregrado es fundamental para sentar las bases del futuro accionar profesional.<sup>(2,3)</sup> En este sentido, es importante destacar que, durante la etapa de pregrado, los estudiantes de medicina tienen diferentes asignaturas que cumplir. Una de esas asignaturas es la de Medicina Interna, que incluye varias rotaciones, como es el caso del módulo de Reumatología y Hematología. El principal resultado de aprendizaje de este módulo es que los estudiantes identifiquen los elementos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos de las enfermedades reumáticas y hematológicas.<sup>(4)</sup>

Las enfermedades reumáticas son un grupo de alrededor de 250 afecciones que se caracterizan, entre otros, por una elevada incidencia, prevalencia y grandes repercusiones en el estado de salud de los pacientes; son consideradas como enfermedades que generan distintos grados de discapacidad funcional y afectación de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud.<sup>(5,6)</sup>

En la carrera de medicina de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo existe consenso en torno a la necesidad de implementar acciones que conduzcan al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes. Por lo tanto, se utilizan herramientas para potencializar el proceso docente de aprendizaje; en este sentido, destaca la utilización de las tecnologías de la inteligencia artificial (IA).

La IA es un recurso tecnológico que se ha ido implementando en diversos campos; en el ámbito educativo puede ofrecer importantes beneficios, si se utiliza adecuadamente. En la actualidad se encuentra en auge y su uso se ha extendido a diversos campos de aplicación, aún existe cierto grado de desconocimiento con respecto a sus funcionalidades, beneficios y oportunidades, que puede ofrecer a la educación médica superior.<sup>(7)</sup>

Después de realizar el primer y segundo examen parcial se identifica la necesidad de aumentar el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo semestre en

la asignatura de Medicina Interna II, módulo de Reumatología y Hematología, como expresión del nivel de conocimiento.

Por eso, teniendo en cuenta la necesidad de mejorar el nivel de conocimiento de los estudiantes y las ventajas que ofrece la IA en la educación médica superior, se decidió realizar esta investigación con el objetivo de analizar los resultados de una intervención educativa, mediante el uso de la IA, para mejorar el rendimiento educativo en estudiantes de la carrera de medicina.

## **Métodos**

### **Diseño, universo y muestra**

Se realizó una investigación aplicada, con diseño cuasiexperimental, descriptivo y longitudinal, consistente en una intervención educativa en estudiantes de séptimo semestre de la carrera de medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador. La intervención educativa se realizó en el período comprendido entre enero y marzo de 2024.

El universo estuvo compuesto por los 103 estudiantes matriculados en la asignatura de Medicina Interna II, módulos de Reumatología y Hematología. La muestra estuvo constituida por 82 estudiantes que cumplieron los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión: estudiante que expresaron su deseo de participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado; estudiantes que expresaron disponer de tiempo para participar en las actividades programadas dentro de la intervención aplicada.
- Criterios de exclusión: estudiante que expresaron no tener disponibilidad de tiempo para cumplir con las actividades de la intervención educativa.
- Criterios de salida: estudiante que no asistieron al 20 % de las actividades planificadas o que expresaron su deseo expreso de retirarse del estudio.

Se definieron dos variables de investigación:

- Características generales: incluyó las subvariables edad con los siguientes intervalos: 20-22 años, 23-25 años y 26 años o más; sexo (masculino y femenino) y procedencia (rural y urbana).
- Rendimiento académico: estuvo determinada por la media de evaluaciones en la asignatura de Medicina Interna II, módulos de Reumatología y Hematología, durante las actividades evaluativas del primer y segundo examen parcial.

### **Técnicas e instrumentos de investigación**

Como técnicas de investigación fueron utilizadas la revisión documental y la entrevista. La revisión documental permitió obtener la información relacionada con los resultados de las evaluaciones realizadas durante el primer y segundo examen parcial, para posteriormente obtener el rendimiento académico de los estudiantes. La entrevista facilitó aclarar dudas sobre los objetivos y métodos de investigación.

Como instrumento de investigación se utilizó un modelo de recolección de información, que incluyó un total de 14 preguntas, dividido en dos sesiones: la primera de ellas, con tres preguntas, estuvo orientada a la obtención de información relacionada con las características generales de los estudiantes; y la segunda sección, de 11 preguntas, se orientó a la identificación de las posibles situaciones que, a criterios de los estudiantes, influían de manera negativa en la adquisición de conocimientos relacionados con la asignatura y que, por ende, afectaban el rendimiento académico.

El rendimiento académico estuvo dado por la media de los resultados de las evaluaciones realizadas en el primer y segundo examen parcial. Se determinaron tres rangos establecidos por la Dirección de Desarrollo Académico de la ESPOCH:

- Rendimiento alto: igual o superior a 9 puntos.
- Rendimiento medio: mayor a 7,5 puntos e inferior a 9 puntos.
- Rendimiento bajo: entre 6 y 7,5 puntos.

El rendimiento académico fue determinado previo al comienzo de la intervención (pretest) y posterior a la culminación de la isma (postest), que coincidió con la realización del tercer examen parcial de la asignatura.

La intervención consistió en realizar actividades teóricas y prácticas con una frecuencia de tres veces semanales y una duración promedio de una hora. Se utilizaron, previa coordinación entre el docente de la asignatura, los estudiantes y el equipo de investigación, horarios que no interrumpían el resto de las actividades docentes. El elemento distintivo de la intervención fue la utilización, como eje central de todas las actividades, de la IA.

Dentro del contenido de actividades de la intervención se incluían actividades teóricas y prácticas. Las actividades teóricas se realizaban las dos primeras sesiones semanales y la tercera sesión se dedicaba a actividades prácticas. El diseño del tipo y contenido de las actividades estuvo determinado por los resultados de la aplicación del modelo de recolección de información, obtenidos durante el pretest. La preparación, el contenido, la visualización y la proyección de cada actividad se realizó con la ayuda de IA, específicamente mediante los programas Chatgpt y Gamma.

### **Procesamiento de la información**

La información recopilada fue organizada y homogenizada en una base de datos creada en el programa Excel. El procesamiento de la información se realizó de forma automatizada con la ayuda del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 26.0 para Windows. Se aplicó la estadística descriptiva, donde se utilizaron medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para las variables cualitativas, y frecuencias absolutas y porcentajes en el caso de las variables cualitativas. Se utilizaron la prueba de McNemar y Chi-cuadrado para identificar cambios en el rendimiento académico de los estudiantes, y se compararon los resultados del pretest y el postest. Los resultados fueron expresados en forma de tablas estadísticas para facilitar su comprensión e interpretación.

## Aspectos bioéticos

Durante el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta distintos elementos éticos. Destacan la participación voluntaria de los estudiantes y la utilización del consentimiento informado como documento rector de la inclusión de los estudiantes a la muestra de investigación. Cada participante en el estudio recibió una explicación previa sobre los objetivos y métodos de la investigación. No se utilizaron datos de identidad personal y la información recopilada fue utilizada únicamente con fines investigativos. Los resultados del estudio se socializaron con los participantes, directivos de la carrera y facultad, docentes y demás estudiantes. Se obtuvo la autorización previa de los directivos de carrera, facultad y comité de investigación de la facultad para poder realizar la investigación.

## Resultados

En la tabla 1 se muestra la distribución de estudiantes según las características generales. Se identificó un promedio de edad de 22,67 años, con predominio de estudiantes entre 23 y 25 años, del sexo femenino (64,62 %) y de procedencia urbana (59,76 %).

**Tabla 1** - Distribución de estudiantes según características generales

Características generales	Muestra total 82 estudiantes
	Frecuencia (porcentaje)
Promedio de edad (años)	22,67 *DE 3,33
<b>Grupo de edades</b>	
Entre 20 y 22 años	51 (62,19)
Entre 23 y 25 años	24 (29,27)
De 26 años y más	7 (8,54)

Sexo	
Femenino	53 (64,62)
Masculino	29 (35,36)
Procedencia	
Rural	33 (40,24)
Urbana	49 (59,76)

Leyenda: \*DE: desviación estándar.

La tabla 2 muestra la distribución de estudiantes según el rendimiento académico al comparar los resultados del pretest y posttest. Se observa que en el pretest existió predominio de estudiantes con rendimiento académico medio (41,46 %) y bajo (40,24 %). Después de la intervención, durante el posttest, se identificó predominio de estudiantes con rendimiento académico medio (47,56 %) y alto (39,02 %).

**Tabla 2 -** Distribución de estudiantes según rendimiento académico al comparar los resultados del pretest y posttest

Rendimiento Académico		Postest			
		Frecuencia (porcentaje)			
		Bajo	Medio	Alto	Total
Pretest	Bajo	5 (6,10)	15 (18,29)	13 (15,85)	33 (40,24)
	Medio	4 (4,88)	17 (20,73)	13 (15,85)	34 (41,46)
	Alto	2 (2,43)	7 (8,54)	6 (7,32)	15 (18,29)
	<b>Total</b>	11 (13,41)	39 (47,56)	32 (39,02)	82 (100,0)

La tabla 3 muestra los resultados de la prueba de McNemar. Se identifica un valor de  $p$  de 0,018, resultado que indica que los cambios son estadísticamente significativos.

**Tabla 3 - Resultado de la prueba de McNemar**

Rendimiento académico	Muestra total de 82 estudiantes		
	Pretest (%)	Postest (%)	$p$
Bajo	40,24	13,41	0,018
Medio	41,46	47,56	
Alto	18,29	39,02	

Leyenda: Chi-cuadrado ( $X^2$ ): 31,51;  $p \leq 0,05$ .

## Discusión

Realizar investigaciones que aporten elementos que puedan ser utilizados para mejorar la preparación preprofesional en estudiantes de medicina, constituye una prioridad tanto para docentes como estudiantes. Mientras mejor sea su preparación, en cuanto a nivel de conocimiento, habilidades y destrezas, mejor será su futuro desempeño profesional. Todos estos elementos se resumen, de alguna manera, en el rendimiento académico de los estudiantes, teniendo en cuenta que las evaluaciones que se realizan durante el período académico incluyen tanto elementos teóricos como prácticos.

El análisis de las características generales de los estudiantes muestra similitud con otros estudios realizados en estudiantes de la carrera de medicina. El promedio de edad se encuentra en relación con la edad de ingreso promedio a la educación superior en el país y el predominio de estudiantes femeninas se relaciona directamente con la orientación profesional.<sup>(8,9)</sup>

El análisis del rendimiento académico de los estudiantes, teniendo en cuenta el pretest y postest muestra, en términos generales, que hubo un aumento en el

rendimiento académico en todas las categorías después de la intervención, con incremento en la frecuencia de estudiantes con rendimiento medio y alto, y una disminución en la frecuencia de estudiantes con rendimiento bajo.

El resultado de la prueba estadística de Chi-cuadrado propone que existe una asociación significativa entre el rendimiento académico antes y después de la intervención. Estos elementos permiten afirmar que la intervención educativa generó cambios estadísticamente significativos en el rendimiento académico de los estudiantes, y que estos se deben, precisamente, a la intervención, y no son resultados al azar.

Existen investigaciones<sup>(10,11)</sup> que muestran las ventajas de las intervenciones educativas para el mejoramiento del nivel de conocimiento de las personas, tanto en el ámbito educativo como salubrista, principalmente. Los resultados de la prueba de McNemar corroboran lo anteriormente planteado. El valor  $p$  reportado indica que hay una diferencia significativa entre el rendimiento académico antes y después de la intervención para, al menos, una de las categorías de rendimiento académico. Este hallazgo sugiere que la intervención tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Ciertamente, es difícil encontrar investigaciones que se refieran específicamente a la asignatura evaluada, pero existen varias, como la realizada por *Rodríguez-Puga* y otros,<sup>(12)</sup> que reportan que la intervención aplicada por ellos en estudiantes de medicina durante la rotación de la asignatura de Salud Pública logró elevar el nivel de conocimiento sobre las secuelas discapacitantes pos-COVID-19.

También *Medina* y otros<sup>(13)</sup> reportan un resultado positivo relacionado con el mejoramiento del nivel de conocimiento en estudiantes de primer año de la carrera de medicina en Policlínico “Joaquín de Agüero”, de la provincia de Camagüey, mediante la aplicación de una intervención educativa sobre elementos relacionados con la COVID-19. En el caso específico del Ecuador, en estudiantes de la carrera de medicina *Rodríguez* y otros<sup>(8)</sup> describen que, mediante una intervención educativa, se logró mejorar las habilidades y destrezas en el manejo del idioma inglés.

Un elemento importante de la intervención aplicada está relacionado con los recursos utilizados; en este caso, las tecnologías de la IA. A pesar de las ventajas que han sido descritas para la educación médica superior en relación con el uso de la IA,<sup>(14)</sup> resultan muy escasas las investigaciones que hacen referencia a la IA como recurso base y central del diseño y la implementación de una intervención educativa.

Las tecnologías de la IA presumen un campo abarcador en relación con la generación y consolidación del conocimiento en estudiantes de medicina;<sup>(15)</sup> dan un vuelco general a la metodología existente, lo que permite al estudiante interactuar con el conocimiento brindado. Asimismo, esto contribuye a generar su propio conocimiento sobre la base de la experiencia de interrelación con el recurso tecnológico.

El aporte científico del estudio está en que se trata de solucionar un problema que repercute en la preparación de los futuros profesionales de la salud para hacer frente a problemas de salud con elevada presencia en el contexto epidemiológico. Es una investigación cuyo esquema metodológico puede ser reproducible y aplicable al mismo problema de investigación, pero con asignaturas diferentes. La utilización de las tecnologías de la IA, como eje central de la intervención educativa, abre un nuevo camino a la generalización de esta herramienta tecnológica para generar y consolidar conocimientos.

La principal limitación consistió en el corto período de tiempo en que se realizó la intervención. Debe señalarse que este tipo de acciones pueden llevarse en paralelo a las actividades académicas programadas, al servir como un recurso pedagógico adicional para fomentar conocimiento en estudiantes de medicina. No obstante, el objetivo propuesto fue logrado y quedó pendiente consolidar la implementación de acciones similares.

A modo de conclusiones, se puede plantear que la intervención educativa aplicada mejoró el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo semestre de la carrera de medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la asignatura de Medicina Interna I, módulo de Reumatología Hematología. La aplicación de la IA permitió dinamizar el desarrollo de las actividades, y

potencializar la adquisición de habilidades y destrezas en torno al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades reumáticas y hematológicas.

## Referencias bibliográficas

1. Vergara de la Rosa E, Vergara Tam R, Alvarez Vargas M, Camacho Saavedra L, Galvez Olortegui J. Educación médica a distancia en tiempos de COVID-19. *Educ. Méd. Super.* 2020 [acceso 21/04/2024];34(2):13-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412020000200025&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412020000200025&script=sci_arttext&tlng=en)
2. del Puerto Horta M, Soto Cantero LA, Álvarez Mesa Y, Afonso de León JA, Gallardo Sarmiento A. Definición de la competencia didáctica del docente en la educación médica superior cubana. *Educ. Méd. Super.* 2022 [acceso 23/04/2024];36(4):57-64. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412022000400010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412022000400010&script=sci_arttext)
3. Castro-Rodríguez Y. Revisión sistemática sobre los instrumentos para medir las competencias investigativas en la educación médica superior. *Revista Habanera de Ciencias Médicas.* 2021 [acceso 22/04/2024];20(2):34-43. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2021000200016&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2021000200016&script=sci_arttext)
4. Paguay Moreno ÁR. El modelo médico hegemónico en salud en el programa de internado rotativo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: un análisis crítico desde la determinación social [Tesis de Maestría]. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar; 2020 [acceso 22/04/2024]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7572>
5. Cazar Chávez MJ, Pino Falconí PE, Moya Romero KS, Muñiz Vásquez VA. Nuevo panorama para las enfermedades reumáticas pediátricas. *Revista Cubana de Reumatología.* 2022 [acceso 25/04/2024];24(2):57-69. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000200006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000200006&script=sci_arttext&tlng=pt)
6. Jordán Arias JA, Saltos Salazar AC, Chimborazo Cambo AC, Moreno García KS, Sancho Pérez PE. Manifestaciones ginecológicas en el curso de las enfermedades

- reumáticas. Revista Cubana de Reumatología. 2022 [acceso 27/04/2024];24(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000200001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000200001&script=sci_arttext&tlng=pt)
7. Vega Jiménez J, Borja Gomez EE, Ramírez Álvarez PJ. ChatGPT e inteligencia artificial: ¿obstáculo o ventaja para la educación médica superior? Educ. Méd. Super. 2023 [acceso 24/04/2024];37(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412023000200013&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412023000200013&script=sci_arttext&tlng=en)
8. Rodríguez Pillajo LA, Obregón Mayorga AP, Logroño Becerra MA, Cabezas Arévalo LE. Intervención educativa para la consolidación de habilidades y destrezas en el idioma inglés. Revista Cubana de Reumatología. 2023 [acceso 21/04/2024];24(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000300005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962022000300005&script=sci_arttext&tlng=en)
9. Santillán Obregón RR, Asqui Luna JE, Casanova Zamora TA, Santillán Altamirano HR, Amparo Obregón G, Vásquez Cáceres MG. Nivel de actividad física en estudiantes de administración de empresas y medicina de la ESPOCH. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2018 [acceso 26/04/2024];37(4):11-23. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400015&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400015&script=sci_arttext&tlng=en)
10. Martínez Torres YM, Frómata Lores M, Matos Laffita D, Santana Suarez I, Fernández Rubio M. Intervención educativa sobre embarazo en la adolescencia. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2022 [acceso 23/04/2024];38(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252022000300006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252022000300006&script=sci_arttext)
11. Macías Ferreiro K, Vines Ubillus MA, Mendoza Cedeño IG, Briones Bermeo NP, Mera Leones FB. Intervención educativa para la prevención del alcoholismo en adolescentes en colegio ecuatoriano. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2022 [acceso 24/04/2024];24(1):86-95. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942020000100086&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942020000100086&script=sci_arttext&tlng=en)

12. Rodríguez-Puga R, Gómez-Cardoso Á, Núñez-Rodríguez O. Intervención educativa en estudiantes de medicina sobre secuelas discapacitantes pos-COVID-19 desde la asignatura Salud Pública. *Educ. Méd. Super.* 2024 [acceso 22/04/2024];38(4):81-94. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3969>
13. Medina Fuentes G, Carbajales León EB, Carbajales León AI. Intervención educativa sobre la COVID-19 en los estudiantes de medicina. Policlínico “Joaquín de Agüero”. *Medimay.* 2020 [acceso 11/04/2024];27(3):366-76. Disponible en: <http://www.revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1758>
14. Vidal Ledo MJ, Triana Álvarez EA, Reyes Camejo T, González Rodríguez R. La educación 4.0 y su aplicación en la educación médica superior. *Educ. Méd. Super.* 2023 [acceso 23/04/2024];37(3):248-61. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412023000300015&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412023000300015&script=sci_arttext&tlng=en)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Iván Mesías Hidalgo Cajó, Byron Hidalgo Cajó, Diego Patricio Hidalgo Cajó y Urbano Solís Cartas.

*Análisis formal:* Byron Hidalgo Cajó y Diego Patricio Hidalgo Cajó.

*Investigación:* Iván Mesías Hidalgo Cajó y Urbano Solís Cartas.

*Metodología:* Urbano Solís Cartas y Jose Pedro Martínez Larrate.

*Supervisión:* Iván Mesías Hidalgo Cajó y Jose Pedro Martínez Larrate.

*Visualización:* Byron Hidalgo Cajó y Diego Patricio Hidalgo Cajó.

*Redacción-borrador original:* Byron Hidalgo Cajó.

*Redacción-revisión y edición:* Iván Mesías Hidalgo Cajó y Urbano Solís Cartas.