

HABILIDADES MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA

MATHEMATICAL SKILLS IN MEDICAL CAREER STUDENTS

Esteban Mauricio Castillo Noboa⁽¹⁾ y Miguel Augusto Torres Almeida⁽¹⁾

⁽¹⁾Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Sede Ambato), Ambato, Tungurahua, Ecuador..

fxguevara@utn.edu.ec

Resumen: Introducción: los profesionales de la salud necesitan tener conocimientos básicos en torno al razonamiento numérico para poder realizar cálculos matemáticos relacionados con la dosificación de medicamentos, interpretación de resultados de exámenes de laboratorios y cálculos de sustancias y otros electrolitos a administrar a los pacientes. **Objetivo:** Desarrollar habilidades en el uso de la matemática en estudiantes de la carrera de medicina. **Metodología:** se realizó una investigación aplicada, cuasi experimental, basada en una intervención educativa en 113 estudiantes de octavo y noveno semestre de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se utilizó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para determinar el impacto de la intervención aplicada en las habilidades matemáticas de los estudiantes de medicina incluidos en el estudio. **Resultados:** promedio de edad de 23,86 años, predominio de estudiantes entre 23 y 25 años (57,52 %) y femenino (62,83 %). La procedencia urbana (65,37 %) y de la región sierra (49,56%) fueron las de mayor frecuencia de aparición. El nivel de habilidades matemáticas predominante fue el bajo (59,29 %), el cual fue estadísticamente significativo. **Conclusiones:** después de aplicada la intervención se observaron cambios estadísticamente significativos en el nivel de habilidades matemáticas de los estudiantes, dado por una $p=0,024$ y un valor $Z=-4,358$; por lo que se puede afirmar que la intervención desarrollada provocó cambios positivos en el desarrollo de habilidades para el uso de la matemática en los estudiantes de octavo y noveno semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Recibido: 20 de septiembre de 2019

Aceptado: 23 de diciembre de 2019

Publicado como artículo científico en Revista de Investigación Talentos VI (2), 122-136

Palabras clave: *Estudiante; Intervención educativa; Matemática; Medicina; Factores sociológicos.*

Abstract: Introduction: *health professionals need to have basic knowledge about numerical reasoning in order to perform mathematical calculations related to medication dosing, interpretation of laboratory test results and calculations of substances and other electrolytes to be administered to patients. Objective:* *Develop skills in the use of mathematics in medical students. Methodology:* *an applied research was carried out, quasi-experimental, based on an educational intervention in eighth and ninth semester 113 students of the medical career of the National University of Chimborazo. The Wilcoxon sign rank test is used to determine the impact of the intervention applied on the mathematical skills of medical students included in the study. Results:* *average age of 23.86 years with a predominance of students between 23 and 25 years (57.52%) and female (62.83%). The urban origin (65.37%) and the highland region (49.56%) were the ones with the highest frequency of occurrence. The predominant level of mathematical skills was low (59.29%), which was statistically significant. Conclusions:* *after the intervention was applied, statistically significant changes were observed in the level of mathematical abilities of the students, given by a $p = 0.024$ and a Z value = -4.358; so it can be said that the intervention developed caused positive changes in the development of skills for the use of mathematics in eighth and ninth semester students of the National University of Chimborazo.*

Key words: *Student; Educative intervention; Mathematics; Medicine; Sociological factors.*

I. INTRODUCCIÓN

Las ciencias médicas han sido conceptualizadas como ciencias dedicadas al ámbito de las humanidades. Su contenido biologicista y su relación con el estado de salud los seres humanos las han alejado erróneamente de las ciencias exactas. Se describe una brecha entre ambos campos de la ciencia, la cual se ha ido cerrando gracias a los avances científico técnicos y su aplicación en la medicina (Cabero Almenara, Barroso Osuna, Puentes Puente, & Cruz Pichardo,

2018). La revolución científico técnica, marca el desarrollo del mundo contemporáneo. Los adelantos están presentes en todas las esferas de la vida cotidiana. Su aplicación en las ciencias médicas, y específicamente en la medicina, no se ha hecho esperar (Benavides Melo, Hidalgo Caicedo, Arroyo Eraso, & Argotty Pérez, 2016).

Desde mediados del siglo XX, varios científicos se dieron a la tarea de convertir la medicina en una ciencia cuantitativa en detrimento de la medicina cualitativa

tradicional (Rodríguez, Prieto, Correa, Flórez, López, & Alarcón, Valdés, 2016). A partir de ese momento comenzó un auge indetenible de la interacción de las ciencias exactas con las ciencias médicas (Darías Martin, González León, & Morera Pérez, 2018). Con el decursar del tiempo, la matemática se convirtió en una herramienta diagnóstica y terapéutica descrita en los distintos esquemas terapéuticos y utilizada a diario por los profesionales de la salud (Cala Corrales, Navarrete García, & Hernández Pérez, 2015).

En la actualidad, son múltiples los usos de la matemática en el campo de la salud; destacan los distintos softwares para diagnóstico de enfermedades cardiacas, programas para realizar intervenciones quirúrgicas por mínimo acceso y relacionados con técnicas diagnósticas de imagen de elevada resolución. Todas estas esferas demandan conocimientos matemáticos consolidados de operaciones básicas que deben ser dominadas por los profesionales de la salud (Rodríguez, Bertolotto, & Ospina, 2017).

En la actualidad se necesita contar con profesionales de la salud con amplios conocimientos relacionados con la matemática y con sólidas habilidades para resolver determinados problemas matemáticos que pueden presentarse en el quehacer médico diario. Sin embargo, si no

existe una adecuada preparación en este sentido se pueden cometer errores de prescripción y cálculo que pueden llegar a poner en peligro la vida de los pacientes (Franco, 2006; González López Valcárcel, & Campillo Artero, 2017).

Evitar las iatrogenias médicas es uno de los principales objetivos de los programas de formación médica; en este sentido resulta importante dotar a los futuros profesionales de la salud de los conocimientos necesarios para enfrentar la vida profesional (González Menéndez, 2003). Los claustros de profesores deben ser capaz de identificar falencias en los estudiantes. Una vez identificadas se deben de realizar acciones para suplir las mismas (Serrano Gámez, Bermúdez Garcell, Solís Cartas, Teruel Ginés, Leyva Montero, & Bermúdez Serrano, 2017).

En ocasiones, el desarrollo académico en las ciencias de la salud, solo se centra en la búsqueda de dificultades relacionadas con el conocimiento de la medicina; sin embargo, la salud es una mezcla de varias ciencias y el profesional debe tener conocimientos de todas ellas (Mesa Simpson, 2018). Existen estudios que reportan que una de las causas de deserción de estudiantes de la carrera de medicina está relacionada con el dominio de otras ciencias, entre ellas la matemática (Fernández Chinguel, & Díaz Vélez, 2016).

En la Universidad Nacional de Chimborazo existe una clara percepción de esta problemática y se hacen urgentes esfuerzos por lograr graduar profesionales de la salud íntegramente preparados. En este sentido se plantea como necesario el desarrollo de habilidades en los estudiantes en cuanto al uso de las matemáticas se refiere (Árcega Rivera, 2015). Es por ello, que teniendo en cuenta la relación existente entre la medicina y la matemática, la necesidad de contar con estudiantes con sólidos conocimientos relacionadas con este importante componente educativo y la limitada existencia de estudios que aborden esta temática en el Ecuador; se decide abordar esta investigación en la cual se planifica una intervención educativa con el objetivo de desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes de la carrera de medicina.

II. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación aplicada, con un diseño cuasi experimental, corte longitudinal y enfoque mixto; basada en una intervención educativa en los estudiantes de octavo y noveno semestre de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo. El universo estuvo constituido por los 128 estudiantes matriculados en ambos semestres. La muestra quedó conformada por un total de 113 estudiantes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión definidos para la

investigación. La muestra se conformó mediante la utilización del método aleatorio simple.

1. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en octavo y noveno semestre de la carrera de medicina de la Universidad nacional de Chimborazo.
- Estudiantes con estado de salud físico y mental óptimo en el momento de realización de la intervención.
- Estudiantes que expresaron, mediante consentimiento informado, su decisión de participar en la investigación.

La información se recopiló mediante la aplicación de un cuestionario creado específicamente para la investigación (anexo 2); el mismo fue validado previamente por criterio de expertos que mostraron su opinión favorable en torno a la pertinencia, actualidad, metodología, seguridad y claridad del mismo entre otras características. El cuestionario cuenta con un total de 20 preguntas divididas en tres sesiones que fue aplicado durante el inicio de la intervención (pretest) y al finalizar la misma (postest).

También se aplicó una prueba diagnóstica para completar la estimación del nivel de habilidades matemáticas en el desarrollo y resolución de actividades docentes. Esta,

también fue realizada en los dos momentos del estudio (pretest y postest). Se utilizó la entrevista como técnica de investigación fundamental.

Las variables que se determinaron para esta investigación fueron:

- Variable dependiente: nivel de habilidades matemáticas
- Variable independiente: intervención educativa
- Variables intervinientes: edad, sexo, procedencia, región, etnia,

Se confeccionó una base de datos en programa Excel con toda la información recopilada. El procesamiento de la misma se realizó con la ayuda del programa estadístico SPSS en la versión 19 para Windows. Se incluyeron variables cualitativas a las cuales se les determinaron frecuencias absolutas y porcentajes y variables cuantitativas en las cuales se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión. Se utilizó la estadística no paramétrica con la determinación de la prueba no paramétrica de

rangos con signos de Wilcoxon para determinar si la intervención educativa implementada provocó cambios en las habilidades matemáticas de los estudiantes incluidos en el estudio. Los resultados fueron expresados en tablas y gráficos facilitando su análisis y comprensión.

Todos los participantes fueron informados oportunamente de los objetivos y metodología del estudio. La incorporación de los mismos estuvo precedida por la firma del consentimiento informado como expresión del deseo y la disposición de los estudiantes de participar en el estudio. Se les informó que la participación era voluntaria y que podían retirarse en el momento que lo estimaran conveniente. Los datos y resultados obtenidos fueron tratados con total confidencialidad y únicamente con fines investigativos.

III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante la presente investigación fueron:

TABLA I.
DISTRIBUCIÓN ESTUDIANTES SEGÚN CARACTERÍSTICAS GENERALES

Características sociodemográficas	n=113 (%)	n=113 (%)
Edad	23,86 (*SD 3,64)	23,86 (*SD 3,64)
Entre 20 y 22 años	48 (42,48)	48 (42,48)
Entre 23 y 25 años	65 (57,52)	65 (57,52)
Sexo		
Masculino	42 (37,17)	42 (37,17)
Femenino	71 (62,83)	71 (62,83)
Procedencia		
Rural	38 (33,63)	38 (33,63)
Urbana	75 (65,37)	75 (65,37)
Región		
Costa	24 (21,24)	24 (21,24)
Sierra	56 (49,56)	56 (49,56)
Oriente	33 (29,20)	33 (29,20)
Etnia		
Blanco	31 (27,43)	31 (27,43)
Mestizo	52 (46,02)	52 (46,02)
Indígena	12 (10,62)	12 (10,62)
Montubio	5 (4,42)	5 (4,42)
Afroamericano	13 (11,51)	13 (11,51)

Fuente: cuestionario de investigación

**SD: desviación estándar*

En la tabla 1 se muestra la distribución de estudiantes según las características sociodemográficas definidas para la investigación. En relación a la edad se obtuvo una media de 23,86 años con una SD de 3,64 años con predominio de estudiantes entre 23 y 25 años con una frecuencia de 65 casos para un 57,52%; en relación a los 48 estudiantes que refirieron edad entre 20 y 22 años que representó el 42,48%.

La distribución en torno al sexo mostró un predominio de féminas (71 mujeres; 62,83%) en comparación de los estudiantes masculinos

(42 hombres; 37,17%). La procedencia urbana estuvo representada por 75 estudiantes (65,37%); mientras que los restantes 38 educandos (33,63%) refirieron proceder de área rural. La zona de la geografía ecuatoriana más representada en los estudiantes incluidos en el estudio fue la región sierra (56 estudiantes; 49,56%), seguida de la región oriente (33 estudiantes; 29,20%) y de la región costa con un total de 24 educandos y un 21,24% (tabla 1).

La autoidentificación de los estudiantes en relación a la etnia a que pertenecen (tabla 1) mostró que 52 de ellos (46,02%) se

identificaron como mestizos; un total de 31 estudiantes (27,43%) refirieron ser blancos. Un total de 12 casos (10,62%) se autoidentificaron como indígenas, mientras que el 11,51% refirió ser afroamericanos y el 4,42% montubios.

TABLA II
DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE HABILIDADES MATEMÁTICAS (PRETEST).

Nivel de habilidades	No.	%	*p
Bajo	67	59,29	0,032
Medio	31	27,43	0,068
Alto	15	13,28	0,081

Fuente: cuestionario de investigación *p=0,05

Al analizar el comportamiento del nivel de habilidades de los estudiantes en el primer momento de aplicación de la encuesta y de la prueba diagnóstica se obtuvo un predominio de estudiantes con un nivel bajo de habilidades matemáticas; cifras que estuvieron representadas por una frecuencia de 67 estudiantes que representó el 59,29% del total de estudiantes incluidos en el estudio; este dato fue estadísticamente significativo con un valor de $p=0,032$. Los niveles de habilidades medio y alto estuvieron representados por 31 estudiantes (27,43%) y 15 estudiantes (13,28%) respectivamente. Datos que no aportaron significación estadística (tabla 2).

TABLA III.
DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE HABILIDADES MATEMÁTICAS Y TIPO DE HABILIDADES

Nivel de habilidades	Nivel de habilidades matemáticas					
	Nivel bajo		Nivel medio		Nivel alto	
	No.	%	No.	%	No.	%
Resolución de operaciones aritméticas simples y complejas	55	48,67	37	32,74	21	18,59
Resolución de problemas donde se aplica regla de tres	55	48,67	35	30,97	23	20,36
Resolución de ecuaciones (simples y complejas)	66	58,41	28	24,78	19	16,81
Resolución de problemas relacionados con conversión de unidades	62	54,87	29	25,66	22	19,47
Resolución de problemas relacionados notación científica	72	63,72	30	26,55	11	9,73
Resolución de problemas relacionados con el empleo de la estadística	70	61,95	27	23,89	16	14,16

Fuente: cuestionario de investigación

En la tabla 3 se muestra la distribución y porcentaje de estudiantes según el tipo de

habilidad matemática específica que se investigó mediante la aplicación del

cuestionario y de la prueba exploratoria; de forma general existió un predominio de estudiantes en el nivel bajo en todas las habilidades exploradas.

En relación a las habilidades de los estudiantes para solucionar operaciones aritméticas simples y complejas se observa que el 48,67% de los estudiantes (55) presentan un nivel bajo, el 32,74% (37) un nivel medio y solo 21 estudiantes (18,59%) alcanzaron puntuaciones que lo ubican dentro del nivel elevado de habilidades. Situación similar se encontró al analizar la habilidad de los estudiantes para resolver problemas relacionados con la aplicación de la regla de tres; en este sentido solo 23 de ellos (20,36%) alcanzaron puntuaciones compatibles con nivel alto de habilidades, el 30,97% (35 estudiantes) se encontraban en el nivel medio y la mayoría de los estudiantes (55; 48,67%) se encontraban en el nivel bajo (tabla 3).

En relación a la resolución de ecuaciones simples y complejas, el 58,41% de los estudiantes (66) presentó un nivel bajo durante la prueba exploratoria inicial, mientras que el 24,78% de ellos (28) y el 16,81% (19 estudiantes) fueron clasificados como en nivel medio y alto respectivamente. La exploración de las habilidades relacionadas con la conversión de unidades mostró que solo 22 casos (19,47%) presentaban un nivel alto de habilidades, el

25,66% (29 estudiantes) un nivel medio y 62 estudiantes (54,87%) mostraron un nivel de conocimiento bajo (tabla 3).

La situación más desfavorable estuvo en relación a las habilidades matemáticas para la resolución de problemas relacionados con la notación científica y con el empleo de la estadística. En el primero de estos casos solo el 9,73% (11 casos), un total de 30 estudiantes (26,55%) presentó un nivel medio y el 63,72% (72%) un nivel bajo. En el empleo de la estadística el comportamiento fue similar con porcentajes de 61,95%, 23,89% y 14,16% para los niveles de habilidades bajo, medio y alto respectivamente (tabla 3).

TABLA IV
DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN
NIVEL DE HABILIDADES MATEMÁTICAS
(POSTEST).

Nivel de habilidades	No.	%	*p
Bajo	17	15,05	0,083
Medio	41	36,28	0,061
Alto	55	48,57	0,046

Fuente: cuestionario de investigación *p=0,05

Después de terminada la intervención educativa se aplicaron nuevamente la encuesta y la prueba diagnóstica. En este momento los niveles de habilidades matemáticas encontradas fueron de una frecuencia de 55 estudiantes y 48,57% para el nivel alto; de 41 estudiantes y 36,28% para el nivel medio y de 17 educandos y 15,05% para

el nivel bajo. El resultado obtenido para el nivel de conocimiento alto fue estadísticamente significativo con una $p=0,046$.

TABLA V
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RANGOS
CON SIGNOS DE WILCOXON.

Nivel de habilidades	Pretest (%)	Posttest (%)	*p	Z
Bajo	59,29	15,05		
Medio	27,43	36,28	0,024	-4,358
Alto	13,28	48,57		

Fuente: cuestionario de investigación
 $*p=0,05$

Al aplicar la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para determinar si la intervención aplicada provocó cambios significativos en el porcentaje de estudiantes en cada nivel de conocimiento, comparando resultados del pretest y posttest, se obtuvo una disminución de estudiantes incluidos en el nivel bajo (pretest 59,29%; posttest 15,05%); en el nivel medio se evidenció un aumento de estudiantes (27,43 en el pretest y 36,28% en el posttest) y también se incrementó el número de educandos en el nivel alto de habilidades, pasando del 13,28% en el pretest al 48,57% en el posttest.

La determinación de la prueba arrojó significación estadística dada por valores de $p=0,024$ y $Z=-4,358$; lo que permite afirmar con un 5% de significación y un nivel de confianza del 95% que existe suficiente

evidencia para plantear que la intervención educativa aplicada provocó cambios en el nivel de habilidades matemáticas de los estudiantes de octavo y noveno semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo.

IV. DISCUSIÓN

El desarrollo de habilidades matemática debe constituir una prioridad de la educación superior, independientemente de la carrera o asignatura que se imparta o este cursando el estudiante. La matemática es considerada como la ciencia de mayor utilización a nivel mundial y se relaciona con la inmensa, mayoría del resto de ciencias; su aplicación traspasa los límites de la inteligencia humana y aún queda mucho por descubrir relacionado con su aplicación y los beneficios que esta puede aportar al mundo de la ciencia y la tecnología fundamentalmente (Pozos Pérez, Tejada Fernández, 2018).

Su aplicación a las ciencias de la salud, y en especial a la medicina, cobra matices de mayor relevancia cada día; de ahí que exista la necesidad de que los estudiantes de medicina adquieran habilidades en el uso de la matemática durante su formación pre profesional. Las ventajas de su aplicación se traducen en calidad de la atención médica, así como en seguridad y confianza para pacientes

y profesionales (Gonzales, Papuico, Cabrera, 2018).

En esta investigación, sin antecedentes en el Ecuador, se muestra que existe un predominio de estudiantes femeninos en los semestres incluidos en el estudio; este dato pudiera representar un sesgo de información ya que no se toman en cuenta la totalidad de estudiantes encuestados en los doce semestres de la carrera de medicina, por lo que estos datos carecen de utilidad estadística. Sin embargo, a pesar de no existió estudios que demuestren esta hipótesis, se describe cierta predilección femenina por carreras como la de medicina; mientras que las ingenierías, sobre todo mecánica e industrial parecen tener cierto favoritismo en estudiantes masculinos (Tosar Pérez, 2018; Gutiérrez-Portlán, Román-García, Sánchez-Vera, 2018; Vallaes, Álvarez Rodríguez, 2019).

Los datos relacionados con características sociodemográficas como son la procedencia, región y autoidentificación racial, muestran como la educación superior ecuatoriana se ha ido universalizando y muestras cambios positivos a la inclusión. Las universidades públicas ecuatorianas no hacen distinciones en cuanto a sexo, raza, etnia o procedencia para el ingreso de estudiantes; eso garantiza la inclusión social de grupos vulnerables y que habían sido objeto de vulnerabilidad de sus derechos durante décadas; la salud y la

educación constituyen un derecho de los ciudadanos ecuatorianos (Véliz Briones, 2018).

La intervención educativa desarrollada comenzó con la aplicación del cuestionario de investigación y la aplicación de una prueba diagnóstica con ejercicios que exploraban una serie de habilidades matemáticas. Los resultados de estos instrumentos permitieron identificar un nivel general bajo de habilidades matemáticas en los estudiantes de octavo y noveno semestre.

Se considera que a partir del quinto semestre de la carrera de medicina se comienza a recibir asignaturas relacionadas con las ciencias de la profesión; en las mismas, como método de aprendizaje, se comienza a interrelacionar conocimientos teóricos con prácticos, principalmente mediante la resolución de casos clínicos. En estos ejercicios constituye una prioridad la conclusión diagnóstica y la prescripción hipotética de fármacos.

Para cumplir ambos propósitos se necesita demostrar habilidades matemáticas. A pesar de considerarse el método clínico como el ideal para realizar el diagnóstico de la mayoría de las afecciones, en muchos casos la interpretación de exámenes complementarios resulta de gran ayuda; una correcta

interpretación de los mismos demanda de conocimientos matemáticos para poder establecer comparaciones y relaciones (Solis Cartas, Valdés González, Calvopiña Bejarano, Larrarte, Flor Mora, & Menes Camejo, 2018).

Por su parte la prescripción de fármacos es posiblemente el área de la medicina moderna en la que con mayor frecuencia se utilizan las operaciones básicas relacionadas con la matemática; constituye la expresión más real de la aplicación matemática en la medicina. Se necesita primeramente conocer los elementos relacionados con el paciente, dentro de estos destacan el peso, la talla y el índice de masa corporal, para la determinación de los mismos se debe aplicar cálculos matemáticos. Posteriormente resulta importante conocer los elementos relacionados con el fármaco a prescribir; la dosis, la presentación y el tiempo de administración son los elementos relacionados con los medicamentos que mayor frecuencia de cálculos matemáticos demanda (Solis Cartas, Calvopiña Bejarano, Nuñez Sánchez, & Yartú Couceiro, 2019).

El nivel de conocimiento de todas las habilidades investigadas fue bajo; destacan habilidades sencillas y consideradas como básicas y otras de gran utilidad en el campo de la salud como es la estadística; de forma

general se observó un comportamiento unitario hacia el nivel bajo de habilidades.

Una posible hipótesis que explique esta situación puede estar relacionada con una deficiente preparación previa de los estudiantes antes de su ingreso a la educación superior. De ser esto real deberían desarrollarse estrategias y acciones en semestres iniciales de la carrera para disminuir el déficit de conocimiento y habilidades y propiciar que el estudiante enfrente las asignaturas relacionadas con la ciencia de la profesión con una mejor preparación en torno a la matemática.

Otra hipótesis puede estar relacionada con la pérdidas de esas habilidades por el no uso de las mismas, principalmente durante los primeros semestres de la carrera y la impartición de asignaturas de ciencias básicas, donde por el perfil de la carrera, se prioriza el uso de la biología, la fisiología y la química fundamentalmente. De ser esta la situación se debería realizar un reajuste en los sílabos de las asignaturas para que se incluyan actividades teóricas y prácticas que permitan la ejercitación de las habilidades matemáticas; en otras palabras, disponer de un programa de desarrollo y consolidación habitual y sistemática de habilidades matemáticas aplicadas al campo de la salud.

La intervención fue aplicada satisfactoriamente, se impartieron un total de

12 charlas educativas de una hora de duración los días sábados y en las que se abordaron, mediante implementación de algoritmos matemáticos y recursos didácticos con enfoques metodológicos autodidactas, las distintas habilidades matemáticas que con mayor frecuencia se aplican diariamente en el campo de la salud. Las actividades comenzaron con un nivel básico y fueron complejizándose con ejercicios vinculados a situaciones y problemas de salud. Después de terminar las charlas educativas se aplicaron nuevamente el cuestionario de investigación y la prueba exploratoria de habilidades. Los resultados de la prueba de Wilcoxon mostraron evidencia suficiente para plantear que existieron cambios en las habilidades matemáticas en los estudiantes de la carrera de medicina incluidos en la investigación.

A pesar de ser un único en su tipo en Ecuador, por las características y el contexto de investigación, si se describen otros trabajos en donde las realizaciones de intervenciones educativas han resultado eficientes para elevar el nivel de conocimiento sobre particularidades de distintos temas de salud (Muñoz Sánchez, Puerto Guerrero, & Pedraza Moreno, 2015). Resulta importante identificar los problemas de aprendizaje de los estudiantes de cualquier nivel de formación y a partir de la identificación de necesidades y factores que inciden en la misma diseñar estrategias, acciones y

actividades encaminadas a suplir el déficit de conocimiento o de habilidades identificado (Llanes Torres, García Canosa, Yedra Sánchez, & Vargas Fernández, 2016; Gorrita Pérez, Brito Linares, & Ruiz Hernández, 2016).

En el caso particular de las habilidades matemáticas en los estudiantes de la carrera de medicina, estas constituyen una prioridad, por lo que se debe insistir, desde los primeros semestres de la carrera en la formación, desarrollo o consolidación de las mismas.

V. CONCLUSIONES

- Se realizó una revisión bibliográfica relacionada con los antecedentes generales y particulares del uso de la matemática en la docencia de pregrado de la carrera de medicina.
- Existió un promedio de estudiantes entre 23 y 25 años y del sexo femenino. La procedencia urbana y de la región sierra fueron las de mayor frecuencia de aparición. La mayoría de estudiantes se auto identificaron como mestizo.
- El nivel de habilidades matemáticas predominante fue el bajo en todas las habilidades específicas estudiadas en las habilidades para la resolución de problemas relacionados con la notación científica y con la resolución de

problemas relacionados con el empleo de la estadística

- Después de aplicada la intervención educativa se evidenció un cambio en las habilidades matemáticas de los estudiantes; se puede afirmar que la intervención desarrollada provocó cambios positivos en el desarrollo de habilidades para el uso de la matemática en los estudiantes de octavo y noveno semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo; por lo que se concluye que la realización de intervenciones educativas de este tipo constituye una herramienta útil para elevar el nivel de conocimiento de los estudiantes en el uso de la matemática.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Árcega Rivera, R. (2015). Habilidades del pensamiento y su relación con matemáticas. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3),23-31. Recuperado de: <http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/503>

Benavides Melo, J., Hidalgo Caicedo, P., Arroyo Eraso, C., & Argotty Pérez, E. (2016). Alteraciones del sistema estomatognático relacionadas con la práctica odontológica y médica. *Revista Cubana De Higiene Y Epidemiología*, 54(3),14-19. Recuperado de: <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/92>

Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J., Puentes Puente, A., & Cruz Pichardo I. (2018). Realidad Aumentada para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina. *Educación Médica Superior*, 32(4). Recuperado de: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1539>

Cala Corrales, J., Navarrete García, M., & Hernández Pérez, B. (2015). Estrategia para la dirección de la superación de los profesores del departamento de Matemática de la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Panorama. Cuba Y Salud*, 6(4),48-50. Recuperado de: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/347>

Castro García, D., Espino Suárez, M., & Merino Remón, L. (2019). Relación contenido-evaluación del aprendizaje en Geografía de la Salud /Relation content-evaluation of learning in Geography of Health. *Panorama. Cuba Y Salud*, 13(1), 216-220. Recuperado de <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/950>

Darias Martín, J., González León, T., Morera Pérez, M. (2018). Tratamiento mediante cirugía mínimamente invasiva de iatrogenias urétero-vesicales. *Revista Cubana De Urología*, 7(2), 70-80. Recuperado de: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/r cu/article/view/361>

Franco, A. (2006). Iatrogenia en cirugía ¿Cómo evitarla? *Revista Colombiana de Cirugía*, 21(1), 15-22. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822006000100003&lng=en&tlng=en

- Fernández Chinguel, J.E., & Díaz Vélez, C. (2016). Factores asociados a la deserción en estudiantes de Medicina en una universidad peruana. *Educación Médica Superior*, 30(1), 11-23. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000100005&lng=es&tlng=es
- González Menéndez, R. (2003). Los secretos de la prevención de iatrogenias. *Revista Cubana de Medicina*, 42(6), 34-41. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232003000600001&lng=es&tlng=en
- González López Valcárcel, B., & Campillo Artero, C. (2017). La prevención y el control de la iatrogenia requieren varios frentes y alianzas. SESPAS llama a la colaboración. *Gaceta Sanitaria*, 31(5), 368-370. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.04.001>
- Gonzales, C., Papuico, V., & Cabrera C. (2018). Modelización matemática en la formación de Estudiantes de medicina. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(2), 1344-1351. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/13651/>
- Gorrita Pérez, R.R., Brito Linares, D., & Ruiz Hernández, E. (2016). Educational intervention in breastfeeding in the first six months of life. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(2). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000200003&lng=es&tlng=en
- Gutiérrez Porlán, I., Román García, M., & Sánchez Vera, M. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Comunicar*, XXVI (54), 91-100. Recuperado de: <http://dx.doi.org/https://dx.doi.org/10.3916/C54-2018-09>
- Llanes Torres, H.M., García Canosa, D., Yedra Sánchez, M., & Vargas Fernández, Y. (2016). Educative intervention about sexually transmitted infections in adolescents. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(4), 1-9. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000400008&lng=es&tlng=en
- Mesa Simpson, C.E. (2018). Caracterización de las inteligencias múltiples de estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina. *Revista Médica Electrónica*, 40(2), 298-310. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200007&lng=es&tlng=es
- Muñoz Sánchez, A.I., Puerto Guerrero, A.H., & Pedraza Moreno, L.M. (2015). Intervención educativa en trabajadores de la salud sobre la captación de sintomáticos respiratorios de tuberculosis. *Revista Cubana de Salud Pública*, 41(1). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662015000100005&lng=es&tlng=es
- Pozos Pérez, K.V., & Tejada Fernández, J. (2018). Competências digitais em docentes de Educação Superior: Níveis de Domínio e Necessidades Formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.712>

- Rodríguez, J., Prieto, S., Correa, C., Flórez, M., López, R., Alarcón, C., & Valdés, C. (2016). New diagnosis of neonatal cardiac dynamics based on the dynamic systems and the fractal geometry. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(3). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000300002&lng=es&tlng=en
- Rodríguez, J., Bertolotto, A., & Ospina O. (2017). Caracterización matemática de dinámicas cardíacas neonatales normales a partir de la teoría de la probabilidad. *Universitas Médica*, 58(1),11-21. Recuperado de: <http://dx.doi.org/https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.umed58-1.cmdc>
- Serrano Gámez, N., Bermúdez Garcell, A., Solís Cartas, U., Teruel Ginés, R., Leyva Montero, M.Á., & Bermúdez Serrano, A. (2017). Utilidad de la discusión de casos clínicos en la enseñanza de pregrado de los estudiantes de medicina. *Revista Cubana de Reumatología*, 19(1), 235-241. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962017000400013&lng=es&tlng=es
- Solis Cartas, U., Valdés González, J.L., Calvopina Bejarano, S., Larrarte, J.P., Flor Mora, O.P., & Menes Camejo, I. (2018). El método clínico como pilar fundamental en la enseñanza médica. *Revista Cubana de Reumatología*, 20(1), 1-7. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1174368>
- Solis Cartas, U., Calvopiña Bejarano, S.J., Nuñez Sánchez, B.L., & Yartú Couceiro R. (2019). Relación entre adiposidad corporal y presión arterial en niños y adolescentes con enfermedades reumáticas. *Revista Cubana de Reumatología*, 21(1), e51. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2553537>
- Tosar Pérez, M.A. (2018). Modelo teórico de evaluación de la estrategia curricular de Medicina Natural y Tradicional de la carrera de Medicina. *Educación Médica Superior*, 32(3), 94-105. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000300008&lng=es&tlng=es
- Vallaes, F., & Álvarez Rodríguez, J. (2019). Hacia una definición latinoamericana de Responsabilidad Social Universitaria. Aproximación a las preferencias conceptuales de los universitarios. *Educación*, XX1(22). Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/19442>
- Véliz Briones, V.F. (2018). Calidad en la Educación Superior. Caso Ecuador. *Atenas*, 1(41). Recuperado de: <https://atenas.reduniv.edu.cu/index.php/atenas/article/view/356>