



## Artículo de investigación

# Tutorías virtuales de matemáticas: una práctica de vinculación en tiempos de pandemia Virtual math tutoring: a bonding practice in times of pandemic Aulas virtuais de matemática: uma prática de vínculo em tempos de pandemia

**María Giuseppina Vanga Arvelo**  
Universidad Técnica de Manabí,  
Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0003-0143-8381>  
[maria.vanga@utm.edu.ec](mailto:maria.vanga@utm.edu.ec)

**Gabriela Jamileth Loor Macías**  
Universidad Técnica de Manabí,  
Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0003-8074-9627>  
[gloor9984@utm.edu.ec](mailto:gloor9984@utm.edu.ec)

**Stefany Liceth Briones Mendoza**  
Universidad Técnica de Manabí,  
Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0005-1642-6641>  
[sbriones3956@utm.edu.ec](mailto:sbriones3956@utm.edu.ec)

### Resumen

El objetivo de esta investigación es referir la incidencia de tutorías virtuales de matemática en bachillerato en relación al promedio de notas, tiene enfoque cualitativo, es descriptiva con diseño no experimental y de muestreo no censal. La pandemia por COVID 19 acarrió consecuencias a nivel educativo, al no tener todos los medios necesarios para acceder virtualmente a sus clases ni estar familiarizados a esa modalidad, ocasionando brechas de conocimiento, en especial en materias de aplicación práctica como matemáticas. Se determinó que se produjo un impacto positivo en los promedios de calificaciones, evidenciando su aumento. Se concluye que resulta crucial identificar asignaturas que requieran apoyo y, a través de la introducción de tutorías virtuales, guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, especialmente en materias prácticas para mejorar el rendimiento académico.

**Palabras clave:** bachillerato público en Ecuador, desempeño escolar, tutorías virtuales de matemáticas, vinculación universitaria.

### Abstract

The objective of this research is to report the incidence of virtual mathematics tutoring in high school in relation to the average grade, it has a qualitative approach, it is descriptive with a non-experimental design and non-census sampling. The COVID 19 pandemic had consequences at the educational level, as they did not have all the necessary means to access their classes virtually or be familiar with that modality, causing knowledge gaps, especially in subjects of practical application such as mathematics. It was determined that there was a positive impact on grade averages, evidencing their increase. It is concluded that it is crucial to identify subjects that require support and, through the introduction of virtual tutoring, guide students in their learning process, especially in practical subjects to improve academic performance.

**Keywords:** public high school in Ecuador, school performance, virtual math tutoring, university bonding.



**Maria Shirlendy Guerrero Alcivar**

Universidad Técnica de Manabí,  
Ecuador.

[http://orcid.org/0000-0002-3404-](http://orcid.org/0000-0002-3404-5413)

[5413](http://orcid.org/0000-0002-3404-5413)

[maria.guerrero@utm.edu.ec](mailto:maria.guerrero@utm.edu.ec)

**Resumo**

O objetivo desta pesquisa é relatar a incidência da tutoria virtual de matemática no ensino médio em relação à nota média, possui abordagem qualitativa, é descritiva com desenho não experimental e amostragem não censitária. A pandemia da COVID 19 teve consequências a nível educativo, pois não dispunham de todos os meios necessários para aceder às aulas virtualmente ou estar familiarizados com aquela modalidade, provocando lacunas de conhecimento, especialmente em disciplinas de aplicação prática como a matemática. Foi determinado que houve um impacto positivo nas médias escolares, evidenciando o seu aumento. Conclui-se que é crucial identificar disciplinas que necessitam de apoio e, através da introdução da tutoria virtual, orientar os alunos no seu processo de aprendizagem, especialmente em disciplinas práticas para melhorar o desempenho académico.

**Palavras chave:** ensino médio público no Equador, desempenho escolar, tutoria virtual de matemática, conexão universitária.

**Introducción**

Las instituciones universitarias juegan un papel importante dentro de las comunidades al ser parte de las instituciones que plantean los desafíos más significativos en la transformación de la sociedad del conocimiento (Astudillo *et al.*, 2022). La conexión entre la universidad y la sociedad ha sido un imperativo fundamental para el progreso social, debiendo la universidad ganar influencia en su entorno para mejorar su rendimiento.

Dentro de las funciones sustantivas de la educación, la vinculación es la que genera más intercambio de conocimiento, acorde a los dominios académicos particulares; esta le da sentido a la pertinencia en el quehacer universitario potenciando las culturas y saberes, desarrollándose mediante proyectos evaluados por las IES.

En la Ley Orgánica de Educación Superior de Ecuador, se estableció en el año 2010 que uno de los fines de la educación era la vinculación con la sociedad; en el 2015, en el Régimen de Reglamento Académico, se expuso el hecho de fortalecer la investigación, la formación profesional y académica y también la vinculación con la sociedad, enfocando a la educación superior como un bien público social (Lozano, 2022). De ahí que, en tiempos de confinamiento con la llegada del virus, estos procesos debían de seguir adelante. “La Pandemia por el COVID-19 obligó a las Instituciones de Educación Superior a redefinir sus estrategias para atender la comunidad universitaria en la nueva normalidad” (Eguigure & Zepeda, 2020, p. 45). La pandemia trajo consigo la suspensión de las clases presenciales, por lo que hubo que



buscar alternativas para continuar con el proceso docente-educativo aún en las restricciones de ese momento, aunado al aislamiento social y otras complicaciones. También importante, que a medida que el virus se propagaba, se iban cerrando escuelas, lo que requería el cambio a la impartición de aprendizaje remoto (Storey & Zhang, 2024).

Durante la pandemia, muchos alumnos, sin acceso a internet en casa, tuvieron que pagar por datos móviles para seguir las clases en sus teléfonos. Emociones como indiferencia, frustración, estrés y ansiedad fueron frecuentes, afectando negativamente el interés y la satisfacción con las clases a distancia (Acosta-Márquez et al., 2023). Pero la afectación también fue para los profesores, quienes entre otras cosas, tuvieron que hacer un esfuerzo extra para sus clases de presenciales a distancia, lo que requirió de competencias y recursos digitales (Colás-Bravo, 2021), que en oportunidades no poseían.

La pandemia alteró las actividades relacionadas con la vinculación universitaria, al detectarse problemáticas emergentes relacionadas con la conectividad, herramientas necesarias para el trabajo y para la educación (Cogo et al., 2021). El sistema de educación igualmente debía seguir adelante, debiendo implementar un sistema de educación remota sostenido por internet (Encalada-Verdugo et al., 2022), siendo este no un

recurso nuevo al ya existir la llamada educación a distancia.

Actualmente, cada una de las partes involucradas en el rol educativo incluido los alumnos, deben de jugar un rol activo a la hora de adquirir nuevos conocimientos, en especial, porque hay autores que señalan que los efectos perjudiciales del cierre de escuelas por el Covid-19 en el aprendizaje de los estudiantes parecen ser duraderos (Di Prieto, 2023). La tecnología ha puesto a disposición una serie de herramientas que facilitan estos procesos, lo que incluye la educación virtual. Con la pandemia, el área de educación experimentó una de las crisis más significativas, marcada por deficiencias y disparidades entre estudiantes y profesores, tanto en la disponibilidad de recursos como en la preparación al adaptarse a la educación virtual. Para Heikonen et al. (2023), aprender de la pandemia y desarrollar la capacidad de las escuelas para hacer frente a cierres en el futuro requiere no solo colaborar entre sí, sino que requiere de acciones para apoyar a los docentes. A la hora de diseñar una clase virtual, es necesario revisar el contexto y adaptarse a las características observadas, aprovechando las posibilidades existentes para crear un espacio dinámico, interactivo, colaborativo, pero en especial estimulante para los alumnos y para el docente. En esta modalidad, los materiales didácticos se vuelvan muy importantes; el trabajar en forma virtual incluye considerar la



estructura y las aplicaciones de comunicación en red, la infraestructura tecnológica, controlar la calidad, y la flexibilidad temporal y espacial, entre otros (Chávez et al., 2022).

Por otro lado, se sabe que todas las asignaturas son importantes dentro de los pensum de estudios, pero, las matemáticas juegan un papel especial. Para Soriano, estas “permiten que los individuos sean capaces de resolver problemas que se presentan a diario en el entorno, por lo que esta asignatura tiene una importancia fundamental dentro del ámbito escolar, y debe ser impartida de forma eficaz e interactiva” (2022, p. XIII).

Según Domenech et al (2022), algunas investigaciones han registrado que la conectividad en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como de otras asignaturas, se ha visto afectada por las repercusiones derivadas de la pandemia. Este impacto ha afectado a la salud pública, pero también a la vida económica, social y política, incidiendo en las interacciones entre estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La pandemia constituyó el rompimiento de la cotidianidad, y Ecuador no escapó de ese contexto, con su sistema de salud

colapsado, afectaciones psicológicas de los individuos, desempleo, la mayoría sin recursos para estudios, entre muchas otras afectaciones (Mocha et al., 2022). Otro aspecto relevante es que se han identificado las brechas entre profesores y estudiantes relacionadas con nivel de participación, el uso de la cámara, autodirección y entrega de retroalimentación (Ying et al., 2022).

La finalidad de este fue brindar tutorías virtuales a los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia en Portoviejo, Ecuador, en la asignatura de matemáticas mediante diversas plataformas de comunicación, con el fin de acompañarlos en su proceso formativo y resolviendo dudas, a la vez de aprovechar al máximo los recursos disponibles para contribuir y mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar.

El objetivo de este artículo es compartir las experiencias de tutorías virtuales de alumnos del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Manabí (UTM), producto de un proyecto de vinculación, cuya meta era contribuir a elevar la calidad académica en la formación de las matemáticas.

### **Metodología y métodos**

El enfoque de la investigación es cualitativo ya que se usarán cálculos estadísticos para medir

un fenómeno que es la incidencia de las tutorías virtuales de matemáticas en los alumnos de la



Unidad Educativa Fiscal “Pedro Zambrano Barcia” de primer año de bachillerato en el periodo de octubre 2021 hasta febrero 2022. El tipo de investigación según su alcance es descriptivo, ya que busca reseñar las características del grupo de alumnos en mención y cómo ha incidido en sus calificaciones las tutorías virtuales de matemáticas.

Es de diseño no experimental ya que no se manipularon las variables, en este caso las calificaciones y los resultados de los test, observando solo cómo se comporta el fenómeno. Cabe destacar que las calificaciones analizadas son basadas en un sistema de 10 puntos, donde 10 es la máxima calificación y 7 es la mínima nota aprobatoria. La muestra fue censal ya que se tomaron en cuenta a todos los estudiantes del primero de bachillerato que fueron 40.

Las tutorías virtuales se insertaron dentro del área de las matemáticas, con un total de 13 horas de planificación, 70 horas de ejecución y monitoreo y 13 horas de evaluación, y responden a un proyecto de vinculación de la UTM. Las actividades se llevaron a cabo en la plataforma Zoom y Meet, permitiendo la conexión sincrónica para las videoconferencias, y mediante el WhatsApp con el que se tenía

contacto constante con los estudiantes. El proceso consistió en hacer el diagnóstico inicial con un test adaptado al nivel del año escolar, siendo registrado en conjunto con las calificaciones al momento aportadas por el docente de la materia. Luego se impartieron las tutorías virtuales y al finalizar se volvió a hacer un test con las mismas características del aplicado anteriormente, para indagar si las tutorías habían afectado a las notas, a la vez de registrar las calificaciones aportadas al momento por el docente. Se obtuvo el registro de dos momentos (antes y después de las tutorías), y cada uno con dos valores (calificaciones del docente, resultados del test). Una vez culminado el proyecto, se realizaron los cálculos respectivos que fueron procesados con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), de International Business Machines (IBM), versión 25. Se procedió en primera instancia a realizar las pruebas de normalidad para saber si se ejecutaban pruebas paramétricas o no paramétricas. Se utilizó la prueba Shapiro-Wilk y se calcularon los estadísticos descriptivos y otras pruebas que permitieran hacer un mejor análisis de los datos obtenidos.

### Resultados y discusión

Inicialmente, por medio de entrevistas a los docentes que imparten las asignaturas de matemáticas a primer año de bachillerato en la

Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, se detectó que los estudiantes tenían considerables falencias en esa área, debido a



que en el año lectivo anterior, la gran mayoría de ellos no tenían los medios para recibir las clases virtualmente y, por otro lado, los que tenían los medios no estaban adaptados a esta modalidad, no asimilando así los conocimientos, además de no cubrirse todos los temas planificados en aquel año lectivo.

Considerando que la educación como tal en este medio ha tenido que adaptarse a una nueva metodología de aprendizaje optándose por hacer uso de tecnologías y medios de comunicación, las clases impartidas mediante las tutorías se acogieron a los términos de la didáctica de forma estricta en la modalidad sincrónica, requiriendo este nuevo formato de mayor empeño y dedicación tanto para el docente como para los alumnos. Los temas tratados fueron ecuaciones de primer y segundo grado; suma y resta de fracciones; multiplicación y división de fracciones; ecuaciones de segundo grado a través de problemas cotidianos; cubo de un binomio; suma de diferencia y producto de dos binomios

con un término común; tiempo de encuentro y tiempo de alcance; números racionales y signos de agrupación; potenciación, radicación y teorema de exponentes y radicales; números radicales, suma y resta de números radicales; multiplicación, división y potenciación de números radicales; y operaciones con signos de agrupación.

Una vez terminado el proyecto, se realizaron los cálculos estadísticos. En la tabla 1 se pueden apreciar los resultados de las calificaciones de los dos momentos de registro de datos del proyecto: un momento inicial sin haber recibido tutorías, y un momento final habiéndolas recibido. En cada momento se registraron dos notas, una proporcionada por el docente de la asignatura que reflejaba el nivel de conocimiento de los alumnos a ese momento y otra proporcionada por los ejecutores del proyecto que reflejaba, a través de un test, el grado de conocimiento al momento.

**Tabla 1:** Registro de notas

Alumno	Sexo	Calif. Inicial	Test Inicial	Test Final	Calif. Final	Alumno	Sexo	Calif. Inicial	Test Inicial	Test Final	Calif. Final
1	V	6	5	7	7	21	V	6	3	7	7
2	V	5	4	6	6	22	H	7	4	7	8
3	H	7	6	8	7	23	H	8	5	9	8
4	H	8	6	7	8	24	V	7	4	8	8
5	V	6	7	7	7	25	V	6	5	7	7
6	H	7	6	8	8	26	V	5	4	7	8
7	H	5	5	6	7	27	H	7	6	7	6
8	V	6	4	7	7	28	H	7	3	7	7
9	H	6	3	7	7	29	V	7	4	6	6



10	H	7	4	7	8	30	V	8	4	7	7
11	V	8	5	9	8	31	V	8	5	8	8
12	V	7	4	8	8	32	H	6	3	7	7
13	H	6	5	7	7	33	V	7	4	7	8
14	V	5	4	7	8	34	H	8	5	9	8
15	V	7	6	7	6	35	H	7	4	8	8
16	H	7	3	7	7	36	V	6	5	7	7
17	V	7	4	6	6	37	H	5	4	7	8
18	V	8	4	7	7	38	H	7	6	7	6
19	V	8	5	8	8	39	H	7	3	7	7
20	V	6	6	7	7	40	H	7	4	6	6

Fuente: elaboración propia.

Para las pruebas de normalidad, se establecieron las hipótesis:  $H_0$  = Las calificaciones de los estudiantes tienen una distribución normal y  $H_1$  = Las calificaciones de

los estudiantes es distinta a la distribución normal. En la tabla 2 se pueden apreciar los resultados:

**Tabla 2:** Pruebas de normalidad

Variable	Sexo V / Shapiro-Wilk (Sig.)	Sexo H / Shapiro-Wilk (Sig.)
Calificación Inicial	0,015	0,003
Test Inicial	0,002	0,008
Test Final	0,001	0,001
Calificación Final	0,001	0,001

Fuente: elaboración propia.

Como la significancia es  $\leq 0,05$ , se rechaza  $H_0$ , por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal y se debe aplicar entonces una prueba no paramétrica. Se usó entonces la prueba U de Mann Withney, para saber si el sexo influye en el promedio de calificaciones. Esta prueba es la también llamada suma de rangos de Wilcoxon, “que permite comparar las medianas de una variable cuantitativa para las dos categorías de una variable cualitativa dicotómica” (Molina, 2022, s.p.). En el caso de estudio, las dos categorías corresponderían al sexo

con Varones y Hembras, estableciendo las siguientes hipótesis:  $H_0$  = no hay diferencias significativas entre las medianas de los promedios del sexo femenino y masculino, y  $H_1$  = hay diferencias significativas entre las medianas de los promedios del sexo femenino y masculino. En la tabla 3 se aprecian los resultados, es decir, la significación es  $>$  de 0,05 por lo que no hay evidencias para rechazar  $H_0$ , es decir, el sexo no influye en el promedio de calificaciones.





**Tabla 3:** Prueba de U de Mann Withney

Variable dependiente	Variable independiente - Sexo	N	Sig. Asintótica
Calificación Inicial	0 Varones	21	0,539
	1 Hembras	19	
Test Inicial	0 Varones	21	0,788
	1 Hembras	19	
Calificación Final	0 Varones	21	0,696
	1 Hembras	19	
Test Final	0 Varones	21	0,758
	1 Hembras	19	

Fuente: elaboración propia.

Los datos con distribución no normal en este caso, implican que, dentro de la distribución de todas las calificaciones, existen muchos valores que son altos y que son bajos, lo que indica que el promedio no se encuentra en el justo medio de toda la distribución. En cuanto a los resultados relacionados a que el sexo no influye en el promedio de calificaciones, Coronado et al. (2012) indican que diversos estudios señalan precisamente que no se ha encontrado que el género incida en el aprendizaje de las matemáticas, que no hay una diferencia innata entre sexos respecto a las matemáticas, y de haberlas, probablemente se deba a factores culturales, desigualdades sociales o falta de oportunidades para acceder en forma igualitaria

que los hombres; esto último en relación a que señalan que es más frecuente que los hombres destaquen más en matemáticas.

Se calcularon las frecuencias (tabla 4). Como se observa, en el registro de los dos momentos (antes y después de las tutorías), con sus dos valores (calificación aportada por el docente y el test aplicado por los estudiantes de la UTM), se tiene una moda inimodal, dándose el número máximo de repeticiones para las calificaciones iniciales y finales de 7, con frecuencias de 17 en ambas. Para los test, sin embargo, las notas varían en su fase inicial y final, teniendo la mayor frecuencia de 16 para la nota 4, y 25 para la nota 7.





**Tabla 4:** Frecuencias con N=40

	Nota	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación Inicial	5	5	12,5	12,5
	6	10	25	37,5
	7	17	42,5	80
	8	8	20	100
Test Inicial	3	6	15	15
	4	16	40	55
	5	10	25	80
	6	7	17,5	97,5
	7	1	2,5	100
Test Final	6	5	12,5	12,5
	7	25	65,5	75
	8	7	17,5	92,5
	9	3	7,5	100
Calificación Final	6	7	17,5	17,5
	7	17	42,5	60
	8	16	40	100

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia, en las calificaciones aportadas por el docente no hubo variación entre un momento u otro, pero sí para los test. Esto puede tener varias implicaciones como podría ser que las tutorías fueron dirigidas a temas más específicos y por tanto hubo un aumento en la moda, o que la novedad de las tutorías llamara la atención de los alumnos lo que los incitó a poner más empeño, entre otras posibles causas. Cortés (2017) comenta que hay factores en el aula que tienen incidencia directa en el aprendizaje, como lo es el clima del aula, la metodología didáctica y la gestión del tiempo; esto puede llevar a suponer que los encargados de las tutorías virtuales usaban estrategias diferentes, que motivaron a los alumnos a poner

más empeño e incidir por tanto en las calificaciones de los test que fueron elaborados en ambos momentos con las mismas características. Vale la pena resaltar lo que González y Díaz indican: “El profesor, quizás inconscientemente, recurre a una pedagogía que simplifica el aprendizaje y lo hace repetitivo, mecánico y memorístico, en menor proporción conduce al estudiante a que sea reflexivo y crítico de lo que está aprendiendo” (2006, p. 13). Al respecto de la motivación, Schriek et al. (2024) destacan que los niveles de agotamiento y las intenciones de abandono escolar fueron elevados después del inicio de la pandemia, razón que afianza la importancia de la aplicación de nuevas estrategias.



En la tabla 5 se presentan los estadísticos descriptivos.

**Tabla 5:** Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Calificación Inicial	5	8	6,7	0,939
Test Inicial	3	7	4,53	1,037
Test Final	6	9	7,2	0,758
Calificación Final	6	8	7,23	0,733

Fuente: elaboración propia.

Lo expresado anteriormente con las calificaciones, por ejemplo, aportadas por el docente de la asignatura, que resultaron con la misma moda de 7, no implican necesariamente que no pudo haber cambios en el grado de conocimiento de los alumnos ya que, en el momento inicial hubo notas de 5, y en el momento final la mínima fue 6, aunque se mantuvieran en ambos momentos las notas máximas de 8. Hay que resaltar que el promedio o media si aumentó en el momento posterior a las tutorías, subiendo este de 6,7 a 7,23, lo que representa un aumento del 5,3% en un sistema

evaluativo basado en 10 puntos. En los test es más evidente la mejora, con calificaciones mínimas de 3 al inicio y 6 al final de las tutorías, incluso las notas máximas también aumentaron con 7 y 9 respectivamente. El promedio pasó de 4,53 al inicio a 7,2, lo que representó un aumento de la media de más del 25%.

Se observa que hay más variabilidad o mayor dispersión en los test iniciales y menor en las calificaciones finales, es decir que, en promedio, las notas se desvían de la media en 1,037 puntos y 0,733 respectivamente.

### Conclusiones

Una de las principales consecuencias del aislamiento por COVID en el área educativa fueron las falencias presentadas a posteriori por los estudiantes, reflejándose mayormente en asignaturas correspondientes a las ciencias formales como las matemáticas.

Durante la pandemia por COVID, la mayoría de estudiantes de bachillerato del grupo analizado no tenía los medios para recibir clases virtuales y los que sí, no estaban adaptados a la modalidad de distancia implementada. Debido al cambio repentino de la forma de trabajo y a



las condiciones sociales, económicas y de vulnerabilidad de los estudiantes, los temas no fueron abarcados en su totalidad, dejando falencias significativas en el proceso de aprendizaje.

En el grupo estudiado, el sexo no influye en el promedio de calificaciones, tanto las aportadas por el docente al inicio de las tutorías como al final, como las de los test aplicados por los estudiantes de la UTM a los alumnos de bachillerato antes y después de las asesorías. El análisis de las notas antes y después de las tutorías, tanto las proporcionadas por el docente de la asignatura como las de las evaluaciones hechas por los tutores, indican que hubo un aumento en el promedio de las calificaciones, lo que denota una incidencia positiva.

Es necesario seguir con estas asesorías virtuales donde los estudiantes universitarios pueden hacer aportes significativos a los alumnos de bachillerato, permitiéndoles tener un

acercamiento al trabajo social y sensibilizándolos con la problemática de enseñanza y aprendizaje de los medios educativos. Se recomienda que el tiempo de asesoría sea mayor, ya que abarcó en este caso solo los últimos meses de clases.

Las instituciones de educación deben de garantizar la continuidad de las clases, debiendo reprogramar adecuadamente los calendarios académicos, valerse de plataformas digitales, tener acceso a modificar el régimen de estudios, reeducar a los docentes en nuevas estrategias metodológicas para entornos virtuales, revisar los criterios de evaluación, diagnosticar la situación económica y conectividad de los alumnos, hacer un acompañamiento en los casos requeridos y de vulnerabilidad, entre otros.

### Referencias Bibliográficas

- Acosta-Márquez, T., Hernández-Olmos, M. & Díaz-Cancino, O. (2023). Percepción de los alumnos sobre el uso de las TIC e impacto de las emociones detonadas durante la pandemia por COVID-19. *Mount Scopus Journal*, 3(5), 5-19.  
<https://doi.org/10.31219/osf.io/bvjp7>
- Astudillo, C., Piñero, M., Vanga, M., Montilla, A. & Rojas, M. (2022). Acción gerencial ante un escenario de transformación universitaria. *Educare*, 26(1), 89-115.

<https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i1.1609>

- Chávez, J., Blancas, H., Flores, M., Rodríguez, M., Rojas, G. & Cruz, I. (2022). La gestión virtual del docente y el aprendizaje significativo. *Alpha Centauri*, 3(3), 217-226.  
<https://doi.org/10.47422/ac.v3i3.117>
- Cogo, G., Díaz, C., Henry, M., Ramos, G. & Suriani, L. (2021). *Educación Superior y Pandemia*. UNM Editora.

Vanga-Arvelo, M. G., Loor-Macías, G. J., Briones-Mendoza, S. L. & Guerrero-Alcivar, M. S. (2024). Tutorías virtuales de matemáticas: una práctica de vinculación en tiempos de pandemia. *Atenas*, nro. 62, e10879, 1-13.



- <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/162665?show=full>
- Colás-Bravo, M. (2021). Retos de la Investigación Educativa tras la pandemia COVID-19. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 319-333.  
<http://dx.doi.org/10.6018/rie.469871>
- Coronado, S., Sandoval, S. & Torres, A. (2012). Diferencias de género, factores que inciden en el rendimiento matemático de licenciaturas económico administrativas. *Sinéctica*, (39), 01-22.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2012000200008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200008&lng=es&tlng=es)
- Cortés, C. (2017). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en estudiantes con bajo rendimiento académico de 4º*. (Tesis de maestría). Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia, Colombia.  
<https://goo.su/Cuh25>
- Di Prieto, G. (2023). The impact of Covid-19 on student achievement: Evidence from a recent meta-analysis. *Educational Research Review*, 39, 1-18.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100530>
- Domenech, G., Berrío, J., Rodríguez-Nieto, C., Cervantes-Barraza, J., Jiménez-Consuegra, M., Flórez-Maldonado, E. & Aroca-Araújo, A. (2022). Conectividad de estudiantes universitarios durante la pandemia generada por el Covid-19. *Praxis*, 18(1), 1-21.  
<https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/3785>
- Eguigure, Y. & Zepeda, O. (2020). Adaptación de los Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Social a tiempos de pandemia. *Compromiso social*, (4), 45-56.  
<https://doi.org/10.5377/recoso.v2i4.13459>
- Encalada-Verdugo, L.; Pazmiño-Piedra, J. & Castro-Salazar, A. (2022). Educación virtual en tiempos de pandemia desde los actores educativos de la Carrera de Odontología, Cuenca – Ecuador. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 342-354.  
<https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1427>
- González, D. & Díaz, Y. (2006). La importancia de promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel académico en los estudiantes de Psicología. *Revista Iberoamericana De Educación*, 40(1), 1-17.  
<https://doi.org/10.35362/rie4012532>
- Heikonen, L.; Ahtiainen, R.; Hotulainen, R.; Oinas, S.; Rimpela, A. & Koivuhovi, S. (2023). Collective teacher efficacy, perceived preparedness for future school closures and work-related stress in the teacher community during the COVID-19 pandemic. *Teaching and Teacher Education*, 137.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104399>
- Lozano, N. (2022). *Fortalecimiento de los procesos formativos de grado de la vinculación universitaria en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Guayaquil* (Tesis de maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.  
<http://201.159.223.180/bitstream/3317/19089/4/T-UCSG-POS-MES-110.pdf>
- Mocha, J.; Castro, W.; Ortiz, P. & Zambrano, R. (2022). Análisis de los efectos producidos en el Bienestar Psicológico por motivo de la pandemia Covid-19. *Conciencia Digital*, 5(1.1), 734-746.  
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1.2025>
- Molina, M. (2022). Prueba de la U de Mann-Whitney - Ciencias o letras.  
<https://anestesar.org/2022/prueba-de-la-u-de-mann-whitney-ciencias-o-letras/>

Vanga-Arvelo, M. G., Loor-Macías, G. J., Briones-Mendoza, S. L. & Guerrero-Alcivar, M. S. (2024). Tutorías virtuales de matemáticas: una práctica de vinculación en tiempos de pandemia. *Atenas*, nro. 62, e10879, 1-13.



Soriano De La Cruz, Í. (2022). *Recursos audiovisuales digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la escuela Mercedes Moreno Irigoyen período lectivo 2022-2023* (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8405/1/UPSE-TEB-2022-0073.pdf>

Schriek, J., Carstensen, B., Soellner, R. & Klusmann, U. (2024). Pandemic rollercoaster: University students' trajectories of emotional exhaustion, satisfaction, enthusiasm, and dropout intentions pre-, during, and post-COVID-19. *Teaching and Teacher Education*, 148, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104709>

Storey, N. & Zhang, Q. (2024). A Meta-analysis of the Impact of COVID-19 on Student Achievement. *Educational Research Review*, 44.

<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100624>.

Ying, A., Yeung, M. & Lee, C. (2022). A co-orientation analysis of teachers' and students' perceptions of online teaching and learning in Hong Kong higher education during the COVID-19 pandemic. *Studies in Educational Evaluation*, 72, 1-11.

<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101128>

#### Contribución autoral

María Giuseppina Vanga Arvelo. Investigación, conceptualización, diseño del proyecto, análisis de los datos, aplicación de técnicas estadísticas, diseño metodológico, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Gabriela Jamileth Loor Macías. Investigación, conceptualización, diseño del proyecto, ejecución del proyecto, recolección de datos.

Stefany Liceth Briones Mendoza. Investigación, conceptualización, diseño del proyecto, ejecución del proyecto, recolección de datos.

Maria Shirlendy Guerrero Alcivar. Profesor guía, administrador y revisor del proyecto.

#### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.