

Apps and learning real number math.

Las apps y el aprendizaje de matemática de números reales.

Autores:

Pozo Oña, Fausto Xavier
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Maestrante en educación gestión de aprendizajes mediando por TICS
Quito – Ecuador



fxpozo@uce.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-1276-4801>

Vega Illescas, Sylvia Catalina
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Maestrante en educación gestión de aprendizajes mediando por TICS
Quito – Ecuador



scvegai@uce.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-9832-7244>

Citación/como citar este artículo: Pozo, F. y Vega, S. (2022). Las apps y el aprendizaje de matemática de números reales. *MQR Investigar*, 6(3), 1668-1685.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1668-1685>

Fechas de recepción: 01-SEP-2022 aceptación: 15-SEP-2022 publicación: 15-SEP-2022



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La tecnología se convirtió en parte de la vida de los seres humanos, ha facilitado el acceso a la información y ha mejorado todos los procesos de interrelación social, como son los aspectos sociales, culturales, deportivos y educativos. A reducido las brechas de tiempo y espacio, mediante el uso de los dispositivos móviles. El presente trabajo muestra el proceso aprendizaje de los números reales mediante la incorporación de la aplicación del aprendizaje móvil y evaluación del aprendizaje de los números reales en estudiantes universitarios de nivelación. Se emplea la aplicación (app) Mathway para el aprendizaje los números reales. La metodología empleada se basa en una investigación cuasi experimental a grupos intactos con enfoque cuantitativo con apoyo documental. Se analiza los resultados mediante el software SPSS, para el cálculo de las medidas de tendencia. Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes que utilizaron el móvil en el proceso de aprendizaje obtienen mayores resultados, respecto a aquellos que no lo utilizaron.

Palabras claves: Dispositivo Móvil, M-Learning, Mathway, Aprendizaje

Abstract

Technology has become part of the lives of human beings, has facilitated access to information and has improved all processes of social interrelation, such as social, cultural, sports and educational aspects. It has reduced the gaps of time and space, through the use of mobile devices. The present work shows the learning process of real numbers by incorporating the application of mobile learning and evaluation of the learning of real numbers in university students of leveling. The Mathway app is used to learn real numbers. The methodology used is based on a quasi-experimental research to intact groups with a quantitative approach with documentary support. The results are analyzed using the SPSS software, for the calculation of trend measures. The results obtained show that students who used the mobile phone in the learning process obtain greater results, compared to those who did not use it.

Keywords: Mobile Device, M-Learning, Mathway, Learning



Introducción

La matemática es un área de aprendizaje principal en la enseñanza escolar, su principal función es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de un medio abstracto en forma de lenguaje.

Como lo menciona Qualding (1982) “La enseñanza de la matemática, en casi todos los países, ocupa un lugar central en los programas escolares”. (p.12). El aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes en los sistemas educativos en el mundo, a más de enfocarse en el aspecto cognitivo, desarrolla destrezas importantes como: razonar, la formulación de hipótesis, reconocer y resolver problemas.

La matemática al ser una asignatura de naturaleza abstracta genera un estado de miedo, rechazo y dificultad a lo largo de la vida estudiantil. Un aspecto a considerar es la forma tradicional de enseñar matemática, como lo menciona Orrantia, (2006) “La sociedad actual exige del aprendizaje de la matemática desde una perspectiva evolutiva, cada vez más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia en el área de matemática” (p.158). Las destrezas en el área de matemática son necesarias en el proceso de formación personal y profesional del individuo.

Las dificultades en el aprendizaje de la matemática, se visualiza mediante el bajo promedio que presentan los estudiantes que terminan la educación obligatoria (bachillerato).

El desarrollo de la sociedad actual, requiere de altos niveles de competencia en el área de matemáticas. (Orrantia Josetxu, 2006, p.158). Las destrezas matemáticas son necesarias en el proceso de formación profesional.

De acuerdo al reglamento de Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT, (2019) en el Art. 64. “La aprobación del curso de nivelación de carrera permitirá a las y los aspirantes vincularse al primer nivel de la carrera en la que acepto el cupo a través de la plataforma informática”. (p.20) La postulación para la Educación Superior se refiere a una evaluación que deben completar los estudiantes que aprobaron tercer año de Bachillerato General Unificado (BGU).

El proceso de nivelación para las Instituciones de Educación Superior, en especial para la Universidad Central del Ecuador, describe como “La carrera pretende generar un espacio de dialogo de saberes, en el que se promueva el respeto y la convivencia de identidades, respondiendo al derecho de una educación de calidad y en igualdad de oportunidades”. (p. s/n, 2019). El actual desarrollo tecnológico, sumado al fácil acceso a internet, más el uso y

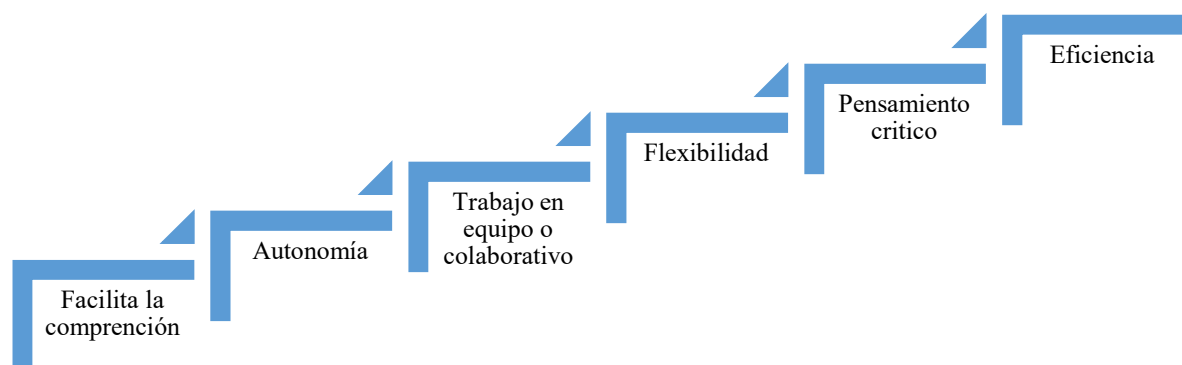
manejo de dispositivos móviles, ha permitido experimentar y aplicar un sinnúmero de estrategias de enseñanza aprendizaje, en todas las áreas del conocimiento.

El desarrollo tecnológico más el fácil acceso a internet, ha permitido disponer de un sinnúmero de herramientas y recursos de aprendizaje para los estudiantes. Ha generado la necesidad de mejorar los métodos de enseñanza, ya que las nuevas generaciones de estudiantes presentan desmotivación por la asignatura de matemáticas.

Según el portal EDUKATIVE (2016) “El uso de la tecnología ayuda a la optimización de las tareas de los profesores y hace su trabajo más atractivo, llegando a ser mucho más eficientes”. (pág. 2). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.

Figura 1

Beneficios del uso de la tecnología



Fuente: EDUKATIVE (2016)

- a) **Facilita la comprensión:** El uso de herramientas y recursos tecnológicos motiva a los estudiantes y facilita la atención, por lo que, los contenidos son asimilados de mejor manera.
- b) **Autonomía:** Desarrolla el autoaprendizaje. Permite formar personas autosuficientes, capaces de resolver problemas reales. Ayuda a los estudiantes a aprender a aprender, construyendo su propio conocimiento, empleando un sin número de recursos disponibles en la Web 2.0 (Internet).
- c) **Trabajo en equipo o colaborativo:** La tecnología permite la interacción entre los estudiantes, reduciendo brechas de distancia y tiempo, mediante la búsqueda de estrategias que permita realizar actividades de forma conjunta sin necesidad de compartir un mismo espacio físico.

- d) **Pensamiento crítico:** La tecnología, el internet y las redes sociales, son espacios que permite a los estudiantes interactuar unos con otros, conocer los puntos de vista y opiniones de varias fuentes sin limitación de distancias o lenguajes mediante el uso de traductores incluidos para que el lenguaje no sea un limitante.
- e) **Flexibilidad:** Al integrar diferentes fuentes, herramientas y recursos educativos, los estudiantes pueden aprender y desarrollar las destrezas de forma más efectiva.

Al emplear las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje se ha observado incremento en las destrezas y competencias de los estudiantes.

1. Importancia de los recursos de aprendizaje móvil

Se puede definir al aprendizaje móvil como el uso de dispositivos móviles a las prácticas de enseñanza – aprendizaje, en ambiente presencial o a distancia. Según lo menciona Aguilar, Chirino, Neri, Noguez, & Robledo-Rella, (2009), el conjunto de programas informáticos, que se descarga y accede desde un *Smartphone* o desde algún otro dispositivo *móvil*, son empleados para la práctica educativa, se los puede determinar cómo recursos de aprendizaje móvil.

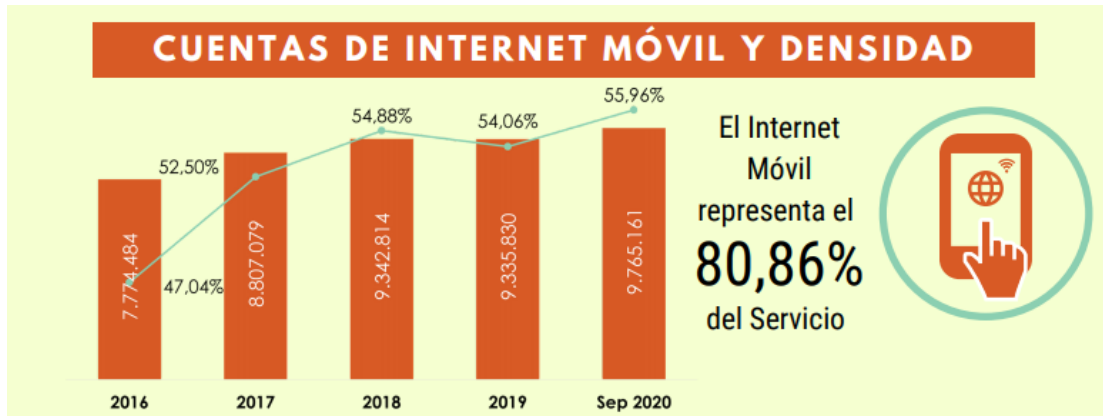
De acuerdo con la UNESCO (2021) define a la tecnología móvil en la educación como la utilización del *móvil*, facilita el aprendizaje en cualquier momento y lugar, mejorando la comunicación entre la escuelas y familias.

Las formas de aprendizaje han evolucionado de la mano de la tecnología, el acceso a información a nivel mundial, ha reducido las barreras del idioma, cultura, distancia y recursos económicos, convirtiéndose en una herramienta indispensable en la vida de los seres humanos. Las políticas de aprendizaje móvil, según la UNESCO (2021), determinan “Permitir el libre acceso a datos e información fidedignos”. El incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) en la educación, facilitan el proceso de aprendizaje, mejorando los procesos educativos, acercando los contenidos de forma dinámica a los estudiantes.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL, (2021) menciona que, la tasa de penetración mundial de servicios de telecomunicaciones, el auge de celulares (móviles) y el acceso a internet ha facilitado el desarrollo tecnológico de la sociedad moderna. “En el Ecuador existen 8.1 millones de cuentas de internet móvil, 11 de cada 100 niños de 5 y 15 años poseen un teléfono móvil activo y 6 usan un Smartphone”. En el país es bajo el nivel de niños y jóvenes que poseen un Smartphone se observa el incremento de estas cifras.

Figura 2

Auge de móviles en el Ecuador



Fuente: ARCOTEL (2021)

Como parte del desarrollo tecnológico, las aplicaciones móviles son programas informáticos diseñados para ser ejecutados en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Gasca Mantilla (2013) mediante la integración de diferentes servicios al usuario. Las aplicaciones *móviles* se han diversificado a todos los campos y aspectos de la vida humana, desde la comunicación e integración social, hasta el aspecto de salud.

En inevitable desconocer los aportes que las aplicaciones móviles (apps) han generado a la sociedad actual. En el campo educativo, se dispone de apps para todos los campos del conocimiento, lo que ha permitido que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje, pueda aprender para la vida, resolviendo problemas y brindando autonomía en la toma de decisiones.

La presente investigación busca, establecer la incidencia del aprendizaje móvil, mediante el uso del dispositivos móviles o Smartphone con la aplicación Mathway en el aprendizaje de los números reales, de los estudiantes de Nivelación de la Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador.

2. Mathway

De acuerdo con la página de *Mathway a Chegg * Service*, (2020), la define como un editor matemático online que permite resolver problemas matemáticos de muy diverso tipo: matemática básica, álgebra, geometría, trigonometría, cálculo, estadística, etc.

Figura 3

Mathway



Fuente: sitio web *Mathway*

Al introducir los datos, automáticamente la aplicación ofrece la solución, gráficos e imágenes en algunos casos, hace que sea fácil de usar y eficiente, tanto para estudiantes de escuela secundaria como universitarios.

Acceder a la página de la aplicación es fácil, no requiere de instalar ningún software, ni de registro. Existen cuentas de usuario, las que son opcionales. *Mathway* tiene una interfaz muy sencilla, así que el uso es muy intuitivo.

Para el aprendizaje de los números reales se emplea la aplicación *Mathway*, en la función de Matemática Básicas. La aplicación permite realizar operaciones de suma, resta, multiplicación, radicación con los números reales.

Métodos

Para incorporar las tecnologías móviles en el aprendizaje de los estudiantes, es necesario realizar primero un análisis de la disponibilidad y accesibilidad de los recursos móviles y acceso a internet, a más de ello, es imprescindible que el docente participe de una innovadora forma de interactuar con los estudiantes.

Como lo menciona Aguilar, Chirino, Neri, Noguez, & Robledo-Rella, (2009) en su artículo Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje, mediante un estudio realizado en Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

Para la materia de Matemáticas II, muestran que existe una ganancia real con el uso de recursos móviles respecto a no usarlos. Participaron 45 estudiantes del segundo semestre de las carreras de Negocios del estudio de matemáticas. La muestra se

dividió aleatoriamente en dos grupos: un grupo que utilizó recursos móviles (grupo foco) y un grupo de control que no interactuó con los recursos.

En estudios relacionado con este tema en el Ecuador, se puede resaltar la investigación aplicada a en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Guayaquil, sobre la aplicación del aprendizaje móvil (*M-learning*):

En estudio no experimental descriptivo, con 200 estudiantes del I y II ciclo 2017-2018 y 20 docentes a quienes se les aplicó una encuesta estructurada. Se concluyó que el M- learning tiene un alto nivel de aceptación entre la comunidad universitaria, su uso ha logrado fomentar la comunicación y sobre todo crear en los estudiantes la cultura del aprendizaje móvil como una alternativa digital prometedora.

Específicamente, en el aprendizaje de matemática y la aplicación *Mathway*, podemos resaltar el aporte generado por Chillán Quishpe (2018) en su investigación realizada en estudiantes de décimo año de Educación General Básica, en la institución Educativa Fiscomisional “Hogar Cristo Rey”, en el cual se llegó a la conclusión que, “El uso del software *Mathway* influyó de manera positiva, despertó mayor interés de aprender en los estudiantes y construir su propio conocimiento de una manera diferente”.

Otro aporte referente al aprendizaje mediante el uso de la aplicación *Mathway*, se encuentra el estudio realizado por Villacís Albiño, (2018), en la investigación realizada a estudiantes de décimo año de Educación General Básica del Colegio Nacional “Amazonas” de la ciudad de Quito, el cual señala, el uso del *Mathway* influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de funciones, debido a que los estudiantes antes no habían utilizado un *software* que les permita comprobar si el proceso de resolución de los problemas es el correcto.

Se empleó tres instrumentos para la recolección de información con diferentes intenciones: Un estudio demográfico para conocer los sujetos de estudio y dos evaluaciones. Las pruebas de *pretest* y *postest* se organizaron por el modelo de pruebas de base estructurada con preguntas o reactivos de cuestionamiento directo, cada cuestionario está constituido por conceptos y ejercicios.

Se aplicó el primer instrumento al inicio de la investigación *pretest* y el segundo de mismas características al finalizar la investigación *postest*, para establecer comparativos sobre los resultados respecto del grupo control y experimental.

El análisis estadístico se realizó utilizando la herramienta SPSS V20, para el cálculo de medidas de tendencia central, de desviación estándar, de comprobación de las hipótesis y la elaboración de gráficas y figuras estadísticas, mediante prueba Z.

Fases de la investigación:

1. Se aplicó una encuesta a los estudiantes para conocer información sobre disponibilidad de móvil, accesibilidad, funcionalidad de software educativos y conocimientos previos sobre *Mathway*.
2. Se aplicó el *pretest* mediante un instrumento de evaluación diagnóstica para medir el nivel de aprendizajes a los grupos control y experimental, el cual contiene 10 preguntas sobre definiciones y conocimientos de números reales, mediante ejercicios y conceptos.
3. Se inicia con la investigación cuasi experimental, se parte del tema de Propiedades y operaciones básicas con números reales, a los grupos de control de forma tradicional y al grupo experimental agregando la aplicación *Mathway*.
4. Se continuó con la investigación, mediante combinaciones de operaciones con números reales, a los grupos de control mediante el uso de pizarra; al grupo experimental mediante la pizarra y *Mathway*, al finalizar el tema, se aplicó el post test, mediante una evaluación sumativa, a los dos grupos, mediante ejercicios y conceptos.

Resultados

Para establecer la incidencia del aprendizaje *M-learning* mediante el uso de la aplicación *Mathway* en el aprendizaje de los números reales, de los estudiantes de Nivelación. Se empleó dos instrumentos de evaluación de aprendizajes, para las fases de *pretest* y *postest*, ya que se trata de un estudio de diseño cuasi experimental a grupos intactos.

Se trabajó con dos grupos de estudiantes: el grupo control, quienes recibirán los contenidos de manera tradicional; y, el grupo experimental, quienes emplean la aplicación *Mathway* en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 1

Población de estudio

<u>Género</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
Hombre	58	74,4%
Mujer	20	25,6%

Fuente: Elaboración propia.

La población estudio de esta investigación se detalla en la tabla 1, son estudiantes de Nivelación del semestre académico 2019-2020, conformada por 78 personas entre hombres y mujeres, en edades comprendidas de 18 a 21 años, quienes conforman el grupo control

A1A-E-PAFD-001, con 39 estudiantes; y, A1A-E-PAFD-002, con 39 estudiantes que conforman el grupo experimental.

Tabla 2

Edades

<u>Edad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
De 18 a 19 años	57	73,1%
De 19 a 20 años	16	20,5%
De 20 años en adelante	5	6,4%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se visualiza que tiene edades de 18 a 19 años, son jóvenes que han ingresado a la Universidad inmediatamente finalizada su formación secundaria. Los estudiantes ingresan mediante las pruebas del SNNA a Nivelación de la Facultad de Cultura Física, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 3

Tiempo de conexión a internet

<u>Cuanto tiempo usted está conectado a internet (diariamente)</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
5 horas diarias	38	48,7%
6 a 12 horas diarias	35	44,9%
Todo el día	5	6,4%

Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de conexión a la web, se muestra en la tabla 3, en la cual los estudiantes pasan de 5 a 12 horas conectados, tomando que disponen de dispositivo *móvil* y conectividad para utilizándolo como herramienta de aprendizaje. Se realizó varias preguntas sobre el uso del *móvil* en el proceso de aprendizaje, dividiendo dos aspectos: aplicación y funcionalidad, las cuales se detalla a continuación:

Tabla 4

Factor de aplicación

<u>Factor de aplicación</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
-----------------------------	-------------------	-------------------



Totalmente de acuerdo	45	57,69%
Bastante de acuerdo	17	21,79%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	12,82%
Parcialmente de acuerdo	3	3,84%
En desacuerdo	2	2,56%

Fuente: Elaboración propia.

En la tala 4 se resume los factores de aplicación del móvil en el proceso de aprendizaje, se realizó preguntas a los sujetos de la investigación para conocer la percepción sobre importancia de disponer del móvil, facilidad de comunicación e interacción con amigos y familiares, posibilidad de aprendizaje mediante el uso del móvil, uso de móviles para la en las actividades académicas, necesidad de incorporar el móvil como recurso didáctico.

Tabla 5

Factor de funcionalidad

<u>Factor de funcionalidad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
Totalmente de acuerdo	19	24,36%
Bastante de acuerdo	18	23,08%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	16	20,51%
Parcialmente de acuerdo	15	19,23%
En desacuerdo	14	17,95%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5 reúne los criterios como: considera necesario que los docentes se capaciten en el uso de nuevos recursos didácticos móviles, las aplicaciones móviles deben considerarse para mejorar el aprendizaje dentro y fuera del aula de clase, los recursos interactivos como *Mathway* motivará a los estudiantes al estudio de la matemática, considera que emplear recursos como *Mathway* mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemática y los estudiantes se motivan al utilizar aplicaciones en las actividades académicas.

Discusión

La matemática es y será una asignatura de que causa malestar a los estudiantes, a más de ello, la necesidad de desarrollar destrezas y competencias en el área de matemática son necesarias, para el proceso de formación personal y profesional. Los estudiantes de la nivelación en la asignatura de matemática presentan un bajo rendimiento, generando arrastres y deserción.

Participaron del estudio 58 los hombres y 20 mujeres, estudiantes de Nivelación de la Facultad de Cultura Física, de los cuales 73 tienen de 18 a 20 años de edad, y cuentan con internet durante 5 a 12 horas mediante el uso de *WIFI* y plan de datos.

Los estudiantes disponen de *móvil* y disponen de *internet* en el campus universitario como en sus hogares, el cual emplean para las diferentes actividades. Al observar la disponibilidad del recurso *móvil*, nació la iniciativa de generar una propuesta que permita integrar el uso del *móvil* para las actividades académicas.

Tomando en cuenta que el 47.27% de los estudiantes tiene conocimientos de la utilización y funcionalidad de *Software* Educativo, en el proceso de aprendizaje, por lo que emplear la aplicación *Mathway* en el proceso de aprendizaje, será una experiencia enriquecedora para los estudiantes.

De acuerdo con los datos de la tabla 8, del *pretest* se puede deducir que los estudiantes cuentan con habilidades y destrezas referente a números reales, puede ser empleados a través de la aplicación *Mathway* para mejorar y optimizar el aprendizaje de la matemática.

Además, los resultados del *postest* verifican que, la utilización de la aplicación *Mathway* ha permitido mejorar el aprendizaje de los estudiantes, gracias a que todo estudiante del grupo experimental cuenta con un dispositivo móvil, el cual fue utilizado como recurso de aprendizaje.

Es meritorio reconocer que se requiere que los docentes se capaciten y en integrar las TICS en el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la planificación de las actividades adaptabilidad del móvil, mismo que genera un ambiente motivador para el estudiante.

Con el objetivo de determinar la incidencia del uso de *Mathway* para el aprendizaje de los números reales, se realizó una comparación de resultados entre el grupo control y experimental, utilizando medidas de tendencia central como la media y desviación típica, como se muestra a continuación:

Tabla 6

Registro de Valores Estadísticos Instrumentos Aplicados por grupo

<u>Evaluación</u>	<u>Grupo Control</u>		<u>Grupo Experimental</u>	
	<u>Media</u>	<u>Desviación</u>	<u>Media</u>	<u>Desviación</u>
Diagnostica: Pre test I	11.64	2.43	10.64	3.96
Formativa: Pre test II	11.43	2.64	12.35	2.81
Sumativa: Post test	12.92	3.13	15.44	2.52
Promedio	12.00	2.73	12.81	3.10

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 agrupa los resultados de las evaluaciones aplicadas a los dos grupos. El post test evidenció que el grupo experimental obtuvo 15.44/20, superando los resultados obtenidos por el grupo control que fueron de 12,92/20.

El uso de los móviles generó un ambiente de motivación en los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de aprendizaje

La interrelación de los contenidos, los dispositivos móviles y la aplicación Mathway, permitió a los estudiantes interrelacionarse y mejorar su aprendizaje, a diferencia del grupo de control, que no presentó mejor desempeño.

Para los cálculos de los valores Z, se tomó en cuenta la siguiente nomenclatura:

\bar{x}_e : Media aritmética del grupo experimental

\bar{x}_c : Media aritmética del grupo control

σ_e : Desviación típica del grupo experimental

σ_c : Desviación típica del grupo control

n_e : Número total de estudiantes del grupo experimental.

n_c : Número total de estudiantes del grupo control

Los datos promedio obtenidos de la investigación son:

$$\bar{x}_e = 12.81 \quad \bar{x}_c = 12.00 \quad \sigma_e = 3.10 \quad \sigma_c = 2.73 \quad n_e = 39 \quad n_c = 39$$

$$Z_c = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{\sigma_e^2}{n_e} + \frac{\sigma_c^2}{n_c}}}$$

$$Z_c = \frac{12.81 - 12.00}{\sqrt{\frac{3.10^2}{39} + \frac{2.73^2}{39}}}$$

$$Z_c = 1.22$$

Donde, es el valor teórico de Z_t para un nivel de significación del 5%, = 0,05; es decir que la investigación tendrá un 95 % de confiabilidad; caso contrario se acepta la hipótesis de investigación con una de las dos alternativas.

$$Z_t = 1.96$$

Comparación de los valores: Z_c (calculado) y Z_t (teórico):

$$Z_c = 1.22 \quad Z_t = 1,96$$

$$1.22 < 1,96$$

$$Z_c < Z_t$$

Con lo que se comprueba la hipótesis de la investigación que señala que, *Mathway* aporta significativamente al aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en los estudiantes de nivelación de la Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador.

Conclusiones

Aplicar *Mathway* en el proceso de enseñanza aprendizaje en el grupo experimental, genero un ambiente de motivación en los estudiantes durante el proceso, al observar que los contenidos analizados en clase, son aplicables en la app, y a su vez, permiten la retroalimentación al observar los errores cometidos, mejoro la seguridad en los estudiantes en la resolución de ejercicios.

La interrelación de los contenidos, los dispositivos móviles y la aplicación *Mathway*, permitió a los estudiantes interrelacionarse y mejorar su aprendizaje, a diferencia del grupo de control, que no presentó mejor desempeño. Los resultados del post test evidencio que el grupo experimental está próximo a alcanzar los aprendizajes, superando al grupo control.

Entre los beneficios del uso de *Mathway* para el aprendizaje de los números reales, se puede resaltar que, se generó un ambiente de auto exploración y retroalimentación entre los estudiantes, haciendo más significativo su aprendizaje.

La versatilidad de las aplicaciones *móviles* permite al estudiante disponer de un soporte para el aprendizaje de diferentes áreas del conocimiento, permitiendo que el aprendizaje se lo realice de forma más dinámica, generando un estado de motivación y con un apoyo complementario de las *apps*.

El cambio de percepción de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, es posible al integrar como recurso pedagógico el *móvil* y el *internet*. La facilidad de ejecución y versatilidad de plataformas. Se debe buscar alternativas mediante *apps* y plataforma educativas compatibles con *Android* o *iPhone*, que permita al estudiante interactuar de forma directa en el aprendizaje, contrastando fuentes de información junto a las metodologías activas que posibilitan el aprendizaje significativo de los estudiantes, constituyéndose como un apoyo o complemento de la educación presencial y posicionándolo como el protagonista de su propio aprendizaje.

Es necesario mencionar que las *TIC* no son la respuesta para mejorar la educación por sí sola, se requiere de capacitación a los docentes y romper paradigmas en cuanto a la enseñanza presencial. La pandemia demostró que es necesario que los conocimientos y la enseñanza integre a los medios tecnológicos para dinamizar el aprendizaje, la academia es y será un pilar fundamental para las futuras generaciones, ya que en ella se forman a los docentes y dependerá de ellos el desarrollo que tenga los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, G., Chirino, V., Neri, L., Noguez, J., & Robledo-Rella, V. (Agosto-diciembre de 2009). *Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje*. Obtenido de http://www.iiis.org/cds2010/cd2010csc/cisci_2010/paperspdf/ca805og.pdf
- ARCOTEL. (2021). *Tecnología móvil Ecuador*. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-de-acceso-a-internet-sai2/>
- Chillán Quishpe, N. J. (2018). *Mathway en la enseñanza de Función Lineal en los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica de la Institución Educativa Fiscomisional "Hogar Cristo Rey", durante el año lectivo 2018 – 2019*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16873>
- EDUKATIVE. (2016). *Beneficios del uso de la tecnología en la educación*. Obtenido de <https://edukative.es/beneficios-del-uso-de-la-tecnologia-en-la-educacion/>
- Gasca Mantilla, M. (27 de agosto de 2013). *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257030546003.pdf>
- Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evaluativa*. Obtenido de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v23n71/v23n71a10.pdf>
- Qualding, D. (1982). *La importancia de las matemáticas en la enseñanza*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3242339>
- SENESCYT. (2019). *Reglamento del Sistema de Nivelación y Admisión SNNA*. Obtenido de http://admission.senescyt.gob.ec/media/2019/05/REGLAMENTO-SNNA_-Acuerdo-N---2019-030.pdf
- UNESCO . (2021). *Aprendizaje móvil*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>
- Universidad Central del Ecuador. (2019). *Nivelación*. Obtenido de <https://www.uce.edu.ec/administrativos>
- Villacís Albiño, R. D. (2018). *Mathway en la enseñanza de Sistema de Ecuaciones en los estudiantes de décimo año del Colegio Amazonas, durante el año lectivo 2017 - 2018*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15332>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior, tesis, proyecto, etc.