

<https://doi.org/10.23913/reci.v11i22.109>

*Artículos científicos*

## **Uso de una app como apoyo para el aprendizaje de operaciones fraccionarias en alumnos de nivel básico durante la pandemia de covid-19**

*Use of an App to Support the Learning of Fractional Operations in Elementary School Students During the COVID-19 Pandemic*

*Utilização de um aplicativo de apoio ao aprendizado de operações fracionárias em alunos do nível básico durante a pandemia de covid-19*

**Julio Fernando Salazar Gómez**

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, México

[j.salazar@itstb.edu.mx](mailto:j.salazar@itstb.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-0597-7163>

**Erika Dolores Ruíz**

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, México

[erika@itstb.edu.mx](mailto:erika@itstb.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1089-1284>

### **Resumen**

Durante la pandemia covid-19 las instituciones de educación de todos los niveles cerraron sus puertas para desacelerar la tasa de contagios y se activaron las clases en línea en todo México. Esto provocó un cambio radical en el proceso de enseñanza-aprendizaje que afectó a millones de estudiantes. En ese contexto se diseñó una aplicación móvil en Android Studio como alternativa de estudio de operaciones fraccionarias para estudiantes de primaria de quinto grado del municipio de Tierra Blanca, Veracruz. En este estudio se busca conocer el impacto que tuvo esta en el proceso de aprendizaje del alumnado. Este proyecto tiene un enfoque cuantitativo con alcance correlacional. La muestra probabilística fue de 353 estudiantes. Para la comprobación de la hipótesis se utilizó una correlación de Pearson en el



programa estadístico Minitab. Los resultados arrojaron que los estudiantes que utilizaron el recurso informático resolvieron positivamente más ejercicios fraccionarios que los jóvenes que no lo utilizaron.

**Palabras clave:** aprendizaje, matemáticas, *software* educativo.

## Abstract

During the covid-19 pandemic, educational institutions at all levels were closed to slow the rate of infection and online classes were activated throughout Mexico. This caused a radical change in the teaching-learning process that affected millions of students. In this context, a mobile application was designed in Android Studio as an alternative to study fractional operations for fifth grade elementary students in the municipality of Tierra Blanca, Veracruz. This study seeks to know the impact it had on the learning process of the students. This project has a quantitative approach with correlational scope. The probability sample was 353 students. To test the hypothesis, a Pearson correlation was used in the Minitab statistical program. The results showed that the students who used the computer resource positively solved more fractional exercises than the young people who did not use it.

**Keywords:** learning, mathematics, educational software.

## Resumo

Durante a pandemia de covid-19, instituições educacionais de todos os níveis fecharam suas portas para diminuir a taxa de infecção e aulas online foram ativadas em todo o México. Isso provocou uma mudança radical no processo de ensino-aprendizagem que afetou milhões de alunos. Neste contexto, projetou-se um aplicativo móvel em Android Studio como alternativa para estudar as operações fracionárias para alunos da quinta série do ensino fundamental no município de Tierra Blanca, Veracruz. Este estudo procura saber o impacto que isso teve no processo de aprendizagem dos alunos. Este projeto tem uma abordagem quantitativa com um escopo correlacional. A amostra probabilística foi de 353 alunos. Para testar a hipótese, uma correlação de Pearson foi usada no programa estatístico Minitab. Os resultados mostraram que os alunos que utilizaram o recurso do computador resolveram positivamente mais exercícios fracionários do que os jovens que não o utilizaram.

**Palavras-chave:** aprendizagem, matemática, software educacional.



**Fecha Recepción:** Enero 2022

**Fecha Aceptación:** Julio 2022

## Introducción

Desde hace mucho tiempo, el aprendizaje de las matemáticas ha sido considerado por los estudiantes no solo una tarea cansada, estresante y que demanda un gran esfuerzo (Stelzer, Andrés, Canet, Introzzi y Urquijo, 2016), sino que además requiere de altas aptitudes como: habilidades cognitivas, velocidad de resolución, comprensión lectora, etc. Para contrarrestar esta visión es de suma importancia, además de entender e interpretar correctamente la enseñanza de las operaciones matemáticas, porque dentro del aula muchas situaciones tanto positivas como negativas pueden suceder, la utilización correcta de ambientes de aprendizaje (Alvis, Aldana y Caicedo, 2019), ya que ayudan a potencializar las estrategias educativas, a través de situaciones observables, donde el conocimiento reflexivo juega un papel protagónico capaz de evaluar las consecuencias de las situaciones problemáticas encargadas.

Las estrategias dentro del aula son responsabilidad de los docentes, quienes, luego de un diagnóstico al inicio del ciclo escolar, deben determinar cuál utilizar y cuál no. Generalmente, en el rubro de la competencia matemática, las estrategias más comunes suelen girar en torno a la interpretación de gráficos (Contreras, 2018), ya que para los estudiantes es más digerible y se adapta más a su contexto. Cabe hacer mención que un fenómeno que se ha presentado desde hace varios años es la dependencia de los estudiantes a la calculadora (Guzmán, Ruiz y Sánchez, 2021). En la actualidad, la calculadora convencional ha sido desplazada por la calculadora digital, la que se encuentra en los celulares inteligentes, a los que prácticamente la mayoría de los estudiantes tiene acceso en sus casas o en la escuela. Lo anterior marca una dependencia, al momento de resolver operaciones, hacia los aparatos digitales, dejando en segundo plano las operaciones mentales de cálculo básicas, lo que ocasiona una desventaja nativa en los jóvenes al momento de resolver mentalmente problemas en su vida cotidiana de índole matemática. El simple hecho de ir a la tienda de compras demanda la resolución de operaciones matemáticas, pero si no se tiene desarrollada esta competencia se dificulta el proceso de pago y de recibir el cambio correspondiente, si es el caso, ya que la persona debería estar capacitada para realizar el cálculo mental.

Sin embargo, pese a todos los comentarios a favor de los cálculos mentales, es importante decir que hoy en día una competencia también importante es la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de los recursos digitales (Grisales,



2018). Por supuesto, este tipo de recursos no son un sustituto de la práctica docente; por el contrario, son una extensión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En efecto, los componentes que hace años, en los 90, iniciaron su epopeya acompañados de la palabra *multimedia*, ahora han evolucionado de tal forma que como profesores tenemos un amplio abanico de aspectos tecnológicos educativos a nuestro alcance.

Aunque, de nueva cuenta, dichas tecnologías por sí mismas no solucionan los problemas educativos (Revelo, 2018), sino que requieren ser adaptadas a las necesidades particulares de los alumnos y del contexto escolar. Es decir, una estrategia didáctica digital mal utilizada también puede traer consecuencias no gratas para el proceso de aprendizaje. Por esta razón, hoy en día, y debido a que los tiempos cambian continuamente, los docentes necesitan emprender una constante reflexión sobre su práctica de enseñanza dentro y fuera del aula (Hidalgo, 2021). Aunado a ello, no basta solamente con que los estudiantes utilicen el programa educativo, sino que realmente en el entorno exista una integración de este proceso en los aprendizajes esperados, por decirlo de una manera. En suma, a la par de estimular las distintas competencias matemáticas, es importante fomentar un pensamiento computacional (Mancinas y Montijo, 2021) que forje las bases de apoyo al inicio de la interacción con ejercicios fraccionarios que incluyan análisis de situaciones, y llevar así al alumno a trabajar de manera analítica en su contexto.

En el uso de las tecnologías se menciona cada vez más el manejo de móviles y dentro de estos, hasta el uso de videojuegos para mejorar el aspecto pedagógico en el cálculo mental y resolución de problemas (Capell, Tejada y Bosco, 2017). La tendencia anterior parte de la idea de que los estudiantes de las nuevas generaciones ya traen de nacimiento, como comúnmente se le dice, el uso de las tecnologías. Indudablemente, el quehacer en el aula también evoluciona con el pasar de los años, no es lo mismo el aprendizaje de nuestros abuelos hace varios años, en comparación de cómo están aprendiendo nuestros estudiantes actualmente. Las instituciones educativas se mantienen en constante cambio que generalmente va supeditado al avance tecnológico. Aunado a esto, en otras regiones del mundo se han diseñado políticas con un acentuado cariz tecnológico para poder establecer procesos de innovación fuertes con la finalidad de integrar transversalmente sistemas de ayuda (Durando y Ravelo, 2020) que permitan a los jóvenes de educación básica poder asimilar de forma más lúdica los procesos matemáticos de su retícula escolar.

Las estrategias utilizadas para la enseñanza de matemáticas en nivel primaria incluyen una diversidad de técnicas. Dependiendo el nivel en el que se aplique, se tiene que tener en cuenta el contexto, el tipo de estudiante, el ambiente de aprendizaje, etc., ya que no es lo mismo la enseñanza del cálculo mental en zonas rurales a la enseñanza del cálculo mental en zonas citadinas, el solo contexto cambia todas las variables.

## Metodología

El objetivo de esta investigación es la evaluación de la utilización de un recurso informático, una aplicación móvil diseñada en Visual Studio, la cual sirvió de apoyo para el aprendizaje de operaciones fraccionarias en estudiantes de nivel básico. Dicho recurso está basado en el método de enseñanza-aprendizaje MEAC-TIC (Salazar y Dolores, 2018), el cual utiliza las TIC como apoyo para el estudio.

La población utilizada en este estudio fueron estudiantes de quinto grado de primaria en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz. La toma de muestra incluyó un total de 144 primarias, según datos del Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (Siegever) 2020-2021, donde estudian un total de 4320 alumnos. Se utilizó una muestra probabilística del tipo aleatoria simple. La cifra de la muestra probabilística fue de 353 alumnos, con un nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 5 %.

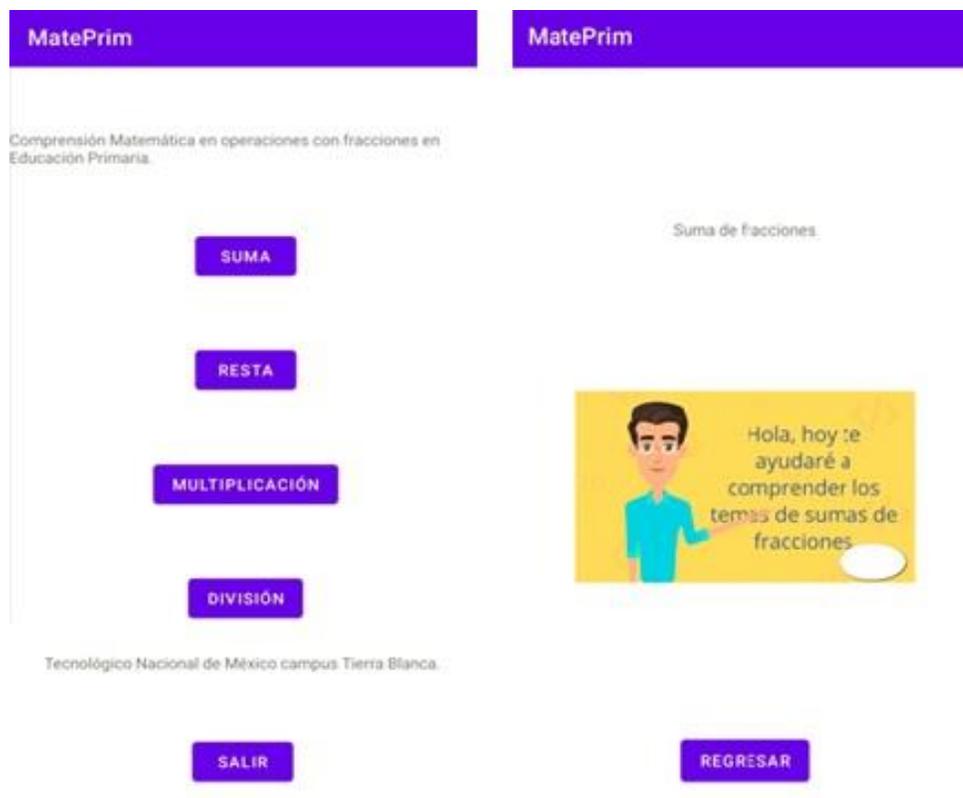
Durante la investigación, debido a la pandemia de la enfermedad por coronavirus de 2019 (covid-19), todas las clases presenciales estaban suspendidas, por lo que se contactó vía WhatsApp y llamadas a celular a los directores de las escuelas primarias para que solicitaran el permiso de los padres de familia de los alumnos seleccionados para la aplicación del instrumento de recolección de datos 1 (Calif\_1), el cual consistía en una prueba de cuatro ejercicios de fracciones. Posteriormente, cuando transcurrió una semana, se volvió a contactar a los tutores para proporcionarles un enlace desde el cual podían descargar el programa informático en los celulares de sus hijos. Una vez que todos los estudiantes tuvieron la aplicación instalada, se tomó una hora por las tardes para la explicación y uso de esta aplicación durante tres días. Las dudas que tuvieron algunos padres de familia se explicaron a distancia con la ayuda de la herramienta Google Meet. El siguiente paso fue esperar dos semanas para volver a contactar a los tutores y proporcionarles un nuevo enlace que contenía el instrumento de recolección de datos 2 (Calif\_2), el cual también estaba formado de cuatro

ejercicios de fracciones. Los instrumentos de recolección de datos 1 y 2 se mandaron como formularios de Google Classroom para su fácil manejo.

## Resultados

El recurso informático utilizado para el aprendizaje de operaciones fraccionarias durante la pandemia fue una *app* diseñada en Visual Studio, a la cual se le puso por nombre *MatePrim*, como se muestra en la figura 1.

**Figura 1.** Pantallas principales del recurso informático diseñado



Fuente: Elaboración propia

Esta aplicación está conformada por un menú principal, en el cual se visualizan cuatro botones correspondientes a las operaciones con fracciones de suma, resta, multiplicación y división. Cada botón despliega una subpantalla, como la que se muestra en la figura 1 a la derecha, en la cual se encuentra en formato de video la explicación de un ejemplo de operación. Como también se puede observar, existe un botón de regreso para el menú inicial,

a la vista en cada subpantalla. Finalmente, se encuentra un botón de salir para finalizar el programa.

## Correlación de Pearson

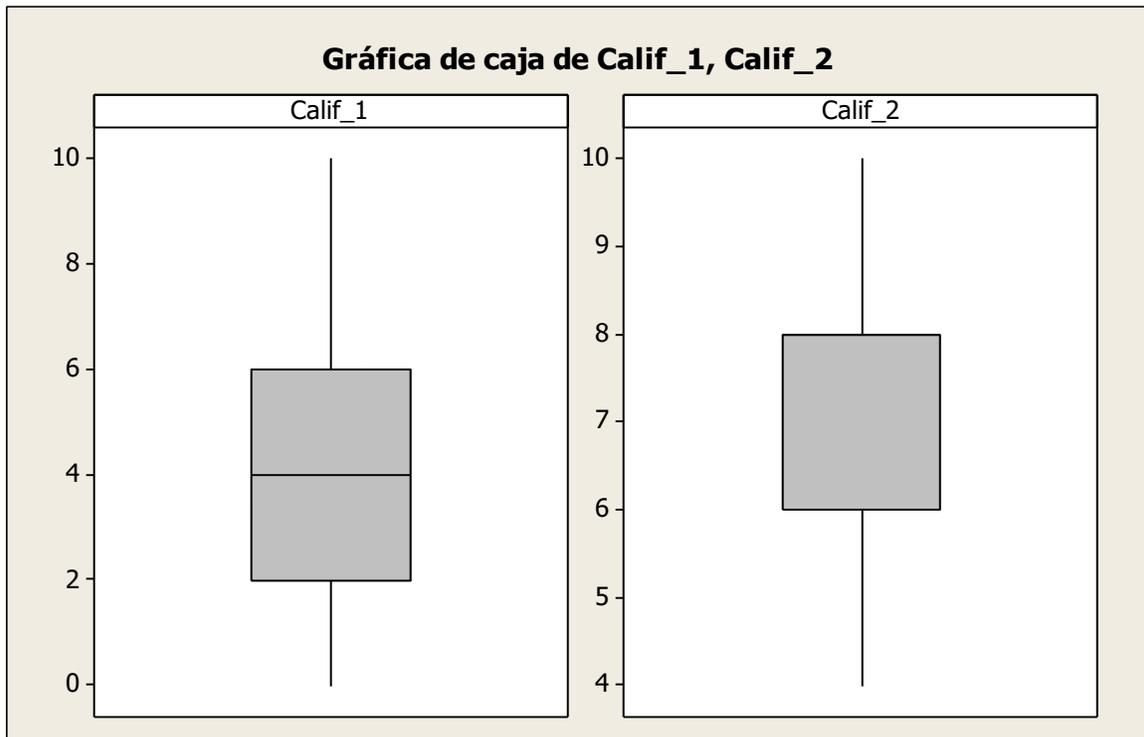
Se utilizó el programa estadístico Minitab 16 para ejecutar los resultados de las calificaciones de primer momento, del instrumento con nombre *Calif\_1*, y los resultados de las calificaciones del segundo momento, *Calif\_2*, y se obtuvo lo siguiente:

- Correlaciones: *Calif\_1*, *Calif\_2*.
- Correlación de Pearson de *Calif\_1* y *Calif\_2* = 0.153.
- Valor  $p = 0.004$ .

La correlación de Pearson fue de 0.153, la cual es una correlación positiva muy débil; y se obtuvo un valor de  $p$  de 0.004, menor que el nivel de significancia de 0.05, lo cual indica que sí hay una diferencia significativa entre la primera y la segunda muestra de calificaciones, es decir, que cuando los estudiantes realizaron el primer instrumento de problemas y estudiaron de la manera tradicional obtuvieron un puntaje más bajo en la resolución de problemas en comparación con el puntaje del segundo instrumento, para cuando ya habían estudiado con la ayuda de la *app*. Esto demuestra que la utilización de la *app* como recurso de apoyo para el estudio de fracciones sí contribuyó a la resolución de esos ejercicios durante ese periodo de tiempo en la pandemia

A continuación, en la figura 2, se muestra una gráfica de caja donde se observa el aumento de calificaciones en el instrumento *Calif\_2* en comparación con el primer instrumento *Calif\_1*, esto debido a que los estudiantes utilizaron para su estudio de resolución de ejercicios fraccionarios el programa informático.

**Figura 2.** Gráfica de caja de Calif\_1, Calif\_2 en Minitab 16



Fuente: Elaboración propia

## Discusiones

El proceso de enseñanza durante la pandemia claramente vino a cambiar el paradigma educativo que se venía manejando en las aulas. Si ya desde hace un tiempo las TIC en lo referente a videos (Curto, 2021) estaban empujando este cambio, en particular en la parte matemática se venían impulsando metodologías lúdicas como la Adventure School (Morales y Villa, 2018), que está creada para ayudar a comprender de mejor manera estas operaciones con sistemas de juego de rol, durante la pandemia por covid-19, que suscitó el aislamiento social, se requirió una mayor adaptación a las tecnologías para llevar a cabo la educación a distancia, esto es, que los jóvenes pudieran seguir su aprendizaje estando en sus hogares. Así, fue necesario recurrir a recursos informáticos que los estudiantes pudieran utilizar con los medios que los padres de familia tuviesen en sus domicilios, por ejemplo, celulares, y la creación de propuestas educativas novedosas como la que forma parte de esta investigación, la creación de una *app* que fuera compatible con la mayoría de los dispositivos y de fácil manejo. Esta proporcionó aspectos multimedia de video, sonido y figuras para que al estudiante no se le complicara su manejo y uso, instalado en su móvil para que en cualquier

momento pudiera repetir la sesión, todo ello para facilitar el aprendizaje de las matemáticas a distancia.

## Conclusiones

La utilización de tecnología dentro del aula ha manifestado un auge positivo desde los años 80, sin embargo, en nuestros días, con el avance tecnológico, ya se tiene al alcance de prácticamente cualquier padre de familia y de sus hijos un dispositivo móvil, el cual contiene una capacidad de procesamiento en cuanto al *hardware* y *software* considerable, es decir, ya pueden realizar muchas tareas con él, un alumno con un móvil ya puede trabajar con un procesador de texto, diseño de diapositivas, formato comprimido, fotografías, video, acceso a Internet, etc. En más de una ocasión se ha comprobado que los sistemas informáticos que se diseñan para ayudar en algún proceso académico benefician a todos los integrantes de la comunidad educativa, por lo que se tiene que perder el miedo al cambio, asimilar la tecnología que existe y la que está por venir. Un ejemplo es el programa realizado en esta investigación, el cual fue de ayuda durante el tiempo de pandemia, ya que los jóvenes, al estar encerrados en sus casas por el confinamiento, tuvieron otro modo de estudiar, alejado del modo tradicional que se utilizaba en la escuela presencialmente, a todo esto se le suma que los estudiantes jóvenes ya manejan perfectamente los celulares, lo que vuelve a esta propuesta pedagógica informática una opción innovadora y relativamente fácil de implementar para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Futuras líneas de acción

Los resultados aquí obtenidos empujan a darle continuidad a esta investigación, por todo el tiempo de confinamiento por la pandemia en México. De igual forma, es recomendable que en futuros proyectos investigativos se analice la utilización de recursos informáticos mediante diversas estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes.

## Agradecimientos

Se agradece al Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca del Tecnológico Nacional de México por todas las facilidades otorgadas en el proceso de investigación, desde la autorización y seguimiento hasta el financiamiento correspondiente.



## Referencias

- Alvis, J. F., Aldana, E. y Caicedo, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135-147. Recuperado de <http://doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>.
- Capell, N., Tejada, J. y Bosco, A. (2017). Los videojuegos como medio de aprendizaje: un estudio de caso en matemáticas en educación primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (51), 133-150. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36853361010>.
- Contreras, A. A. (2018). Fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica. *Actualidades Pedagógicas*, 1(71), 13-34. Recuperado de <https://doi.org/10.19052/ap.4341>.
- Curto, M. (2021). Propuesta para el aprendizaje matemático en el aula de educación infantil a partir de un cuento y el uso de las TIC. *Etic@net. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 22(1). Recuperado de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/eticanet/article/view/22280>.
- Díaz, J. E. (2018) Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. Recuperado de <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>.
- Durango, C. y Ravelo, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía. Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 163-186. Recuperado de <https://doi.org/10.22430/21457778.1524>.
- Grisales, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. Recuperado de <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>.
- Guzmán, A., Ruiz, J. y Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74. Recuperado de <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>.
- Hidalgo, D. (2021). Libro: Aprender a enseñar matemáticas en educación primaria. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (10), 199-202. Recuperado de <https://doi.org/10.1344/did.2021.10.199-202>.

- Mancinas, A. y Montijo, M. F. (2021). Pensamiento computacional y aprendizaje adaptativo en la resolución de problemas con fracciones. *Epistemus*, 15(30), 12-20. Recuperado de <https://doi.org/10.36790/epistemus.v15i30.171>.
- Morales, R. y Villa, C. (2019). Juegos de rol para la enseñanza de las matemáticas. *Education in the Knowledge Society*, 20(1). Recuperado de [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a7](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a7).
- Revelo, J. (2020). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91. Recuperado de <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>.
- Salazar, J. y Dolores, E. (2018). Evaluación del método y enseñanza-aprendizaje contenido con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación (MEAC-TIC) para mejorar la resolución de problemas algorítmicos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 7(14), 387-403. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.23913/reci.v7i14.87>.
- Stelzer, F., Andrés, M. L., Canet, L., Introzzi, I. y Urquijo, S. (2016). Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(1), 13-27. Recuperado de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93042016000100002&lng=es&tlng=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93042016000100002&lng=es&tlng=pt).

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Erika Dolores Ruíz
Metodología	Julio Fernando Salazar Gómez
Software	Julio Fernando Salazar Gómez
Validación	Erika Dolores Ruíz
Análisis Formal	Julio Fernando Salazar Gómez
Investigación	Julio Fernando Salazar Gómez
Recursos	Erika Dolores Ruíz
Curación de datos	Julio Fernando Salazar Gómez
Escritura - Preparación del borrador original	Erika Dolores Ruíz
Escritura - Revisión y edición	Julio Fernando Salazar Gómez
Visualización	Erika Dolores Ruíz
Supervisión	Julio Fernando Salazar Gómez
Administración de Proyectos	Erika Dolores Ruíz
Adquisición de fondos	Erika Dolores Ruíz