

El Aprendizaje de Números Fraccionarios Mediado por una Aplicación de Video juego en Estudiantes de Grado Séptimo

Hoover Orlando Aragón Villanueva¹

profehoover2018@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0015-2330>

Investigador Independiente

RESUMEN

En el marco de los denominados Recursos Educativos Digitales, se da a conocer este estudio cuyo objetivo fue analizar el aprendizaje de números fraccionarios antes y después de un tratamiento, mediado por una aplicación de video juego en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa José Aquilino Durán, de Cúcuta, Norte de Santander. El soporte teórico estuvo sustentado en la teoría del Conectivismo. La metodología se sustentó en un tipo de investigación cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de pretest y postest con un solo grupo. El pretest reflejó deficiencias en todos los temas sobre números fraccionarios evaluados. Ello llevó a proponer un plan de tratamiento sobre el aprendizaje de los números fraccionarios con la utilización de videojuegos denominados Fracciretos y creado por el investigador. La implementación fue positiva pues, la aplicación del postest, luego del desarrollo de las actividades con Fracciretos, reflejó resultados significativos. Las conclusiones permiten reflexionar que los videojuegos utilizados permiten mayor participación de los estudiantes en las actividades desarrolladas, por lo cual este tipo de Recursos Digitales se constituyen en herramientas útiles en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios.

Palabras claves. Números fraccionarios; aprendizaje; mediación; video juego.

¹ Autor Principal

Correspondencia profehoover2018@gmail.com

The Learning of Fractional Numbers Mediated by a Video game Application in Seventh Grade Students

ABSTRACT

In the framework of the so-called Digital Educational Resources, this study is published whose objective was to analyze the learning of fractional numbers before and after a treatment, mediated by a video game application in seventh grade students of the José Aquilino Educational Institution Durán, from Cúcuta, Norte de Santander. The theoretical support was based on the theory of Connectivism. The methodology was based on a type of quantitative research with a quasi-experimental design of pretest and posttest with a single group. The pretest reflected deficiencies in all items on fractional numbers evaluated. This led to the proposal of a treatment plan on learning fractional numbers with the use of video games called Fracciretos and created by the researcher. The implementation was positive, since the application of the post-test, after the development of the activities with Fracciretos, showed significant results. The conclusions allow us to reflect that the video games used allow greater participation of the students in the activities developed, therefore this type of Digital Resources are useful tools in the teaching and learning processes of fractional numbers.

Keywords: *Fractional numbers; learning; mediation; video game.*

INTRODUCCIÓN

La fracción se utiliza para expresar una parte de un todo y su significado depende del contexto en que se aplique. La comprensión del concepto de fracción exige que el docente tenga pleno dominio de los diversos contextos, así mismo que sus actividades de aula sean coherentes y abarquen diversidad de situaciones, donde el alumno pueda diferenciar el contexto y por ende el significado de la fracción.

Por otra parte, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de contenidos matemáticos pueden ser mediados por Recursos Educativos Digitales, como por ejemplo un video juego, que, para esta investigación fue denominado Fracciretos, creado por el investigador y, el cual consiste de una serie de juegos en línea para el aprendizaje de las fracciones.

En este orden de ideas, se presenta esta investigación que tiene como objetivo analizar el aprendizaje de números fraccionarios antes y después de un tratamiento, mediado por una aplicación de video juego en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa José Aquilino Durán, de Cúcuta, Norte de Santander.

Fundamentos teóricos

El aprendizaje de números fraccionarios

El aprendizaje, según Torres (2018) y Acevedo (2018), quienes siguen los postulados piagetianos, se propone como un proceso activo que emerge de las interacciones entre estudiantes y contextos, entre estudiantes y estudiantes y entre estudiantes y profesores en el tratamiento de las situaciones matemáticas. Estas formas de interacción tienen importancia capital para la comunicación y la negociación de significados. García & Jaramillo (2018), acotan que para la enseñanza de los contenidos matemáticos se hace necesario diseñar procesos de aprendizaje mediados por medios instruccionales tecnológicos y tomando en cuenta el contexto del estudiante.

Por ello, se enfatiza, siguiendo a Castro, Pino & Parra (2018) quienes parten de las ideas broussenianas, en el diseño de secuencias didácticas en matemáticas que posibiliten a los estudiantes tomar decisiones, exponer sus opiniones y ser receptivos a las de los demás, en el momento de

resolver problemas. Todo ello, conlleva según Esquinas (2009), a incluir en la organización del aprendizaje matemático el trabajo en equipo.

Al respecto, Acevedo (2018), menciona que, al momento de iniciar el aprendizaje de un nuevo concepto matemático, lo que el estudiante ya sabe sobre las matemáticas, o sea, sus concepciones previas, sus potencialidades y sus actitudes, son la base de su proceso de aprendizaje. Sólo a partir de estas ideas, como dice Chevallard (1997), se puede empezar a cuestionar las preconcepciones, a incrementar las potencialidades y a modificar las actitudes para que el progreso en los saberes conceptuales y procedimentales le vaya dando la seguridad en el aprendizaje de contenidos matemáticos. En ocasiones, refieren Fonseca, Jiménez, & Patarroyo (2019), estos contenidos deben ampliarse a redes conceptuales más generales, reconstruirse, o incluso descartarse como inútiles por el mismo estudiante.

La mediación en los procesos de enseñanza

Ríos, (2016) refiere que el maestro efectúa su mediación pedagógica en una ósmosis de vida y de trabajo con alumnos, familias y miembros de la comunidad. Expresa que el docente se convierte en fomentador de análisis, inductor de cambios, activador de búsqueda, motivador y facilitador de experiencias y alternativas; y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico.

De aquí la relevancia del papel que debe cumplir el docente, el cual requiere de capacitación, actualización permanente, un dominio de los procesos de enseñanza y aprendizaje para guiar de manera efectiva, el aprendizaje de los estudiantes. Por ello, que León (2014), Espinosa (2016) y Espinosa, González & Hernández (2019), mencionan que, el docente debe ser organizador y mediador en el encuentro del alumno, con el conocimiento y su función primordial es la de orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporcionará una ayuda pedagógica ajustada a sus competencias.

Al respecto, Camps (2006) y Escobar (2011), refieren que el papel de la mediación debe llevar a la interacción social con los otros, principalmente con adultos significativos como maestros y padres,

por lo cual, tiene importancia fundamental para el desarrollo psicológico, cognitivo y afectivo del estudiante que le permita mejores niveles de comprensión de los números fraccionarios.

Descripción del video juego Fracciretos

Las matemáticas es una de las ciencias que más se hacen tediosas a los estudiantes, ya que no es una asignatura de sólo memorizar, sino que hay que usar la lógica y comprender cada uno de los pasos para poder resolver cualquier problema. Para ello es funcional el uso de aplicaciones como por ejemplo los videojuegos educativos. En ese sentido, para López (2017), García (2019), Rodríguez & Coba (2017) y Cabero & Martínez (2019), la aplicación en el aula de clase de experiencias educativas con el uso de tecnología, va a depender de los docentes, pues la simple presencia de tecnologías novedosas en los centros educativos no garantiza la innovación en su significado real.

Estas herramientas virtuales llevan a los educadores a cambiar la idea de que el celular no se debe utilizar en el aula. Como refieren Chacón, Camacho & Heredia (2017) y Del-Prete & Cabero (2019), quienes coinciden que con la aparición del M-Learning debe surgir nuevas formas de enseñar, por lo cual se requiere cambios de paradigma en los docentes.

Elaborada esta síntesis general sobre las herramientas virtuales, se pasa ahora a describir el video juego creado por el investigador, para el desarrollo de esta experiencia. Se trata de un videojuego matemático llamado FRACCIRETOS y, el cual fue diseñado, siguiendo la idea de distintos autores; entre ellos Colás, De Pablos & Ballesta (2018), Luna (2018) y Valarezo & Santos (2019); para que el estudiante pruebe sus habilidades en las siguientes dimensiones para el manejo del conjunto de los números fraccionarios: equivalencias, posicionamiento y operaciones básicas.

Está compuesto por diez niveles o retos, los cuales, aunque se diseñaron de forma separada, se pretendió que los estudiantes los jugaran de forma secuencial. Cada nivel del videojuego fue diseñado en lenguaje Scratch que es un tipo de programación visual que permite al programador no tener conocimientos profundos sobre el código, sino que enlazando unos bloques con propósitos determinados se puede lograr movimientos y animaciones de objetos que pueden estar predeterminados o diseñados por el mismo programador. Cada reto está diseñado para que en la parte

superior de cada ventana se pueda ver los indicadores de tiempo, aciertos y fallas, y en el resto de la ventana la interacción de los objetos; al final aparecerá unos mensajes emergentes que indicaran si el jugador ganó o perdió el reto. A continuación, se describen los retos trabajados en esta investigación, los cuales pueden ser aplicados en cualquier dispositivo tecnológico:

Primer reto

Se deben acoplar diagramas circulares con burbujas en movimiento donde cada una tiene un número fraccionario diferente. Se supera con diez puntos y se pierde con cinco fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Segundo reto

Se deben acoplar parejas de fichas correctas que tengan números fraccionarios equivalentes tanto en la parte superior como en la inferior de cada ficha. Se supera con seis puntos y se pierde con cinco fallas o cuando se agote un tiempo de tres minutos.

Tercer reto

Se debe acoplar una burbuja que contiene un fraccionario, con otra burbuja en movimiento que contiene el equivalente en porcentaje, de un conjunto de burbujas en movimiento. Se supera con nueve puntos y se pierde con veinte fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Cuarto reto

Se debe acoplar por medio de un martillo parejas de topes que salen y entran de agujeros, donde el primero representa un fraccionario y el segundo representa su correspondiente decimal. Se supera con doce puntos y se pierde con diez fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Quinto reto

Se debe mover un pequeño pez, el cual tiene un fraccionario que indica el punto donde se debe ubicar en cualquiera de siete rectas numéricas según el fraccionario que indique el pez. Se supera con doce puntos y se pierde con veinte fallas o cuando se agote un tiempo de tres minutos.

Sexto reto

Se debe acoplar un conjunto de Gokus que cargan sobre su espalda coordenadas cartesianas fraccionarias con esferas correspondientes en el plano cartesiano. Se supera con diez puntos y se pierde con cinco fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Séptimo reto

Se debe acoplar flechas que representan fraccionarios y corresponden al resultado de operaciones de sumas de fraccionarios que se encuentran en cajas determinadas. Se supera con diez puntos y se pierde con cinco fallas o cuando se agote un tiempo de tres minutos.

Octavo reto

Con un Goku que lleva una operación de resta de fraccionarios, se debe esquivar o tocar unos vehículos que llevan un posible resultado para dicha operación. Se supera con diez puntos y se pierde con ocho fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Noveno reto

Se debe atrapar balones que representan un posible resultado de una operación de multiplicación de fraccionarios la cual lleva un gato, el cual se moverá lateralmente para atrapar conseguir el balón adecuado. Se supera con diez puntos y se pierde con ocho fallas o cuando se agote un tiempo de dos minutos.

Decimo reto

Se debe explotar apuntando con un visor de disparo el globo adecuado de ciertos globos que suben y que representarían un posible resultado de una operación de división de fraccionarios que aparece en pantalla. Se supera con diez puntos y se pierde con cinco fallas o cuando se agote un tiempo de tres minutos.

METODOLOGÍA

El estudio se sustenta bajo el paradigma positivista, el cual lleva al tipo de investigación cuantitativo, cuasiexperimental por cuanto se aplicó un pretest, luego un plan de tratamiento y un posttest para verificar avances en el grupo seleccionado, estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa

José Aquilino Durán, de Cúcuta, Norte de Santander. Para la muestra se tomó 28 estudiantes que pertenecen a un solo grupo, entre edades de 12 a 15 años, con bajas condiciones socioeconómicas, el 27% de esta población es proveniente de Venezuela. Para la recolección de los datos del pretest y postest, se utilizó una prueba estandarizada de diez interrogantes.

RESULTADOS

El estudio referido a implementar una propuesta de intervención que pretende analizar el aprendizaje de números fraccionarios antes y después de un tratamiento, mediado por una aplicación de video juego en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa José Aquilino Durán, de Cúcuta, Norte de Santander. En tal sentido se organiza primero el plan de intervención luego los resultados del pretest y postest , para arribar a la discusión y conclusiones.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para observar la diferencia entre el pretest y el postest, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 1. Comparación de los resultados entre el diagnóstico y la prueba final

ITEMS	Total, de estudiantes que dieron respuesta correcta				Total, de estudiantes que dieron respuesta incorrecta.			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1	6	21,4	15	53,5	22	78,5	13	46,5
2	6	21,4	14	50	22	78,5	14	50
3	6	21,4	13	46,5	22	78,5	15	54,4
4	4	14,3	11	39,3	24	85,7	17	60,7
5	4	14,3	12	42,9	24	85,7	16	57,1
6	4	14,3	10	35,7	24	85,7	18	64,2
7	4	14,3	12	42,9	24	85,7	16	57,1
8	3	10,7	12	42,9	25	89,3	16	57,1
9	3	10,7	12	42,9	25	89,3	16	57,1
10	3	10,7	12	42,9	25	89,3	16	57,1

Fuente. Elaboración propia

Al revisar la tabla anterior se puede observar una variación porcentual significativa, en el estudio desarrollado sobre el aprendizaje de números fraccionarios mediado por una aplicación de video juego en estudiantes de grado séptimo. Estos resultados permiten decir que el postest da un elemento para validar la propuesta, pues se presentó un aumento significativo entre los puntajes del pretest con respecto al postest, con lo cual se puede determinar que el trabajo con la aplicación Fracciretos fue satisfactorio en la temática tratada.

Tal como se observa, en el ítem 1 las respuestas tuvieron una variación positiva significativa entre el pretest y postest, pues de 21,4% de respuestas correctas en el diagnóstico se pasó a un 53,5% en la prueba final. En el ítem 2 se pasó de 21,4% de respuestas correctas en el diagnóstico a un 50% en la prueba final. En el ítem 3 de 21,4% en el diagnóstico se pasó a un 46,5% en la prueba final. Mientras en los ítems 4, 5, 6 y 7 se pasó de un obtuvo un 14,3% de respuestas correctas a un porcentaje que supera el 35% de respuestas correctas en la prueba final. Y en los ítems 8 y 9 de 10,7% de respuestas correctas en el diagnóstico se pasó a un 42,9% en el postest

Entonces, se puede concluir con los planteamientos de Labanda, Michay & Espinoza (2020), quienes aluden que las herramientas tecnológicas pueden considerarse como instrumentos de trabajo, contenidos de aprendizajes, canales de comunicación y medios de comunicación y didáctica. Una herramienta como Fracciretos da lugar para aprovechar al máximo, el dispositivo móvil y los computadores como recurso didáctico en el ámbito escolar, ya que, permite generar ambientes de aprendizaje activos.

Con respecto al pretest, se detectó en los resultados, falencias en la resolución de ejercicios y problemas con números fraccionarios. Sobre estos resultados, Alsina (2012) refiere que abordar un enfoque de enseñanza de la matemática que permita contextualizar las aplicaciones móviles, como los videojuegos para el aprendizaje de las fracciones, requiere de una postura innovadora por parte del docente. Señalan Alsina & Coronata (2014), que para el uso de un medio instruccional en la enseñanza de las matemáticas, como la aplicación de videojuegos Fracciretos, puede adoptarse muchos puntos de vista, eso depende de la concepción pedagógica del docente.

En cuanto al diseño e implementación de un plan de actividades didácticas con los videos juegos Fracciretos se puede inferir que las actividades fueron significativas, pues se logró mejoras en los puntajes del posttest con respecto al pretest en los ejes estudiados. Entonces, se puede decir que la aplicación Fracciretos es un medio para interactuar en línea y aprender de una manera amena los contenidos sobre números fraccionarios.

Por otra parte, durante el desarrollo de la propuesta se observó un progreso en los estudiantes quienes poco a poco fueron demostrando capacidad de reflexionar y de recapacitar al momento de analizar las actividades desarrolladas. Aunque por momentos se perdía el entusiasmo, probablemente por situaciones ajenas a las estrategias didácticas, como, por ejemplo, la pandemia, la reflexión siempre estaba presente.

De tal modo que, la aplicación de una herramienta como Fracciretos, en la enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios, permite a los estudiantes reflexionar acerca de temas que le son sensibles en su realidad inmediata, y útiles para su vida. Por lo cual, el docente debe incorporar actividades como el trabajo en grupo, videos tutoriales, trabajo en parejas, plenarias; tal como ocurrió en esta investigación.

CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo permitió concluir que, dada la identificación de la problemática y en respuesta a la pregunta de investigación, se evidenció mejoras de las competencias matemáticas en la apropiación del aprendizaje de números fraccionarios. Todo ello a través de la implementación de la herramienta Fracciretos como recurso didáctico alternativo a la pedagogía tradicional, creado por el investigador del presente estudio, y permitiendo que el estudiante sea protagonista y participe activo en la construcción de su conocimiento, logrando demostrar que es competente en la identificación ejercicios con números fraccionarios, cumpliendo a cabalidad con los objetivos propuestos en este estudio.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el pretest, se pudo determinar que los factores que inciden directamente en la problemática y dificultan el aprendizaje de los estudiantes en la solución de

ejercicios y problemas con números fraccionarios, puede ser la limitada inclusión de las TIC en la práctica pedagógica, la poca relación de los contenidos con su realidad, la metodología tradicional en las aulas y la escasa aplicabilidad en situaciones cotidianas, generan en los estudiantes desinterés por el aprendizaje y por ende, el bajo rendimiento en el área de matemáticas que se ve reflejado en las pruebas internas y externas.

Con la aplicación del diagnóstico y las unidades didácticas se logró el objetivo asociado a diseñar un plan de tratamiento con estrategias de enseñanza mediadas por una aplicación de video juego para el aprendizaje de las fracciones en estudiantes del grado séptimo. Al respecto, se plantearon tres unidades con base en el uso de los videos juegos Fracciretos como base fundamental para la comprensión de los números fraccionarios. De esta manera, al desarrollar cada uno de los procedimientos para arribar a la solución fue más sencillo encontrar su valor, pues la aplicación Fracciretos siempre le permitía al estudiante percibir cuando sus procedimientos matemáticos eran los correctos.

Finalizada la propuesta y luego de la aplicación de los instrumentos, se procedió a determinar el aprendizaje de las fracciones mediante un postest, después de la aplicación de un plan de tratamiento con estrategias de enseñanza mediadas por una aplicación de video juego. Al respecto, se puede resaltar que el progreso fue altamente significativo en la temática sobre números fraccionarios. Con la aplicación de la herramienta Fracciretos y al cambiar el ambiente de aprendizaje de clase tradicional a una aplicación, se logró intervenir directamente en la práctica docente, al generar cambios en la metodología y la didáctica de las clases. A su vez, al gestionar actividades orientadas al trabajo individual o grupal, se orientó al estudiante para interactuar con la herramienta virtual, para expresar con sus palabras los procesos realizados para solucionar fracciones y su aplicación en problemas del contexto, potencializando de este modo, los procesos de enseñanza y teniendo en cuenta los ritmos y formas de aprendizaje de los estudiantes.

Entonces, se puede decir que la propuesta didáctica se constituyó en una experiencia enriquecedora. Las actividades desarrolladas permitieron una participación activa de los

estudiantes, toda vez que fueron actividades desarrolladas en la virtualidad, motivado a la pandemia de la Covid- 19. Así, el uso de la herramienta Fracciretos con un enfoque pedagógico adecuado, tuvo como consecuencia el cambio de los ambientes rutinarios de aprendizaje por otros, caracterizados por la transformación y la innovación constante lo cual permitió a los estudiantes a encontrar nuevas formas de aprender, ya que se sintieron motivados, con interés y atraídos por las actividades. Por lo tanto, el uso de Fracciretos permitió a los estudiantes nuevas maneras de aprender contenidos asociados a los números fraccionarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, J. (2018). Aprendizaje profesional docente del futuro profesor de matemáticas situado en una práctica interdisciplinar. RECME - Revista Colombiana De Matemática Educativa, 3(2), 39-41. Recuperado a partir de

<http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/305>.

Alsina, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), 1-14.

Alsina, A., & Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 3(2), 23-36.

Avila, A. (2019). Significados, representaciones y lenguaje: las fracciones en tres generaciones de libros de texto para primaria. Educación matemática, 31(2), 22-60. Epub 15 de junio de 2020. Recuperado de:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262019000200022.

Cabero, J. & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado, 23(3), 247-268. Recuperado de:

Camps, A (2006). Secuencia didáctica para aprender gramática. Barcelona: Grao

- Castro, W., Pino, L., & Parra, Y. (2018). El Modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático de los maestros: Nuevas perspectivas y horizontes para la formación docente. *RECME - Revista Colombiana De Matemática Educativa*, 3(2), 17-25. Recuperado de: <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/268>.
- Chacón, M., Camacho, D., & Heredia, Y. (2017). Conocimientos sobre aprendizaje móvil e integración de dispositivos móviles en docentes de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11(1), 149-165. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162017000100010.
- Chevallard, Y. (1997). *La Transposición didáctica. Del Saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Colás, M., De Pablos, J. & Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia*, 56(2). Recuperado de: <https://bit.ly/3cAqDVs>.
- Del-Prete, A., & Cabero, J. (2019). Las plataformas de formación virtual: algunas variables que determinan su utilización. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 11(2), 138-153. Recuperado de: <https://doi.org/10.32870/ap.v11n2.1521>.
- Escobar, N. (2011). La mediación del aprendizaje en la escuela. *Acción Pedagógica*, 20(1), 58-73.
- Espinosa, E. (2016). La formación docente en los procesos de mediación didáctica. *Praxis*, 12(1), 90-102. Recuperado de: <https://doi.org/10.21676/23897856.1850>.
- Espinosa, E., González, K., & Hernández, L. (2019). Implicaciones de la reflexión y la mediación didáctica en docentes en formación durante su práctica educativa. *Revista Científica*, 34(1), 101-122. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cient/n34/2344-8350-cient-34-00101.pdf>.

- Fonseca, S., Jiménez, C., & Patarroyo, M. (2019). Estrategias para resolver problemas matemáticos con ideas de Pólya, en grado quinto. *Educación y Ciencia*, (22), 427-456. Recuperado de: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10063
- García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), pp. 09-22. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>.
- García, M., & Jaramillo, D. (2018). El currículo de matemáticas de la básica primaria: una construcción colectiva con maestros a partir de la educación matemática crítica. *RECME - Revista Colombiana De Matemática Educativa*, 3(2), 33-35. Recuperado a partir de <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/303>.
- Labanda, M., Michay, G., & Espinoza, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en las matemáticas. *Espacio*, 41(11). Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62945190/Articulo_Espacios_TICS20200413-81578-14jzkam.pdf?1586821179=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLas_Tics_como_herramienta
- López, L. (2017). Implementación de Mediadores Didácticos para la Resolución de Ecuaciones Lineales con una Incógnita “Proyecto de Aula para el Grado Noveno”. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/58361/1/7012915.2017.pdf>.
- López-Quijano, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia. *Praxis Pedagógica*. No.15 enero-diciembre
- Luna, D. (2018). Cómo transformamos la vida de los colombianos a través de las TIC. Recuperado de <https://davidluna.com.co>.

- Ríos, E. (2016). La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de la formación docente. TED: Tecné, Episteme y Didaxis, 40, 175-209.
- Torres, J. (2018). Formación de profesores de matemáticas desde la Educación Matemática Crítica. El caso del grupo de investigación EdUtopía. RECME - Revista Colombiana De Matemática Educativa, 3(2), 26-32. Recuperado a partir de <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/269>.
- Valarezo, J., & Santos, O. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente. Conrado, 15(68), 180-186. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300180&lng=es&tlng=es