

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRÁN  
PRIETO FIGUEROA DE BARQUISIMETO

**Revista**  
**educare**  
ISSN 2244-7296

Depósito Legal: ppi201002LA3674

Órgano de divulgación de la  
Subdirección de Investigación y  
Postgrado

Edición **25**  
Aniversario

**PROPUESTA DIDÁCTICA DE UN  
EVA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS  
NÚMEROS RACIONALES A  
ESTUDIANTES CON DISCALCULIA:  
EN UNA AULA HOSPITALARIA**

**DIDACTIC PROPOSAL OF A VLE FOR  
TEACHING RATIONAL NUMBERS TO  
STUDENTS WITH DYSCALCULIA: IN A  
HOSPITAL CLASSROOM**

Dora Muñoz Contreras  
<https://orcid.org/0000-0001-9502-4272>  
Luz Stella Díaz  
<https://orcid.org/0000-0002-7307-8701>  
Universidad Cooperativa de Colombia  
Colombia

# PROPIUESTA DIDÁCTICA DE UN EVA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS RACIONALES A ESTUDIANTES CON DISCALCULIA: EN UNA AULA HOSPITALARIA

*DIDACTIC PROPOSAL OF A  
VLE FOR TEACHING  
RATIONAL NUMBERS TO  
STUDENTS WITH  
DYSCALCULIA: IN A  
HOSPITAL CLASSROOM*

## Resumen

El proyecto de investigación que aquí se reporta tuvo como objetivo implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje que contribuyera a la enseñanza y aprendizaje de los números racionales en pacientes-estudiantes de grado séptimo, con dificultades en matemáticas, derivado de un trastorno de discalculia, diagnosticado. La muestra con la que se trabajó pertenece a una población vulnerable por factores tales como: sus diagnósticos de salud, desmotivación hacia el estudio, inseguridad, sentimiento de frustración y condiciones socioeconómicas desfavorables. Para el desarrollo de la investigación y la obtención de los datos, se optó por un diseño mixto. Las principales variables de estudio fueron: la discalculia, dificultades en matemáticas, números racionales e implementación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA). La población estuvo constituida por cuatro pacientes estudiantes con edades entre doce y deciseis años que deben realizar sus estudios en el Aula Hospitalaria del Hospital Infantil Universitario de San José (en Bogotá, Colombia). Los instrumentos empleados para recoger la información fueron, básicamente: formato de revisión de pruebas documentales, instrumentos evaluativos sobre los números racionales, formato de avances del aprendizaje. Los resultados obtenidos permiten decir que la implementación del EVA ha favorecido el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras Claves:** Aula hospitalaria, Discalculia, Entorno Virtual de Aprendizaje, Números Racionales

## Abstract

The research project aimed to implement a Virtual Learning Environment that contributes to the teaching of rational numbers in patients-students with difficulties in mathematics derived from dyscalculia disorder in the seventh grade with the following objectives: Characterize the difficulties in mathematics; Structure pedagogical strategies based on Problem Based Learning; Design a Virtual Learning Environment that allows the pedagogical approach; Assess the learning performance; in the hospital classroom of the Hospital Infantil Universitario De San José in South America, Colombia, city of Bogota, Locality 12 of Barrios Unidos. This population is vulnerable in their health diagnoses, also in demotivation, insecurity, frustration and school dropout. The sequential design DEXPLOS allowed to obtain data WHEN and WHICH. The study variable was dyscalculia disorder, difficulties in mathematics, rational numbers and implementation of a VAS. The population was constituted by the aforementioned institution, from which a sample of four patients aged twelve to fourteen years old was taken; two were male and two female. The instruments used were: the documentary evidence review form, the rational numbers evaluation instrument, and the learning progress form. The results and findings processed through the collection and analysis of data obtained in the individual and group competencies show that through the implementation of the EVA. It favors learning in mathematics. The study, observation of dyscalculia disorder, does not register high levels of scientific research on the subject taking into account the educational platforms.

**Keywords:** Hospital classroom, Dyscalculia, Virtual Learning Environment, Rational Numbers.

## Introducción

Educar bien, en esta era de la hiper-información y la hiper-estimulación, resulta ser todo un desafío y lo es más cuando los docentes asumen la responsabilidad de facilitar el aprendizaje a estudiantes con dificultades o trastornos de aprendizaje como lo es el caso de la investigación que aquí se presenta, en la que, además de realizar un diagnóstico de la situación global y el contexto de cuatro jóvenes, de séptimo grado, con discalculia, se diseñó una propuesta concreta para enseñar, mediante un EVA, los números racionales a esta muestra específica de estudiantes con dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas.

Es importante anotar que la investigación aquí reportada se desarrolló en el Aula Hospitalaria del Hospital Infantil Universitario San José de la ciudad de Bogotá (Colombia). Esta Aula hace parte de un programa liderado por la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Secretaría de Educación y la Secretaría de Salud del Distrito y puede decirse que cuenta con los recursos necesarios para ofrecer un adecuado acompañamiento pedagógico, por parte de las profesoras, a los estudiantes-pacientes que sufren de alguna enfermedad compleja y tienen dificultades de aprendizaje.

En los colegios públicos de Bogotá y de Colombia no hay suficientes recursos tecnológicos para apoyar la labor de los docentes, y por otro lado estos no tienen normalmente las habilidades que requiere el uso adecuado de estas herramientas en el área educativa (Mirete Ruiz, 2010; Sierra-Llorente, Bueno-Giraldo, & Monroy-Toro, 2016). Si bien la pandemia obligó a familiarizarse con la educación virtual, para muchos docentes y estudiantes esto implicó un enorme desafío ya que, en muchos casos, no se contaba con los conocimientos para utilizar estos medios tecnológicos o incluso no tenían ni siquiera los recursos mínimos requeridos para esta situación como sería un computador y una buena conexión a internet.

En medio de este contexto, se detecta la necesidad de realizar proyectos de investigación que beneficien a la población más vulnerable (por su situación socioeconómica y sociocultural), que ofrezcan alternativas para solucionar sus dificultades de acceso a una educación de calidad, que se orienten hacia la superación de barreras como los trastornos del aprendizaje, la doble discapacidad, o la deserción escolar. Para lograrlo, se considera necesario diseñar las propuestas de intervención pedagógica desde la perspectiva de la flexibilización y adaptación del currículo

(Muntaner, 2000; Sanabria Peña & Bustamante Gómez, 2017). En este sentido, el proyecto que aquí se presenta ha tenido como objetivo el desarrollar una propuesta didáctica –desde la óptica de la flexibilización curricular– basada en el uso de las TIC, creando y usando para ello un Entorno Virtual de Aprendizaje, con actividades diseñadas específicamente para los estudiantes-pacientes que participaron en la investigación, en las que se aborda el tema de los números racionales, siguiendo la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

El proyecto está enmarcado dentro de la Línea de investigación “Estrategias de enseñanza y aprendizaje” de la Universidad Cooperativa de Colombia, la cual responde a la necesidad de implementar estrategias que permitan afrontar lo inesperado bajo la visión integrada y centrada en dos ejes: educación a lo largo de la vida y los cuatro pilares del aprendizaje propuestos en el reconocido *Informe Delors*, esto es: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Sáez Alonso, 2006; Quesada Rojas, 2008).

Este estudio de caso se llevó a cabo en un aula hospitalaria de Bogotá, Colombia, donde se atienden a niños, niñas y jóvenes que, por sus condiciones particulares de salud, no pueden asistir de forma presencial a un centro educativo. Teniendo en cuenta estas particularidades, resulta pertinente mencionar algunos conceptos esenciales que constituyen el fundamento teórico de la propuesta educativa como son: aula hospitalaria, discalculia y trastornos de aprendizaje, aprendizaje basado en problemas, entornos virtuales de aprendizaje (EVA), y uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Una vez aclarados los anteriores conceptos se explicará el diseño de investigación, el cual tuvo un carácter mixto siguiendo el modelo DEXPLIS, según los lineamientos establecidos por Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018), aunque con algunas modificaciones. Por otra parte, como parte central del proyecto, se desarrolló un EVA con actividades específicas para los estudiantes, que fue cargado en la plataforma de *aulashospitalariasbogota*, y luego fue aplicado con los estudiantes. En ese proceso de intervención pedagógica, mediado por las TIC, se llevó a cabo simultáneamente una observación sociológica, enfocada en recopilar información relevante sobre la actitud, la motivación y los avances en el aprendizaje de los estudiantes-pacientes que participaron en la investigación. Por último, tras la correspondiente presentación y discusión de los resultados, se exponen las principales conclusiones del estudio.

El objetivo general de esta investigación fue el siguiente: Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje que contribuya con la enseñanza de losnúmeros racionales en estudiantes con

dificultades en matemáticas de grado séptimo del aula hospitalaria del Hospital Infantil Universitario De San José de Bogotá. Y en cuanto a los objetivos específicos, se plantearon cuatro, a saber:

1. Caracterizar las dificultades en matemáticas de los pacientes–estudiantes, para determinar los elementos estructurales necesarios que han de introducirse en el Entorno Virtual de Aprendizaje que se diseña para este fin.
2. Plantear estrategias pedagógicas orientadas bajo la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas para facilitar la enseñanza de los números racionales a pacientes–estudiantes, con problemas de discalculia, en un aula hospitalaria, en Bogotá.
3. Diseñar un Entorno Virtual de Aprendizaje que permita dar respuesta a la dificultad en el aprendizaje de los números racionales con los pacientes–estudiantes diagnosticados con discalculia que hacen parte de este estudio.
4. Valorar el desempeño del aprendizaje de los números racionales en pacientes–estudiantes con dificultades en matemáticas, mediante un instrumento evaluativo diseñado para tal fin.

## Fundamentación teórica

### *El mundo de las aulas hospitalarias*

Como es bien sabido la educación es el pilar del progreso entendido no solo como avances en materia de tecnología e industrialización sino también como mejoras en la calidad de vida de las personas en todas sus dimensiones. Una sociedad progresista debería ser aquella que es capaz de dar respuesta a las necesidades de todos sus ciudadanos, en especial aquellos que por sus condiciones particulares tienen mayor dificultad para lograr una adecuada calidad de vida. Entre esas personas se encuentran los niños y jóvenes que deben permanecer largos períodos hospitalizados a causa de alguna enfermedad grave que requiere tratamientos prolongados y que no les permite asistir a una escuela regular.

Como respuesta a esa situación especial nacieron las llamadas aulas hospitalarias, que según lo reportan Guillén y Mejía (2006) surgieron inicialmente en Francia, a finales de la Primera Guerra Mundial, como respuesta a problemas de salud pública relacionados con la tuberculosis, enfermedad que se empezó a expandir rápidamente por aquella época. Ante esta problemática el

gobierno adoptó una política que fomentaba las escuelas al aire libre, y que tenía como principal objetivo el proteger la salud de los más pequeños.

En el año 1959, se publicó, en Gran Bretaña, el *Informe Platt* titulado *El Bienestar de los Niños Enfermos en el Hospital*, en el que se proponen 55 recomendaciones que buscan mejorar las condiciones de los niños que requieren, por sus condiciones de salud, largos períodos de hospitalización. Entre otras cosas, este informe logró que el Ministerio de Salud Británico cambiara algunas normas restrictivas relacionadas con las visitas de los padres a sus hijos, de tal manera que estos pudieron entonces acompañarlos por tiempos más largos, durante su hospitalización, medida que luego fue adoptada en otros países (Nebozuk, 2019).

Este informe tuvo un gran impacto en muchos países y, de hecho, puede decirse que marcó el inicio de las aulas hospitalarias a nivel mundial, que con el paso de los años han venido a generar una rama especializada de la pedagogía que va más allá de la simple instrucción y contempla el cuidado de la salud y la vida de los pacientes-estudiantes (García Álvarez, 2013).

Una prueba histórica de los efectos del *Informe Platt* es el Decreto del 23 de julio de 1965 elaborado en Francia, por el que se obliga a ofrecer atención escolar a niños y adolescentes que, por su situación particular de salud, deben permanecer durante períodos prolongados en establecimientos sanitarios especializados (Guillén y Mejía, 2006). Luego, en el año 1978, sale a la luz, también en el Reino Unido, el *Informe Warnock*,

En el año 1978, se publicó por primera vez, también en el Reino Unido, el informe *Warnock* (García Álvarez, 2013; Iglesias, Colombo & Perosino, 2009), mediante el cual se establecieron los parámetros para regular la investigación embrionaria, así como aspectos fundamentales de la ética médica. Este informe está muy relacionado con el fortalecimiento de las aulas hospitalarias y la llamada pedagogía hospitalaria, ya que es uno de los primeros documentos en el que habla sobre la Educación Especial, que se convertiría en una rama particular de la pedagogía enfocada en brindar ayuda y orientación especiales a niños y jóvenes que así lo requieren por causa de un déficit motriz, sensorial, o mental, o “por cualquier situación especial en que se encuentren” (García Álvarez, 2013, p. 92) y que no les permite ir a una escuela normal.

No está de más recordar que, en pocas palabras, un aula hospitalaria suele ser un espacio acondicionado dentro del ambiente de un hospital que ofrece los elementos necesarios para que los

pacientes-estudiantes puedan continuar sus estudios de la mejor manera posible. Sobre este tema, en la tesis, de la cual se deriva este artículo, se señala lo siguiente:

Estas aulas hospitalarias hacen parte de un contexto específico en el que los protagonistas no son solo estudiantes y profesores, sino que intervienen además, directa o indirectamente, los médicos, las enfermeras, diversos especialistas en salud, el personal administrativo y, por supuesto, los padres o acudientes del paciente-estudiante. (Muñoz Contreras & Rojas Díaz, 2022, p. 70).

Ahora bien, es importante anotar que, de acuerdo con algunos autores, las aulas hospitalarias, como espacio físico, deben cumplir con una serie de características que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre los criterios más relevantes que suelen caracterizar estos espacios, resaltamos los siguientes: deben ser espacios amplios, bien ventilados e iluminados, tener materiales didácticos, y contar con decoración y colores apropiados para hacer el aprendizaje más llamativo y motivante, teniendo siempre en cuenta que los estudiantes-pacientes se encuentran en una situación compleja física y emocionalmente (González-González, Villarroel Ramírez, & Violant Holz, 2019).

En Colombia, el tema de las aulas hospitalarias es más bien reciente. De hecho, el programa, en Bogotá, la capital, fue creado en el año 2010, mediante al acuerdo No. 453 y la resolución 2012, ambos documentos emitidos por el consejo de Bogotá. El objetivo de estas medidas ha sido crear un servicio de apoyo pedagógico escolar especial para niños, niñas y jóvenes hospitalizados e incapacitados en los centros de salud (clínicas y hospitales) que hacen parte de la red hospitalaria de la Secretaría Distrital de Salud. Gracias a estas medidas, en la actualidad la ciudad cuenta con 30 aulas hospitalarias adscritas a diferentes colegios distritales, que funcionan en hospitales y clínicas públicas y privadas que cuentan tanto con el servicio de pediatría como el del acompañamiento escolar, bajo la orientación de la Secretaría de Educación y la Secretaría de Salud del Distrito. Dichas aulas están regidas por las siguientes normas:

- *Decreto 366.* Contribuye a la organización del servicio de apoyo pedagógico para la oferta de educación inclusiva para estudiantes con barreras de aprendizaje, discapacidad y talentos excepcionales, responsabilizando a las secretarías de educación.
- *Acuerdo 453.* mediante el cual se crea el servicio de apoyo para niños, niñas y jóvenes que se encuentran hospitalizados e incapacitados en la Red adscrita a la secretaría Distrital de Salud

- *Decreto 1470.* Por medio del cual se reglamenta el Apoyo Académico Especial regulado en la Ley 1388 de 2010 para la población menor de 18 años.

## *La discalculia y los trastornos de aprendizaje*

Los problemas en el aprendizaje de las matemáticas no son solo consecuencia de una enseñanza inadecuada o de malos hábitos de estudio. Hay situaciones más complejas como los trastornos de aprendizaje, entre los que se destaca la discalculia, condición neurológica que le dificulta a quien la padece desarrollar adecuadamente sus habilidades matemáticas, en especial lo relacionado con operaciones numéricas (Rubinstein & Tannock, 2010).

**Figura 1.**

## *Tipología de la discalculia*

Fuente: elaboración propia, con base en la tipología de Kosc, (citado por Benedicto y Rodríguez, 2016, p.3)

Un aspecto a destacar sobre esta enfermedad es el hecho de que la discalculia ha sido menos estudiada que la dislexia (Benedicto & Rodríguez, 2016; Price & Ansari, 2013). Según varias revisiones bibliográficas, el primero en hablar de este término fue el psicólogo checoeslovaco Ladislav Kosc hacia el año 1974 (Benedicto y Rodríguez, 2016; Price & Ansari, 2013), quien

además propuso una tipología de la discalculia, que sigue siendo hoy en día un referente para médicos, psico-orientadores y pedagogos (ver figura 1). Al igual que sucede con la dislexia o con otras enfermedades de origen neurobiológico, pueden darse diferentes grados de discalculia, lo que significa que, aunque dos personas sean diagnosticadas con esta patología, no necesariamente van a presentar las mismas dificultades.

En otras palabras, el concepto de discalculia alude a un amplio rango de problemas y dificultades que se relacionan con el aprendizaje de las matemáticas y que pueden surgir en diversos momentos del ciclo vital de la persona que la sufre (Quiteño y Vanegas, 2017). Para Hudson (2017), la discalculia hace que las personas presenten dificultad para el cálculo y la aritmética, lo que por supuesto incide en la adquisición y desarrollo de las competencias matemáticas.

### ***Aprendizaje Basado en Problemas, como una respuesta a la diversidad***

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es, básicamente, una estrategia didáctica que "contribuye a desarrollar aprendizajes significativos, porque les permite a los estudiantes encontrarles sentido a los contenidos en su contexto" (Hidalgo, Mera, López & Patiño, 2015, p. 301). Como su nombre lo indica, el objetivo es propiciar y facilitar el aprendizaje, de manera integral, partiendo de un problema que, por lo general, es el docente quien lo plantea. A simple vista, es fácil deducir que las posibilidades de aplicación son casi infinitas.

La experiencia de muchos profesores y de un buen número de instituciones escolares es que el ABP promueve el aprendizaje autónomo y propicia el aprendizaje significativo, ya que implica indagar e investigar sobre temas que el estudiante no conoce, pero que le resultan interesantes o al menos entiende que son necesarios para hallar una respuesta a la situación problema que se le plantea. En este sentido, se ha visto que el ABP "no solo permite a los estudiantes desarrollar su aprendizaje en un escenario real, sino que también están sujetos a investigar y a reflexionar sobre algún eje temático en particular" (Hidalgo, *et al.*, 2015, p. 302).

Así, el éxito de la estrategia está en saber proponerles a los estudiantes una situación problema que los motive y los impulse a encontrar una solución, para lo cual han de ahondar, por su cuenta, en temas que no conocen o sobre los que tienen unos limitados conocimientos previos. Este enfoque implica una flexibilización y adaptación del currículo y por ello resulta útil aplicarlo en casos y/o contextos particulares que involucren estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Es bien sabido que la asignatura de matemáticas para muchos estudiantes, sobre todo en secundaria, suele ser sinónimo de *algo difícil o aburrido*, algo más bien tedioso y desagradable (Cadena-Zambrano & Nuñez-Naranjo, 2020; Rojas & Sequeira, 2012; Silva Parra, 2007). Esto ha suscitado una gran cantidad de estudios e investigaciones enfocadas en identificar o aplicar estrategias innovadoras que propicien un mejor aprendizaje de las matemáticas en diversos niveles. Entre dichos estudios se destacan aquellos que relacionan la estrategia o método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con la enseñanza de las matemáticas, probando que, efectivamente con este método se logran mejores resultados en el desempeño de los estudiantes y por ende en el desarrollo de las competencias matemáticas (Padilla-Doria & Flórez-Nisperuza, 2022; Cristancho Cárdenas & Cristancho Cárdenas, 2018; Flórez Monsalve, 2018; Silva Parra, 2007).

Ahora bien, para lograr los objetivos que subyacen a la estrategia del ABP, esto es un aprendizaje significativo y un aprendizaje a largo plazo (es decir, que perdure en el tiempo), es necesario crear unas condiciones específicas para que esto se dé de manera óptima, tales como: motivación, seguridad en sí mismo, posibilidad de experimentar, retroalimentación oportuna, tiempo de práctica, sentido de pertenencia y conexión entre lo aprendido y la realidad circundante.

La experiencia y los estudios realizados hasta ahora, muestran que el ABP reúne todas estas condiciones, ya que en esta estrategia pedagógica se parte de problemas que vienen de la realidad, lo que favorece el desarrollo de ciertas habilidades, así como una mejor adquisición de los conocimientos. Cabe anotar que los problemas pueden provenir del contexto directo del estudiante, o de situaciones sociales diversas, pero reales. Según varios autores el ABP favorece, entre otras, las habilidades de análisis y de socialización, a través de la discusión y la participación activa en la búsqueda de una solución a los problemas que se plantean, aplicando tanto aprendizajes previos como los que se vayan adquiriendo en el proceso (Sáenz, 2018; Sastoque Gutiérrez et al., 2016).

Como se anota en el párrafo anterior, el aprendizaje basado en problemas favorece el aprendizaje significativo, o en otras palabras, propicia la adquisición de conocimientos, herramientas y habilidades necesarias para desenvolverse en la vida. En el caso de estudiantes con algún tipo de discapacidad o con trastornos de aprendizaje esto es tanto un desafío como una oportunidad para ayudarlo a superar sus propias barreras.

Obviamente esto implica que el docente conozca a fondo la realidad del estudiante para que así pueda proponer problemas que lo motiven a aprender y a superar sus límites, sin hacer

énfasis en los mismos. Ya varios estudios han comprobado la efectividad del ABP en el desempeño de estudiantes con dificultades de aprendizaje (Belland, 2006), entre otras cosas porque esta estrategia, como ya se ha mencionado antes, parte de presentarle al estudiante situaciones-problema que sean cercanas a su realidad. Otro aspecto importante que, según algunas investigaciones sobre el tema, ayuda a mejorar el desempeño de los estudiantes con necesidades especiales (como pueden ser estudiantes con discalculia) es el uso de computadores (con entornos y actividades diseñadas para ellos), ya que esto los motiva a encontrar las soluciones a las actividades que se les proponen (Belland, 2006) y así, casi sin percatarse, logran superar sus dificultades.

Ahora bien, en cuanto a la resolución de problemas aritméticos, esto implica un proceso, más o menos complejo, que comprende la lectura y comprensión del enunciado hasta encontrar la solución (es decir, la respuesta numérica, al menos). Esto requiere, ciertamente, tener desarrolladas algunas habilidades matemáticas que le permitan a cada estudiante identificar los datos que tiene y los que faltan, plantear un procedimiento y, por supuesto, resolver el problema (encontrar la respuesta a la pregunta).

“Este proceso le muestra al docente el estado y la evolución en la adquisición del conocimiento matemático que trae implícito el problema. Es decir, si el maestro observa con cuidado cómo el estudiante busca la solución puede detectar sus fortalezas y debilidades, así como los conceptos que no tiene suficientemente claros” (Muñoz Contreras & Rojas Díaz, 2022, p. 66).

Cuando el estudiante logra ampliar su mirada sobre el problema y lo ve más como una oportunidad o un desafío que como un “problema” en sí mismo, entonces se despierta su razonamiento y su capacidad para resolver situaciones de la vida cotidiana. Sobre este tema, Vargas (2019) afirma que, con esta estrategia didáctica, la situación problema que se plantea (y por la forma como se presenta) genera “conflictos cognitivos” que impulsan a buscar soluciones y, para un docente atento, abre la posibilidad de detectar “necesidades de aprendizaje, es decir, conceptos o temas que el estudiante desconoce, pero que la situación planteada lo obliga a indagar sobre ellos” (Muñoz Contreras & Rojas Díaz, 2022, p. 67). De esta manera se logra un verdadero aprendizaje significativo, y además se desarrollan competencias matemáticas.

En la literatura académica actual se encuentras diversas propuestas metodológicas para aplicar el ABP en un aula regular. De igual manera se tienen estudios sobre el uso de esta estrategia en entornos virtuales de aprendizaje o en el campo del *e-learning* (Tsai & Chiang, 2013;

Kassymova et al., 2020). Para la investigación desarrollada en el aula hospitalaria del Hospital Infantil Universitario San José, se tomó como referente el procedimiento expuesto por Lara-Freire et al. (2021), el cual consta de seis etapas, a saber: a) leer y analizar el escenario del problema; b) realizar una lluvia de ideas; c) hacer una lista con la información que se conoce; d) hacer una lista con lo que no se conoce; e) hacer una lista con lo que se necesita para resolver el problema (esto puede repetirse); f) definir con claridad el problema; g) buscar y encontrar la información necesaria y pertinente; h) hallar y presentar los resultados.

Ahora bien, cabe anotar que dado el contexto en el que se ha desarrollado la tesis a la que se hace referencia en este artículo y sobre todo por el tipo de población con la que se trabajó, en cada una de estas etapas hubo acompañamiento del docente durante las diferentes sesiones sincrónicas que se llevaron a cabo.

### ***Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en la educación inclusiva***

Las sociedades contemporáneas no pueden concebirse sin el uso de las tecnologías en prácticamente todos los ámbitos de la vida cotidiana. Esto incluye, por supuesto, el mundo de la educación donde el empleo de las TIC ha tomado especial fuerza a raíz de la pandemia que sufrió el mundo entero entre finales de 2019 y todo el 2020, de la cual aún no términos de salir. Más allá de esta circunstancia particular, lo cierto es que las TIC y todo lo que ellas ofrecen, son ya parte natural de la educación y han demostrado ser una herramienta que, usada adecuadamente, facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos (Olivo-Franco & Corrales, 2020; Corrales Jaar, 2021).

El uso pedagógico de las TIC ha propiciado nuevas formas de acercarse al conocimiento, de aprehenderlo y de aplicarlo; así mismo, han promovido nuevas formas de comunicación entre docentes y estudiantes. Gracias a las TIC han surgido las plataformas educativas o *Learning Management Systems* (LMS) que han revolucionado las maneras de enseñar y aprender todas las asignaturas que hacen parte del currículo. Si bien su uso educativo se ha afianzado sobre todo a nivel universitario, el confinamiento al que los gobiernos recurrieron para mitigar la pandemia, obligó a que docentes y estudiantes de colegio se familiarizaran en corto tiempo con estas herramientas.

De la interacción entre las TIC y la educación han surgido los entornos virtuales de aprendizaje que son sistemas digitales que permiten gestionar los procesos de enseñanza y

aprendizaje mediante actividades y recursos pensados para ello (Olivo-Franco & Corrales, 2020). Entre los aspectos positivos de los entornos virtuales de aprendizaje cabe destacar la opción que ofrecen para compartir recursos educativos en variados formatos digitales que están a disposición de los estudiantes y profesores en cualquier momento y lugar, rompiendo así las barreras de espacio y tiempo que condicionan las aulas físicas tradicionales. Un EVA ofrece espacios y herramientas tales como los foros y los chats, (Ahumada et al., 2017), así como el correo electrónico, los wikis (conjunto de páginas web editables), videos, aplicaciones interactivas, blogs, redes sociales y otras (Olivo-Franco & Corrales, 2020).

Además de los elementos ya mencionados, los EVA suelen contener una serie de herramientas o aplicaciones que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto de manera individual como colectiva. Entre estas aplicaciones, cabe mencionar las expuestas por Guerrero (2015, p. 30), a saber: a) *Tutoriales*: “modalidad en la que se representa un material en el monitor de la computadora y luego se realizan preguntas acerca del mismo con su respectiva retroalimentación”; b) *Ejercitación práctica*: “es la labor de refuerzo del aprendizaje para que los usuarios adquieran habilidades específicas sin proponer ninguna teoría o explicación acerca del contenido”; c) *Juegos*: “su finalidad es la de lograr que el estudiante aprenda o practique mientras desarrolla alguna habilidad de forma lúdica y atractiva”; d) *Simulaciones*: “es la representación de alguna escena cambiante en el tiempo para que seadquiera alguna habilidad o se aprendan algunas reglas con el fin de manipular algún fenómeno, dispositivos dinámicos o mecanismos”; e) *Herramientas*: “vienen a ser los paquetes o aplicaciones para auxiliar las tareas educativas en tareas específicas”.

En síntesis, un EVA es un espacio que reemplaza al aula física y que un docente o grupo de docentes puede crear según los objetivos que se tengan y en el que los estudiantes pueden encontrar actividades que los motiven a aprender y a superarse a sí mismos. Por otra parte, en relación con el tema de este artículo, se ha evidenciado en varios estudios que los EVA resultan de gran utilidad en contextos de educación inclusiva (Bjekić, et al., 2014; González-González, et al., 2019; Real-Loor & Marcillo-García, 2021).

### Metodología de la investigación

Para lograr el objetivo principal de la tesis, esto es, Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje que contribuya con la enseñanza de los números racionales en estudiantes de grado

septimo, del aula hospitalaria del Hospital Infantil Universitario De San José, de la ciudad de Bogotá, con dificultades específicas en matemáticas, se optó por seguir una investigación acción mixta en el marco de un estudio de caso, ya que se trabaja con una muestra pequeña (cuatro estudiantes-pacientes) y con características muy particulares.

Se trata de una investigación acción en cuanto se diseña y aplica una acción pedagógica concreta (intervención mediante un Entorno Virtual de Aprendizaje) y adicionalmente, en el desarrollo del estudio se analiza el problema tanto desde una perspectiva cuantitativa, como desde una cualitativa, ya que se trabaja con ambos tipos de datos, esto es, con datos numéricos-cuantificables y, con datos o información que se recoge a través de las observaciones de las investigadoras y por medio de entrevistas a los sujetos que participan en el estudio, que en este caso son los cuatro estudiante-pacientes con discalculia diagnosticada.

Como referencia principal, en el desarrollo de la investigación mixta se siguieron las indicaciones dadas por Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018), específicamente con el diseño DEXPLIS, aunque modificado. Este diseño corresponde a un tipo de diseño secuencial, por la manera como se recolectan y analizan los datos: primero se trabaja con datos cuantitativos, luego se recoge toda la información cualitativa, como ya se explicó previamente, y por último se recopilan datos cuantitativos que permitan ver los avances en el desempeño de los estudiantes. Terminada la intervención pedagógica y recolectados todos los datos necesarios, se procede a su análisis, primero por separado, y luego de manera integral, a fin de tener una visión global de la problemática y de la efectividad de la propuesta.

En síntesis, el diseño de la investigación es de carácter explicativo, exploratorio y propositivo, ya que además de analizar detalladamente a los sujetos, sus circunstancias y su contexto, se propone y se aplica una acción pedagógica que no solo ha sido útil para cumplir con los objetivos de la tesis, sino que además puede ser aplicada en otros contextos, ya sea de aulas hospitalarias o de alumnos con necesidades educativas especiales.

En este proyecto se trabajó con cuatro estudiantes-pacientes diagnosticados todos con discalculia; el diagnóstico fue debidamente ratificado por una profesional en fonoaudiología adscrita al programa de Aulas Hospitalarias de Bogotá. La situación general de cada estudiante, antes de la intervención pedagógica, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1.**

**Perfil global de los estudiantes-pacientes antes de la intervención pedagógica**

Estudiante (código)	Edad y sexo	Diagnóstico médico	Disposición hacia el aprendizaje	Situación de vulnerabilidad
<b>Estudiante 1: USUARIO 3</b>	Masculino, 12 años	Discalculia operacional y practognóstica. + Cáncer	Se desmotiva ante el estudio a causa de su enfermedad. Nivel de aprendizaje normal, pero con lapsus de memoria. Dificultad para recordar datos numéricos exactos y para realizar procedimientos matemáticos.	Vive con su madre (cabeza de hogar) y tres hermanos. Madre con dificultades económicas. No siempre logra conseguir los medicamentos que no cubre la EPS, ni las vitaminas que necesita.
<b>Estudiante 2: USUARIO 4</b>	Masculino, 14 años	Discalculia practognóstica y operacional + Distrofia Muscular	Frustración por sentir que tiene menor competencia en matemáticas que sus compañeros. Dislexia y dificultad para reconocer símbolos numéricos. Dificultad para ejecutar instrucciones o seguir patrones y realizar operaciones.	Inicio tardío de la escolaridad Discapacidad física y socioemocional. Dificultades en su motricidad gruesa y fina. Progresión de la enfermedad.
<b>Estudiante 3: USUARIO 6</b>	Femenino, 14 años	Discalculia gráfica, practognóstica y operacional + Fibrosis quística	Estuvo dos años desescolarizada Tendencia constante a la depresión Nivel de aprendizaje normal Baja capacidad de concentración.	Ha sufrido bullying Relación conflictiva con una medio-hermana Desempleo del padre Ha sufrido desnutrición
<b>Estudiante 4 USUARIO 7</b>	Femenino, 16 años	Discalculia practognóstica y operacional + Insuficiencia renal crónica	Ha perdido dos años (1º de primaria y 7º de bachillerato) Nivel normal de aprendizaje Extra-edad	Ha sufrido bullying Padres separados Padece de episodios depresivos constantes

**Fuente:** elaboración propia, a partir de revisión documental

Cabe anotar que, por el tipo de muestra, esta investigación mixta se enmarca dentro del enfoque de un estudio de caso, ya que se trabaja con una población específica con características muy particulares y únicas. Esto hizo de todo el trabajo un desafío y una oportunidad para ahondar en el mundo de los trastornos de aprendizaje y encontrar un camino apropiado para superar las barreras que tenían, para su desarrollo integral, cada paciente-estudiante que participó en este proyecto. Por las circunstancias particulares en las que tuvo que desarrollarse este trabajo (en medio

de la pandemia, en pleno confinamiento), el medio para facilitar a los cuatro usuarios ya mencionados, la comprensión de los números racionales, y sus operaciones, fue mediante un entorno virtual de aprendizaje (EVA) diseñado exclusivamente para ellos.

### Desarrollo del EVA para el aula hospitalaria

Teniendo en cuenta el objetivo general y los objetivos específicos que se plantearon para la investigación, puede afirmarse que el aspecto central de la tesis era el diseño e implementación de un **Entorno Virtual de Aprendizaje** (EVA) con diversas actividades relacionadas con el tema de los números racionales, y que pudiera funcionar en la plataforma de [aulashospitalariabogota.milaulas.com](http://aulashospitalariabogota.milaulas.com).

Antes de exponer las características del EVA que fue diseñado y aplicado con los cuatro pacientes-estudiantes, conviene subrayar que, en el caso específico de las matemáticas, es posible encontrar en internet una gran variedad de recursos, para todos los temas de esta área, que facilitan la creación de un EVA (Bjekić, *et al.*, 2014; Leite, *et al.*, 2022). Tomando esto en consideración, el papel central del docente es, por tanto, escoger y/o crear el material apropiado para el alumnado con el que trabaja.

En la actualidad, para la creación de contenido y de material didáctico que puede usarse en “un entorno virtual de aprendizaje orientado a la enseñanza de las matemáticas, no hay necesidad de partir de cero, pues ya hay una gran cantidad de recursos disponibles; basta con saber adaptarlos” (Muñoz Contreras & Rojas Díaz, 2022, p. 72). En la siguiente tabla se pueden apreciar las actividades que conforman el EVA diseñado para la intervención pedagógica en el aula hospitalaria del Hospital Infantil Universitario San José (en Colombia).

**Tabla 2.**

Actividades y aspectos esenciales del EVA para el aula hospitalaria

Ambiente de aprendizaje	Contenidos	Actividades
LA FIESTA	Inducción y saberes previos.	Dinámica de inicio: el reloj de la amistad. cada estudiante, por turnos, responde una pregunta, sin repetir respuestas. Juego de destapar el elemento de fiesta: cada estudiante, por turnos, elige un elemento de la fiesta; luego de destaparlo encontrará una situación problema para resolver. Luego se verifica la resolución de cada problema planteado y se corrigen errores, si los hay. Se indica el paso a paso de cómo ingresar a la Plataforma Milaulas mediante un video.

		Evaluación inicial.
EL JARDIN DE LAS MARIPOSAS	Concepto de fracción y representación en la recta numérica.	<p>Los pacientes—estudiantes dibujan mariposas de forma creativa.</p> <p>Explicación general acerca del concepto de fracción con apoyo de una página web.</p> <p>Explicación general sobre la representación de fracciones, con el apoyo de una página web.</p> <p>Juego de cálculo mental online.</p> <p>Explicación general acerca de cómo representar fracciones en la recta numérica.</p> <p>Cada paciente—estudiante ubica en la recta numérica (en una hoja de su cuaderno) dos fracciones elegidas libremente.</p> <p>Evaluación pertinentea esta sesión de clase.</p> <p>Exploración de la Plataforma Aulahospitalariabogota.milaulas.com</p>
DURO CONTRA EL MUNDO	Clasificación de fracciones: propias e impropias, mixtas, heterogéneas y homogéneas.	<p>Cada paciente—estudiante realiza un molino de viento con una hoja de papel iris.</p> <p>Se da una explicación general sobre las fracciones propias, impropias y mixtas mediante el apoyo de unas diapositivas de Power Point.</p> <p>Se aplica un quiz con la aplicación Quiziz para evaluar los conocimientos obtenidos</p> <p>Se da una explicación general sobre las principales características de las fracciones homogéneas y heterogéneas con el apoyo de unas diapositivas de Power Point</p> <p>Cada paciente—estudiante ingresa a la plataforma y realiza una actividad evaluativa.</p>
FABRICA DE GALLETAS	Operaciones con fracciones: suma y resta.	<p>Repaso general de aprendizajes previos de fracciones con el juego de la ruleta en wordwall.net.</p> <p>Cada paciente—estudiante elabora un nombre y logo para la fábrica de galletas. Luego se somete a votación el mejor diseño.</p> <p>Cada paciente—estudiante elabora un cuadrado de 10x10, para realizar un proceso de homogenización de fracciones.</p> <p>Quiz mediante juego interactivo.</p>
OFICINA DE ABOGADOS	Operaciones con fracciones: multiplicación y división de fracciones	<p>Cada paciente—estudiante asume el rol de abogado y crea un nombre para su oficina,</p> <p>Verificación de instrucciones en la página web de matemáticas18.</p> <p>Ejercicios de práctica para multiplicar fracciones resolviendo actividades de la página Dino Tim.</p> <p>Verificación de instrucciones para dividir fracciones en la página web Matemáticas18 Realizar divisiones en la página Dino Tim</p> <p>Evaluación de la unidad.</p>
EN EL FONDO DEL MAR	Concepto de decimales, representación y conversión de decimales a fracciones y viceversa.	<p>Actividades con materiales reciclables para hacer animales del mar. Cada estudiante muestra su manualidad.</p> <p>Se explica de forma general el concepto de número decimal y sus partes.</p> <p>Cada paciente—estudiante escribe un número decimal diferenciando su parte entera y su parte</p>

		decimal. Se explica de manera general algunas formas de ubicar los números decimales en la recta numérica. Cada paciente-estudiante ubica uno o más números decimales en la recta numérica. Evaluación de la unidad.
FRUTERÍA LA MORITA	Clasificación de decimales: finito e infinito.	Cada paciente-estudiante realiza una composición artística utilizando frutas. Elaborar un dibujo para la Frutería La Morita Se explica la forma de clasificar algunos números decimales. Cada paciente-estudiante realiza un Quiz en la plataforma de Quizizz. Se identifican los aciertos y los errores. Cada paciente-estudiante da un ejemplo de clasificación de cada tipo de número decimal completando un cuadro. Se repite el Quiz en la plataforma Quizizz para verificar el nivel de aprendizaje. Evaluación de la unidad.
EN EL MALL	Operaciones con números decimales: suma y resta.	Cada paciente-estudiante realiza una obra artística relacionada con el ahorro que se puede dar en la comprar en un centro comercial Explicación general sobre cómo se realiza la suma de números decimales, mediante ejemplos. Cada estudiante práctica la suma de números decimales mediante un juego de la página wordwall.net Explicación general sobre cómo se deben realizar la resta de números decimales, mediante ejemplos. Cada estudiante práctica la resta de números decimales mediante un juego de la página web wordwall.net Evaluación de la unidad.
EN EL GIMNASIO	Operaciones con números decimales: multiplicación y división.	Cada paciente-estudiante realiza una actividad física con la intención de determinar el número de aciertos y desaciertos, convirtiéndolos en fracción para posteriormente convertirlos en número decimal. Explicación general sobre cómo multiplicar con números decimales, mediante algunos ejemplos. Se les permite usar la calculadora para confirmar el resultado Explicación general sobre cómo dividir números decimales, con algunos ejemplos. Se les permite usar la calculadora que confirme el resultado Cada estudiante practica la multiplicación y división de número decimales con ejercicios interactivos de la página worlwall.net Evaluación de la unidad.
OLIMPIADAS DEL AULA HOSPITALARIA	Actividad final	Cada paciente-estudiante elige un personaje para participar en la carrera de obstáculos. Cuando en su turno logre hallar la respuesta correcta, obtendrá puntos para continuar en la carrera. Archivo en PowerPoint con retos para los estudiantes.

---

Cada paciente-estudiante ingresa a la plataforma  
Mil Aulas para realizar la evaluación final.

---

Para todas las sesiones, los principales recursos tecnológicos que se usaron fueron los siguientes: plataforma Teams (para los encuentros sincrónicos), archivos interactivos en Power Point, recursos interactivos, con diferentes aplicaciones ya existentes, subidos a la plataforma educativa Milaulas, guías para talleres asincrónicos (en PDF), aplicaciones interactivas para evaluar lo aprendido en cada sesión.

### Discusión de resultados

En primer lugar, cabe anotar que, con la referencia del diseño secuencial DEXPLIS modificado, como ya se explicó previamente, se realizó una comparación de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos a lo largo de la investigación. Así, con los datos demográficos, el diagnóstico clínico de los usuarios, los resultados arrojados por los instrumentos de evaluación, el diseño e implementación del entorno virtual de aprendizaje ya se procedió a hacer un análisis integral de toda la información obtenida. Claro está que, en cada etapa, cuando era necesario, se iban analizando los datos obtenidos para poder avanzar en el desarrollo total del proyecto y cumplir así con los objetivos de la investigación.

En cada fase se determinaron los criterios de análisis y se fue recolectando la información necesaria para tener una visión lo más completa posible del proceso y, sobre todo, de los efectos del EVA y la estrategia del ABP, en el desempeño y en los avances de cada uno de los estudiantes en cuanto a su comprensión y uso de los números racionales para la resolución de problemas. También se evaluaron tres competencias específicas, a saber: la de comunicación; planteamiento y resolución de problemas; razonamiento y argumentación. En todas hubo una mejora significativa, pero en la que más se evidenciaron los avances fue en la primera.

Con todos los datos recolectados, a través de los diferentes instrumentos, así como la información suministrada por los acudientes y por la fonoaudióloga, la observación atenta del desempeño en las diferentes actividades, sincrónicas y asincrónicas, que se montaron en el EVA y los resultados de las pruebas inicial y final (relacionadas con el conocimiento de los números racionales), es posible afirmar que se cumplieron los objetivos de la tesis, logrando un impacto positivo en al menos tres de los cuatro estudiantes que participaron. Por otra parte, el material

didáctico que se ha diseñado para este caso específico, puede ser de gran utilidad para otros docentes que laboren en aulas hospitalarias o en contextos donde haya estudiantes con necesidades educativas especiales.

### Conclusiones

En este estudio participaron voluntariamente cuatro pacientes estudiantes de un aula hospitalaria, todos diagnosticados con discalculia. Dado que son pocos las investigaciones realizadas hasta ahora en Colombia con este tipo de población, la tesis de maestría de la que surge este artículo resulta ser un aporte importante para comprender mejor esta problemática y encontrar caminos de solución.

La implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje con distintas actividades sincrónicas y asincrónicas, en la plataforma Milaulas, bajo el enfoque de ABP, en atención a los resultados obtenidos, es una alternativa que ha demostrado ser efectiva para ayudar a superar dificultades en el aprendizaje de los números racionales en niños y niñas diagnosticados con discalculia.

El EVA está constituido por diez ambientes de aprendizaje a los que se les dieron nombres didácticos, con el fin de llamar la atención de los usuarios. En cada uno de estos ambientes se desarrolló un tema relacionado con los números racionales. En general, a lo largo del proceso, se pudo observar un aumento en la concentración, así como mejoras en la memoria de trabajo, en algunas competencias matemáticas y en la percepción sensorial de los estudiantes. Por lo tanto, se puede afirmar que el EVA favoreció la motivación y permitió que se superaran algunas de las dificultades asociadas a la discalculia, sobre todo en tres de los cuatro pacientes-estudiantes.

Esta investigación ofrece aportes importantes al modelo pedagógico de las aulas hospitalarias que funcionan en Bogotá, ya que proporciona una herramienta educativa, basada en las TIC que potencia el aprendizaje y ayuda a superar algunas de las dificultades que tienen estos estudiantes en el área de matemáticas. En concordancia con lo observado en esta experiencia investigativa, se recomienda seguir abriendo espacios para indagar más sobre diversas alternativas psico-pedagógicas que ayuden, de manera efectiva, a estudiantes con trastornos de aprendizaje.

## Referencias

- Belland, B. R. (2006). Perceptions of the Value of Problem-Based Learning among Students with Special Needs and Their Teachers. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(2), 1-18. Available online: <http://docs.lib.psu.edu/ijpbl/vol1/iss2/3/>.
- Benedicto, P. & Rodríguez, S. (2016). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE*, 25(1), 1-11.
- Bjekić, D.; Obradović, S.; Vučetić, M. & Bojović, M. (2013). E-teacher in inclusive e-education for students with specific learning disabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 128, 128-133.
- Cadena-Zambrano, V. & Nuñez-Naranjo, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. DOI: doi.org/10.33386/593dp.2020.1.184
- Cristancho Cárdenas, D. M. & Cristancho Cárdenas, L. Y. (2018). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción. *Educación y Ciencia*, 21, 45-58.
- Corrales Jaar, J. (2021). Revisión actualizada: enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25-40. Doi: <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>
- Flórez Monsalve, N. T. (2018). *Fortalecimiento de las competencias matemáticas a través del aprendizaje basado en problemas*. Tesis de maestría.
- García Álvarez, A. (2013). La hospitalización de la infancia en Europa: desafíos y retos para la educación. *Tabanque – Revista Pedagógica*, 26, 89-112.
- González-González. C. S.; Villarroel Ramírez, R. & Violant Holz, V. (2019). *A MOOC for crossing boundaries in hospital classrooms through ICT*. Conference paper. Published by the authors at Researchgate.
- Guillén, M. & Mejía, A. (2006). *Actuaciones Educativas en Aulas Hospitalarias*. Madrid: Narcea S.A.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza-Torres, Ch. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill.
- Hidalgo Paredes, H. D., Mera Gutiérrez, E. A., López Ordoñez, J. & Patiño Giraldo, L. E. (2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático. *Plumilla Educativa. Universidad de Manizales*; pp. 299-312

- Hudson, D. (2017). *Dificultades Específicas de Aprendizaje y otros trastornos: Guía básica para docentes*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Iglesias Cortina, A.; Colombo, S.; & Perosino, M. (2009). Sobre la filosofía del Informe Warnock. *Vida y Ética*, 10(1), 27-45.
- Kassymova, G.; Akhmetova A.; Baibekova, M.; Kalniyazova, A.; Mazhinov, B.; & Mussina, S. (2020). E-learning Environments and Problem-Based Learning. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 346-356.
- Mirete Ruiz, A. B. (2010). Formación docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la (R)-evolución TIC? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 35-44.
- Muntaner, J. J. (2000). La igualdad de oportunidades en la escuela de la diversidad. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 4(1), 1-19.
- Muñoz Contreras, D. & Rojas Díaz, L. S. (2022). *Intervención pedagógica usando la estrategia ABP, en un EVA adaptado para pacientes-estudiantes con discalculia, en un aula hospitalaria, en Bogotá*. Tesis de Maestría (sin publicar). Bogotá. Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Educación.
- Nebozuk, A. (2019). *¿Qué relación existe entre las habilidades en comunicación del personal de Enfermería y la calidad de cuidados brindados por las madres, según su edad y número de hijos, a niños traqueostomizados ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de institución privada de la Ciudad de Rosario en el año 2019?* Tesis de maestría. Universidad Nacional De Rosario, Argentina.
- Olivo-Franco, J. L. & Corrales, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 3(1), 8-19. Doi: <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.2>
- Padilla-Doria, L. A. & Flórez-Nisperuza, E. P. (2022). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia. Avances de una revisión documental. *Revista Boletín Redipe*, 11(2), 318-328.
- Price, G. R. & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments. *Numeracy* 6(1), Article 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5038/1936-4660.6.1.2>
- Quesada Rojas, F. (2008). Los cinco pilares de la educación. Estrategias para una educación humanista. *Revista Humanitas*, 5(5), 91-115.

- Quiteño, A. A. y Vanegas, G. M. (2017). Estrategias metodológicas de enseñanza para el manejo de discalculia. *Anuario de investigación*, 6(1), 73-81
- Real-Loor, C. M. & Marcillo-García, C. E. (2021). Adaptaciones curriculares en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 951-970. Doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1750>
- Rojas, E. & Sequeira, R. (2012). Creencias sobre la clase, y el docente de matemáticas en la educación secundaria. *Posgrado y Sociedad*, 12(1), 68-81.
- Rubinstein, S. & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 6(46), 1-13.
- Sáenz, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Bogotá: UNED.
- Sanabria Peña, L. E. & Bustamente Gómez, Y. R. (2017). *Diseño de una propuesta de flexibilización curricular en el área de matemáticas para un área inclusiva de grado tercero*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Sastoque Gutiérrez, D. M., Ávila Palet, J. E., & Olivares Olivares, S. L. (2016). Aprendizaje basado en problemas para la construcción de la competencia del Pensamiento Crítico. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 7(1), 148-172.
- Sierra-Llorente, J., Bueno Giraldo, I. & Monroy Toro, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las instituciones educativas de la ciudad de Rioacha. *Omnia* 22(2), 50-64
- Silva Parra, F. O. (2007). *¿Cómo apropiarse del lenguaje matemático en las fracciones?* Trabajo de grado. Bogotá. Universidad Libre de Colombia.
- Tsai, Ch-W. & Chiang, Y-Ch. (2013). Research trends in problem-based learning (PBL) research in e-learning and online education environments: A review of publications in SSCI-indexed journals from 2004 to 2012. Colloquium. *Bristish Journal of Educational Technology*, 44(6), E185-E190. Doi:10.1111/bjet.12038