



Juegos Tecnológicos para la Resolución de Problemas Matemáticos en el Aula Inclusiva

Technological Games for Solving Mathematical Problems in the Inclusive Classroom

Sonia Valbuena Duarte¹

<https://orcid.org/0000-0003-3667-1087>

Universidad del Atlántico, Colombia

Johanna Patricia García Cruz²

<https://orcid.org/0000-0002-8693-8301>

SUE Caribe, Colombia

Recibido: 15-07-2021

Aceptado: 23-12-2021

Cita Recomendada

Valbuena, S. y García, J. (2021). Juegos tecnológicos para la resolución de problemas matemáticos en el aula inclusiva. *Hamut'ay*, 8 (3), pág. 45-57, <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2330>

Resumen

El cambio disruptivo que se gestó en los entornos educativos como consecuencia de la pandemia de Covid-19 en nuestro país y el mundo, permeó fuertemente el quehacer educativo; gestándose una nueva dinámica que trasladó las aulas de clases y la práctica docente a grupos de WhatsApp, clases por Meet o Zoom, Classroom, entre otras plataformas digitales, lo que generó la necesidad de plantear otras alternativas dirigidas a la enseñanza en línea. Por tal motivo, el objetivo principal que orientó esta investigación educativa fue el fomentar el pensamiento matemático con la creación de una estrategia formativa desde la matemática y el juego para estudiantes con discapacidad, con el propósito de impactar la práctica pedagógica inclusiva y motivar un aprendizaje orientado hacia experiencias significativas en entornos virtuales. El proyecto se llevó a cabo bajo un enfoque de tipo cualitativo que motivará una práctica recursiva, secuencial e interactiva desde la investigación-acción participativa. La prueba de la idoneidad de esta estrategia contó con dos profesores y siete estudiantes de grado quinto. En referencia a los instrumentos y las técnicas de recolección de la información se utilizó un diario de campo, un cuestionario de preguntas abiertas y de conocimiento y la implementación de nueve juegos tecnológicos interactivos de acercamiento creativo a la matemática, en atención a las diversidades a tener en cuenta en un aula virtual en tiempos de pandemia. Como conclusión, se encontró que es necesario el desarrollo de propuestas educativas innovadoras e incluyentes que tengan como fin mejorar el aprendizaje significativo en el aula a partir de procesos formativos contextualizados con la realidad e intereses del estudiante inclusivo.

Palabras Clave: Inclusión, Resolución de problemas matemáticos, Juego tecnológicos, Secuencias didácticas.

1. Docente y Líder de Grupo de Investigación GIMED de Universidad del Atlántico; Msc Educación, Msc Matemática, Doctor en Ciencias; soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

2. Estudiante de la Maestría en Educación en el Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano SUE Caribe. Docente de aula. Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad en Ciencias sociales. Grupo de Investigación GIMED, Semillero de Investigación Formación de Profesores y EEF. johannagarciacruz2020@gmail.com.



Abstract

The disruptive change that took place in educational environments as a consequence of the Covid-19 pandemic in our country and the world, strongly permeated the educational task; developing a new dynamic that transferred the classrooms and teaching practice to WhatsApp groups, classes by Meet or Zoom, Classroom, among other digital platforms, which generated the need to propose other alternatives aimed at online teaching. For this reason, the main objective that guided this educational research was to promote mathematical thinking with the creation of a formative strategy from mathematics and play for students with disabilities, with the purpose of impacting inclusive pedagogical practice and motivating learning oriented towards meaningful experiences in virtual environments. The project was carried out under a qualitative approach that will motivate a recursive, sequential and interactive practice from participatory action research. The test of the suitability of this strategy involved two teachers and seven fifth-grade students. In reference to the instruments and techniques for collecting information, a field diary, a questionnaire of open questions and knowledge, and the implementation of 10 interactive technological games of creative approach to mathematics were used, in attention to the diversities to have into account in a virtual classroom in times of pandemic. As a conclusion, it was found that it is necessary to develop innovative and inclusive educational proposals that aim to improve meaningful learning in the classroom from training processes contextualized with the reality and interests of the inclusive student.

Key words: Inclusion, Solving mathematical problems, Technological games, Didactic sequences.

Introducción

La construcción de entornos favorables basados en la inclusión de niños y jóvenes con discapacidad, ya sea en el sistema educativo, social o productivo de la sociedad, han gestado en los últimos años cambios de gran impacto, lo que ha posibilitado una concientización, aceptación y comprensión de las diferencias cada vez mayor, aunque persisten procesos negligentes, adecuaciones insuficientes y otras carencias que no permiten una buena atención de las diversidades en un entorno educativo (Orozco y Moriña, 2019; Pérez, 2020). Como aporte a estos entornos, en América Latina se han llevado a cabo investigaciones y propuestas en distintos niveles educativos para diferentes condiciones de aprendizaje (Cerdeira et al., 2016; MEN, 2017), en ellas aparece el juego como parte de los procesos educativos, que constituyen un aporte importante al proporcionar sentido a su integración en el aula de clase como parte de procesos inclusivos (Bennasar, 2020; Gallardo y Gallardo, 2018; Hernández y Hernández, 2020; Medina-Cepeda y Delgado, 2020).

En este caso, la Institución Educativa tomada como referente para el desarrollo de la investigación cuenta con procesos inclusivos basados en las

leyes y normativas que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) ha promulgado, y aunque se realizan los ajustes académicos pertinentes para el acceso al conocimiento por parte de los estudiantes en condición de discapacidad, la principal falencia radica en la implementación de estrategias didácticas que permitan un aprendizaje significativo, incluyente e integral que los favorezca y los haga parte principal del proceso sin sentirse diferentes. Sin embargo, aunque la institución se ciñe a una normatividad, se dificulta en este sentido el cumplimiento con lo establecido por la Ley General de Educación 115,1994 (MEN; 1994), y esto se debe a factores como la escasez de procesos formativos idóneos en materia de inclusión para los docentes, a la falta de apoyo pedagógico que les permita orientar los procesos de estudiantes con barreras de aprendizaje (Orozco y Moriña, 2019; Pérez, 2020) y adicionalmente, a no contarse con material didáctico pertinente y/o estrategias para la generación de experiencias significativas acordes para un proceso formativo de carácter inclusivo e integral de los niños con discapacidad en el aula regular.

En referencia al objetivo de investigación postulado en este trabajo de investigación,

autores como D'Amore, Font y Godino (2007), Tobón, Pimienta y García (2010), D'Amore y Fandiño (2015), Jiménez y Gutiérrez, 2017, Espinales (2018) y Meleán et al., (2020) coinciden en argumentar que fomentar el pensamiento matemático a través de estrategias de secuencias de juego didáctico desde la tecnología como alternativa mediadora para la enseñanza inclusiva, posibilita motivar el análisis, la resolución de situaciones problema y el desarrollo de destrezas por medio de propuestas creativas que reconozcan las habilidades del individuo, lo que orienta al maestro en la reflexión acerca de su rol en la construcción de razonamiento y análisis matemático en los niños, en la integración de las diversidades, habilidades y destrezas que cada uno tiene en determinada disciplina, en el fortalecimiento de estas por medio de entornos familiares y actividades atractivas que integren sin excluir.

Los beneficiarios de esta investigación son siete estudiantes de quinto grado de primaria con discapacidad de una institución educativa de carácter oficial de la zona caribe colombiana. En ella se incluyen padres de familia y maestros, quienes reciben de una u otra forma el impacto de un proyecto que pretende desde su objetivo general analizar la incidencia de los juegos virtuales en la resolución de problemas sobre adición en estudiantes inclusivos y de esta manera, desde los objetivos específicos identificar las fortalezas y debilidades en los procesos formativos para precisar posibles estrategias a desarrollar y motivar en los estudiantes desde la creación y validación de secuencias didácticas, el pensamiento matemático en entornos formativos acordes a sus gustos y necesidades, en los cuales se sientan incluidos, como lo contempla la Ley 115 de 1994 (MEN, 1994) y la Ley 1618, 2013 (Congreso de Colombia, 2013).

La escuela y su intervención en la educación inclusiva

En el campo educativo, el término inclusión hace alusión a los derechos que toda persona debe tener para el acceso a procesos educativos de calidad

sin importar sus diferencias o discapacidades, siendo este un derecho inalienable, el cual debe garantizar para la persona en formación, instalaciones idóneas, currículos adaptados a las diferencias, además de un aprendizaje significativo que reduzca las brechas sociales y prepare al estudiante para enfrentar una sociedad cambiante (González-Rojas & Triana-Fierro, 2018).

Es por esta razón que el estado colombiano desde La Constitución Política de 1991 (República de Colombia, 1991) y en virtud del Artículo 67, definen a la educación y los procesos formativos que de ella emanan como servicios de acceso público y social, que permiten acceder al conocimiento, la ciencia, la cultura, la tecnología y demás bienes y valores que se requieran en los procesos educativos. Así mismo, en el Artículo 44 se concibe a los niños y niñas como individuos con derechos, siendo el gobierno garante de su integridad, intereses y necesidades básicas, por lo que es responsable de realizar el seguimiento e inspección de los procesos educativos en las instituciones, velar por la consecución de los objetivos trazado, así como garantizar la calidad, el acceso y la permanencia de los estudiantes en formación al entorno escolar. No obstante, es bien sabido que la sola existencia de leyes y decretos no son garantía del cumplimiento de todas estas prerrogativas, por lo que es imprescindible que en los entornos educativos, se desarrollen propuestas pedagógicas idóneas, acordes con las realidades de la población educativa, con las que se facilite la integración de los saberes.

En lo que se refiere al Decreto 1421, 2017 (MEN, 2017), cuyo objeto es que cada ente educativo preste un servicio educativo óptimo para que la población con discapacidad pueda cumplir todos los grados de escolarización. Cabe resaltar que en la práctica aún existen múltiples factores que tienden a obstaculizar la implementación de esta normativa en las instituciones, destacándose la falta de acompañamiento y capacitación para el docente que atiende estudiantes con discapacidad (Díaz-Piñeres, Bravo-Rueda y Sierra, 2020), el desconocimiento de estrategias, metodologías y propuestas adecuadas para la enseñanza en el

aula de clases, así mismo, la carencia de apoyo didáctico y material audiovisual que permita atender cada una de las diversidades de la población estudiantil (Rosas et al., 2021).

El juego, la matemática y la resolución de problemas

La implementación del juego didáctico dentro del marco educativo (Montero, 2017), permite el desarrollo de actividades significativas y contextualizadas, para mejorar las estrategias de enseñanza que lleven a los estudiantes a asimilar conocimientos de una manera diferente, que les despierte el interés por aprender, a estar atentos y a fortalecer sus capacidades. De esta manera, el implementar estrategias basadas en juegos con acciones matemáticas como contar, sumar, restar, incluso desde la resolución de situaciones problema, puede ejemplificarse como una ruptura de lo tradicional de la asignatura, que abre la posibilidad de generar aprendizajes al atender las inteligencias múltiples, los intereses y las aptitudes de cada individuo, al priorizar las diversidades y facilitar la adquisición de conocimientos desde contextos diferentes al aula tradicional. Esto motiva la sana competencia entre pares, el interés y el aprendizaje sin temor a ser coartados por la rigidez de una asignatura asumida como memorística y repetitiva (Dehesa, 2018).

Autores como Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016), Chacón y Fonseca (2019) ratifican la importancia de educar en ambientes de aprendizaje que potencien las habilidades cognitivas, críticas y reflexivas del estudiante en entornos formativos diversos y novedosos enfocados en experiencias significativas. Así, al concebirse el problema matemático y su resolución como una verdadera situación de incertidumbre, los estudiantes se cuestionan, proponen diferentes opciones de respuesta, elaboran estrategias de resolución no mecánicas, se anticipan a los resultados y construyen su propio conocimiento (Salinas y Sgreccia, 2017). En este mismo sentido, el matemático George Polya considera que tener un problema se

traduce en encontrar la forma adecuada para cumplir con el objetivo propuesto, y aunque de una u otra manera resulte intrincado el camino para hallar la respuesta correcta, es la estrategia implementada la que permitirá el logro de tal fin (Sánchez y Jiménez, 2018). De ahí la importancia de desarrollar secuencias didácticas concatenadas con la asignatura en estudio y las estrategias formativas basadas en juegos.

Los juegos al formar parte de la práctica pedagógica, dan otro significado a los entornos educativos inclusivos, lo que lleva a la creación de secuencias didácticas en las planeaciones educativas, a la preparación de temáticas o unidades en asignaturas, al enlace entre la resolución de situaciones problema contextuales con el desarrollo de competencias formativas retadoras para el estudiante, al trabajo mancomunado entre estudiantes y docentes, así como al trabajo entre pares como forma de compartir e intercambiar ideas y conocimientos. El concatenar estrategias formativas atractivas como el juego a través de situaciones problemas relacionados con la cotidianidad del estudiante, permite tener una visión más clara y real de la forma como se adquieren conocimientos mediante actividades que no generan tensión, que facilitan la expresión libre de ideas, argumentos, frustraciones, dudas y necesidades.

Aquí entran los Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas (MEN, 1998), para tener presente los intereses y necesidades del niño y el joven en la propuesta de implementación de estrategias educativas significativas que faciliten el acercamiento del estudiante con la asignatura de una manera didáctica, mediados por situaciones que motiven procesos de pensamiento crítico y reflexivo, que a la postre, relacionen la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde el contexto en el cual se desenvuelve el educando.

La escuela, el juego y su intervención en la educación inclusiva

El reconocimiento que tiene la discapacidad en la sociedad actual, ha permeado lo pedagógico, lo laboral y lo sociocultural (Comeras, Raposo

y de Luxan, 2017; Gómez-Puerta y Lorenzo, 2018; Rojas, 2021), en búsqueda de facilitar la participación en igualdad de oportunidades a las del resto de la población, como garante de procesos educativos inclusivos, donde la construcción y consecución de estrategias formativas de interacción e integración enfocadas en el juego permiten una buena comunicación y comprensión de los procesos educativos. En este sentido, es el maestro quien debe adaptarse a las necesidades de cada estudiante y reconocer las particularidades de un entorno diverso e incluyente que promueva espacios colaborativos con contenidos curriculares adecuados (Sevilla, Martín y Jenaro, 2018).

Actualmente, la crisis causada por la pandemia mundial de COVID-19 generó cambios radicales e inesperados en las prácticas formativas (Linne, 2021; Navarrete, Manzanilla y Ocaña, 2020; Rojas, 2021; Valbuena-Duarte, De La Hoz y Berrio, 2021); el aislamiento obligatorio condujo a vivir en un escenario educativo en el cual apenas incursionaban unos pocos y solo estaba adaptado para un nivel de aprendizaje técnico o superior; lo que generó la necesidad de adaptarse a esta nueva forma de enseñanza e impactó de muchas maneras a la población estudiantil, y acentuó las dificultades que un único estilo de enseñanza causaba en los estudiantes en condición de inclusión.

Desde esta nueva normalidad educativa, las diferencias que anteriormente se veían en los estudiantes y se vinculaban solamente a gustos, intereses y necesidades, hoy se muestran agravadas por el encierro y la dinámica familiar (Salvador-García, 2021). La digitalización del entorno educativo que era aparentemente lejana, se convirtió en una realidad a la cual no se puede escapar y en la que se ve sumida la escuela en el escenario de pandemia. Hablar de juegos educativos como método pedagógico en el contexto escolar, es una forma de incluir a toda la población estudiantil sin distinción alguna desde la curiosidad, las reglas, los retos, las recompensas y el disfrute; con el que se mejora y aprovechan herramientas digitales que la situación mundial obligó a adquirir y utilizar

como parte de las estrategias educativas para las futuras generaciones (Delgado-Valgiveso y Grupo de Maestría en Educación, 2020).

La crisis causada por el Coronavirus expuso la dura realidad de países en los cuales la inclusión escolar es una apuesta relativamente nueva que requiere mayor atención (Arenas y Hernández, 2021). Si ya era difícil el manejo de las discapacidades en entornos escolares sin adaptaciones y con aulas superpobladas en la normalidad académica, actualmente el poco acceso a dispositivos o un internet de calidad, sin dejar de lado la situación en la cual se encuentran maestros y estudiantes que no reciben apoyo en el manejo de estrategias educativas inclusivas en entornos digitales, llevó a muchos a reinventar su práctica, instándolos a proponer diversas estrategias educativas, a la apropiación de herramientas digitales de fácil acceso para todos los niveles socioeconómicos; sin embargo, es necesario que estas propuesta tengan la guía y el apoyo del ente educativo, para adaptarlas a currículos flexibles donde se busque potenciar el talento de los estudiantes y se atiendan las diversidades con trabajo por competencias desde un aula virtual que interconecte al estudiante con su aprendizaje, a través de estrategias como el juego, que se adapten a las preferencias del niño (Quintana y Jurado, 2019; Delgado y Grupo de Maestría en Educación, 2020).

Materiales y métodos

Participantes

La población objeto de investigación estuvo constituida por dos profesores especialistas y siete estudiantes participantes del quinto grado de primaria en condición de discapacidad con edades entre los 9 y los 11 años que hacen parte del programa de inclusión de un establecimiento educativo de carácter oficial ubicado en el sector norte del caribe colombiano. Las condiciones de los participantes están asociadas a la Perturbación de la actividad y de la atención, Aprendizaje lento, Discapacidad intelectual, Problemas del lenguaje, Trastorno del espectro autista (TEA) y Trastorno

de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), cuyo diagnóstico fue entregado por los padres de familia que realizaron un proceso clínico en su Entidad Promotora de Salud (EPS) y dieron el consentimiento informado para ser partícipes del presente estudio, garantizándoles que las imágenes tomadas como referente, así como las grabaciones capturadas en video, incluyendo los nombres de los estudiantes participantes del proyecto, entre otros datos que se utilizaron, tendrían un tratamiento respetuoso y con uso exclusivo para la investigación. La población tomada como muestra constituye el número total de estudiantes en condición de discapacidad en la institución, por lo tanto, es un muestreo por conveniencia (Bikner-Ahsbahs & Knipping, 2015); todos contaban con las herramientas mínimas para el acceso a internet por medio de dispositivo móvil o computador. En la Tabla 1 se presenta discriminada la población y muestra de estudio.

Tabla 1 Discriminación de población y muestra objeto de estudio

Indicador	Grado	Observación participante	Cuestionario de preguntas abiertas.		Encuentros virtuales gamificados (Jornada)		Espacios de trabajo	
			Estudiantes	Participantes	Matutina	Tarde	Aula virtualizada	Aula presencial
Asociados a una discapacidad	Quinto A, B, C	7	7	7	7	7	0	
No asociados a una discapacidad	Quinto A, B, C	123	0	123	0	123	8	
Maestros	Grado Quinto		2	1	0	2	0	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Instrumentos

Para la recolección de la información se diseñaron y aplicaron dos cuestionarios ad hoc con preguntas abiertas, uno aplicado a profesores y el otro a estudiantes. En el caso de los docentes estos suministraron datos correspondientes a las propuestas y herramientas utilizadas durante su práctica formativa. Por su parte, el cuestionario aplicado a estudiantes recoge información respecto a las experiencias significativas vivenciadas en las clases virtuales de matemática entre otros aspectos analizados. Desde el juicio de análisis, los validadores examinaron de qué

manera el contenido del cuestionario elaborado era pertinente con el grado, edades y el objetivo a investigar.

A través de la observación no participante se hizo un registro de información en un diario de campo. Cabe resaltar, que a los estudiantes se les aplicó una prueba de conocimientos donde se buscó valorar los conocimientos previos y sus competencias. Durante toda la experiencia de trabajo se desarrollaron quince juegos interactivos, los cuales fueron validados por medio de juicio de expertos a cargo de profesionales con estudios enfocados en la educación y la psicología y a través de prueba piloto por parte de las estudiantes de la muestra. En la Tabla 2 se explica de forma breve algunos de los aspectos tomados como referentes de importancia para la validación del cuestionario de preguntas a estudiantes y docentes.

Tabla 2 Aspectos relevantes en el proceso de validación.

JUICIO DE EXPERTOS	
Expertos	Dos expertos con trayectoria educativa mayor a 10 años. Se conto con al apoyo de una Postdoctora en Educación y una Magister en Psicopedagogía.
Modo de validación	El proceso de validación de instrumento se realizó de forma individual a través de envío de información por correo electrónico sin contacto entre un experto y otro.
Objetivo de la validación	Analizar el grado de relevancia de cada interrogante identificando la pertinencia y la forma como estos fueron formulados. También se buscó identificar si los términos implementados para referirse a los estudiantes eran los más adecuados y si cada una de las preguntas generadas permitían familiaridad y contacto respetuoso entre docente y estudiante.

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la Tabla 3 por su parte, se presentan algunos de los interrogantes que fueron validados por expertos y que serían destinados para analizar las percepciones y vivencias del estudiante en su proceso de aprendizaje.

Cuestionario de preguntas a estudiantes	Observaciones del Validador
	Reformular estas preguntas no desde la evaluación de la profesora sino desde los sentimientos y pensamientos de los estudiantes, sus percepciones e ideas más valiosas
1. Cuéntanos cómo son tus clases.	¿En qué sentido? Pregunta confusa para los niños. ¿Qué te gusta o no de tus clases?
2. ¿Cómo enseña la matemática tu profesora?	¿En qué sentido? Pregunta confusa para los niños. Describe una clase de matemáticas
3. ¿En tus clases de matemáticas se realizan juegos o actividades divertidas?	¿Qué actividades realizas en tus clases de matemáticas? Explica.

4. ¿Tu maestra utiliza material didáctico para que aprendas mejor? Explica.	¿Qué materiales utilizas en tus clases de matemáticas?
5. En una escala del 1 al 5, siendo el 5 el más alto. ¿cómo calificarías la forma de enseñanza de tu maestra? Explica.	Pregunta confusa para los niños. ¿Disfrutas de la clase de matemáticas, aprendes, te aburres, estas asustado?
6. ¿La profesora explica paso a paso los temas que enseña? Describe cómo.	¿Cómo logras entender un tema de matemáticas?

Fuente: Elaboración propia en plataforma Googleform (2021).

Tipo y Diseño

El presente proyecto investigativo se desarrolló con un enfoque de tipo cualitativo (Bikner-Ahsbahs & Knipping, 2015), considerándose este como humanista, sustentada en métodos de recolección de información diversos y dinámicos, basados en la observación, donde se evalúan las perspectivas de los participantes a través de sus emociones y experiencias significativas, entre otros aspectos estudiados. Se implementó la investigación descriptiva (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020), la cual se constituye como una metodología que facilita la expansión del conocimiento, basado en la participación activa y el acercamiento al objeto de estudio, estimulando una práctica recursiva, cíclica y secuencial, donde los investigadores y participantes se involucran en los procesos siendo actores y beneficiarios de los hallazgos y soluciones obtenidas.

Procedimiento

La investigación es realizada por etapas adaptadas de acuerdo a Bikner-Ahsbahs & Knipping, (2015) y Hennink; Hutter y Bailey (2020).

Etapas 1: Planificación del desarrollo del estudio: Se realiza un cronograma de trabajo, se elabora documentos de consentimiento informado para ser firmado por adulto responsable del menor de edad participante y se diseñan todos los instrumentos para recabar información.

Etapas 2: Trabajo de campo: en esta fase se aplican los instrumentos a profesores y estudiantes participantes y se diseñan y aplican cinco secuencias didácticas, nueve propuestas de juegos de fácil adaptación y un vídeo explicativo que conforman las secuencias a aplicar en el estudio,

los cuales se validan por juicio de expertos y a través de prueba piloto.

Etapas 3: Sistematización de información: se organiza en tablas los datos recabados con los participantes y se analizan los resultados obtenidos desde el soporte teórico referenciado en la investigación.

Durante los encuentros se desarrollaron diversas actividades basadas en el juego interactivo desde los enfoques teóricos de diversos autores (Montero, 2017; Torre y Calvo, 2021; Zambrano-Leal, 2021), las estudiantes y sus familias se sintieron incluidas durante el proceso, incrementándose la participación en cada encuentro, generándose aportes valiosos y mayores grados de confianza.

Seguidamente se exponen algunas de las propuestas de juego desarrolladas a través de prueba piloto. Las Figuras 1 y 2 presentan la actividad trabajada en el encuentro número cuatro y corresponde a la sexta actividad desarrollada, fue nombrada como Sumas básicas con imágenes y números. Este encuentro se inició por medio de un juego introductorio que sirvió de guía para las posteriores actividades, se diseñó a través del programa PowerPoint; los fondos e imágenes fueron tomados de la página Pixabay, la cual permite el uso sin ningún tipo de reconocimiento. Link: <https://pixabay.com/es/>.

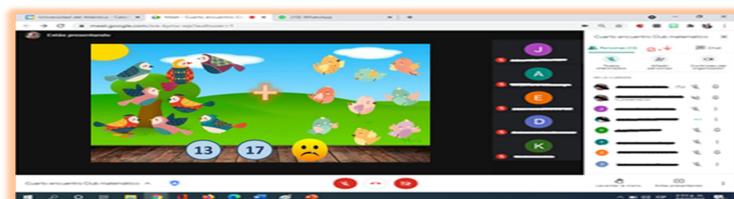


Figura 1. Encuentro de clase por meet con actividad asociada a la resolución de problemas.
Fuente: Elaboración propia (2021).

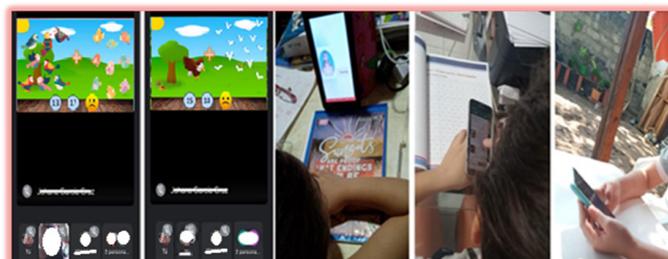


Figura 2. Resolución de problemas a través de sumas básicas con interacción.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Por su parte, la Figura 3 corresponde a una actividad desarrollada en el mismo encuentro y titulada el Cinema de la ciudad. Para su desarrollo se hizo entrega de un link de participación para el trabajo desde la plataforma de juego edpuzzle. El fondo, figuras y símbolos fueron tomados de la aplicación freepik, con descarga gratuita de fotos y vectores, siempre y cuando se haga atribución a la página y los autores. Link: <https://www.freepik.es/>. Marcos creados por brgfx y vectorpouch. También se usaron fondos e imágenes de la plataforma Pixabay del enlace Link: <https://pixabay.com/es/>. Uno de los personajes fue creado a partir de una imagen personal como avatar desde la plataforma Bitmoji. Link: <https://www.bitmoji.com/>.

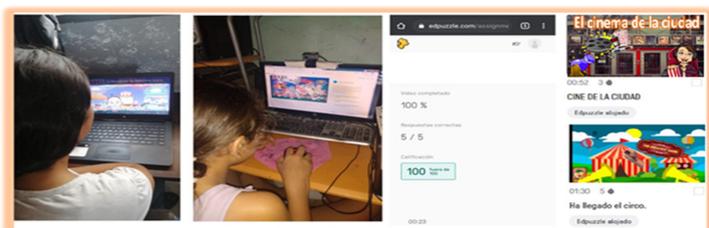


Figura 3. Resolución de problemas a través de juego PPT interactivo

Fuente: Elaboración propia (2021)

Para esta actividad, la cual fue desarrollada en el último encuentro y correspondió a la proyección de un video explicativo, el cual reafirmaba las estrategias que se podían tener en cuenta en la resolución de situaciones problema planteados a las estudiantes, cabe resaltar que se tomó como referente para el desarrollo de los pasos el método matemático de Pólya, que muestra que por medio de la implementación de estrategias audiovisuales y a través del intercambio de ideas y con un análisis individual se facilita la asimilación de conceptos, ideas y conocimientos. La Figura 4 representa un video explicativo del método Pólya, y para su elaboración el contenido fue tomado de la plataforma Pixabay, la cual permite el uso comercial de estas, sin ningún tipo de reconocimiento. Las conchas de mar fueron cortesía de la página <https://www.pngwing.com/es/free-png-nvjke>, la cual permite el uso de sus imágenes de forma gratuita, uno de los personajes del video fue tomado de la plataforma

Tenor, la cual permite la descarga gratuita de imágenes sin atribución, link: <https://tenor.com/view/nina-ojitos-tiernos-love-cute-smile-gif-14346807>. Otras imágenes fueron tomadas desde la app Inshot <https://inshot.com/>, esta aplicación permite la edición de videos y el uso de imágenes de forma gratuita. También desde la plataforma Pinterest, <https://co.pinterest.com/>, se tomaron algunas imágenes con atribuciones al autor, para esta actividad se tomó una imagen de la creadora de contenido @lin9305.



Figura 4. Video explicativo del método Pólya.

Fuente: Elaboración propia (2021)

Las quince actividades y/o juegos se realizaron en cinco encuentros virtuales desde la plataforma Meet, con una duración aproximada de una hora, durante las actividades se analizaron las conductas y respuestas obtenidas en cuanto a las metodologías presentadas a través de observación participante.

Resultados

A continuación, se muestran resultados del estudio. Los profesores participantes, aunque, no tienen algún tipo de estudio o preparación en el área de la matemática, manifiestan utilizar estrategias que propenden por la resolución de problemas en el aula y que se requiere la implementación de mejores técnicas para impartir sus clases de una manera más dinámica e incluyente y esto aplica tanto en la presencialidad como en la virtualidad. En lo que se refiere al cuestionario realizado por las estudiantes y el análisis de los encuentros con la docente, se evidencia que se requiere mayor trabajo visual y mejor dominio de la plataforma Meet y el uso de otras herramientas y páginas que complementen la formación abordada en los encuentros,

alejándose un poco de las prácticas educativas tradicionales que por carácter memorístico y repetitivo no generan aprendizajes autónomos y reflexivos.

Los hallazgos muestran que la implementación de recursos didácticos en los entornos educativos permite una mayor asimilación de los contenidos, ya que estimula los sentidos y facilita el aprendizaje de una manera más autónoma, al estar interconectados con su realidad e intereses, lo que va en concordancia con los aportes de investigaciones previas como la de Vargas (2017). Después de haber analizado la información recolectada a través de la prueba piloto fue posible observar avances en las estrategias implementadas por las estudiantes para la resolución de problemas planteados en las actividades desarrolladas en los encuentros; a pesar de la situación de tensión y estrés que el coronavirus ha causado en muchos niños con discapacidad y la educación remota, la motivación generada por la concatenación de juegos con procesos de aprendizaje despertó el interés por encontrar más alternativas para aprender, motivar la curiosidad y mostrar que es posible contextualizar las prácticas de asignaturas como la matemática.

El maestro dentro de su práctica pedagógica, es quien debe propiciar los espacios adecuados para motivar en el estudiante un aprendizaje significativo que facilite la construcción de su propio conocimiento, el intercambio de ideas y pensamientos, y la interacción con su contexto (MEN, 1998; 2016). En esa misma línea, Orozco y Moriña (2019) consideran que las adaptaciones que el docente realice es lo que hará que las actividades o estrategias implementadas surtan los efectos esperados, teniendo en cuenta las diversidades de cada estudiante.

Los resultados del cuestionario de conocimientos aplicado a los estudiantes dejaron en evidencia que aquellas interrogantes (preguntas 5 y 6) que carecían de apoyos visuales o su contenido no se encontraba asociado a situaciones contextuales presentaban mayores dificultades en su resolución, en comparación con todas las demás interrogantes que si se relacionaban con los intereses y gustos de los estudiantes y contenían

un apoyo visual que servía como referente. De esta manera, el uso de recursos didácticos y visuales como un apoyo pedagógico motiva mejores procesos cognitivos (MEN, 2016); además el trabajo contextual y encaminado hacia los gustos e intereses de niños y niñas motiva el proceso de aprendizaje con significado, al evidenciarse una mejor capacidad de respuesta al resolver problemas matemáticos, aspecto que encuentra apoyo en trabajos previos (Valbuena-Duarte et al., 2021; Vargas, 2017).

En cuanto a la evaluación por pilotaje se observó que los encuentros semanales con las estudiantes permitieron un mayor acercamiento con la asignatura, mejorando la manera como concebían la matemática y los procesos que utilizaban para resolver problemas. Situación que no es ajena para el MEN (1998; 2016), al manifestar que es necesario que el estudiante tenga un acercamiento más didáctico con la asignatura para contextualizar su aprendizaje y permitirle una mayor apropiación de los contenidos planteados, incluyendo su utilidad en los espacios donde este interactúa.

Por otra parte, Casal (2018) plantea que la situación que dificulta en mayor medida el desarrollo de estrategias formativas inclusivas en las aulas es la falta de apoyo y capacitación docente, ya que son las instituciones educativas, maestros y profesionales en el área a tratar, quienes deben procurar los espacios inclusivos y esto solo es posible con el apoyo de los entes gubernamentales, los cuales han de promover programas educativos mediados por estrategias innovadoras que motiven y optimicen la forma como se imparte las clases, y así permitir que las propuestas perduren en el tiempo y no se hundan sin poder ver la luz de resultados favorecedores. Ahora bien, partiendo del hecho que la educación ha evolucionado de manera significativa, y la historia, investigaciones y estudios realizados muestran la obsolescencia de algunas prácticas tradicionales que tienden a coartar la libertad creativa del estudiante, y más aún en aquellos estudiantes en condición de discapacidad, los cuales se sienten relegados, poco aceptados e incluso frustrados por no cumplir con

aprendizajes lineales y poco empáticos con sus barreras de aprendizaje; se hace necesario recalcar que el proceso de enseñanza no solo se refiere a la transmisión de contenidos académicos establecidos en una malla curricular, lo realmente prioritario es enseñar desde y para la diversidad, y aunque de por sí parece complejo, una verdadera interacción con el estudiante parte de reconocer sus necesidades, gustos e intereses, con el fin de generar una comunicación capaz de transformar ideas y construir conocimientos.

Si bien es cierto que se requiere un trabajo efectivo con los docentes, que aleje a algunos de su zona de confort y los prepare para cualquier situación disruptiva que se presente, el estudio mostró que, al propiciar espacios, alternativas y estrategias pertinentes, los estudiantes con barreras de aprendizaje pueden mejorar de manera significativa sus dificultades, permitiéndoles adaptarse socialmente a sus entornos sin sentirse aislados y enfocando sus aprendizajes a la construcción de procesos idóneos desde sus experiencias.

Discusión y Conclusiones

En referencia a los resultados que se produjeron durante el proyecto, se reconoce que a través de la implementación de secuencias didácticas apoyadas en el juego y en el uso de mediadores y dinamizadores tecnológicos como estrategia para la enseñanza de la matemática y la resolución de situaciones problema en estudiantes inclusivas, se facilita el desarrollo de espacios de análisis, discernimiento y diversos tipos de pensamiento que pueden ser replicados en cualquier área del conocimiento (Torre y Calvo, 2021).

En concordancia, autores como Martínez y González (2017); Arteaga, Macías, y Pizarro (2020) coinciden en afirmar que al desarrollar procesos educativos inclusivos acordes a las diversidades desde asignaturas como la matemática, es posible estimular procesos metacognitivos en los estudiantes, reafirmando la pertinencia de este proyecto basado en estrategias de juego, los cuales no solo atiende la necesidad de enseñar a analizar problemas aditivos de una forma diferente, sino

que también incentiva la curiosidad, la confianza y la seguridad, lo que contribuye al aprendizaje autónomo y a la interacción con el entorno.

Particularmente el reto de la educación es la atención de los estudiantes sin ningún tipo de distinción que pueda sesgar su proceso formativo y es a través de entornos didácticos que se favorece de manera significativa su aprendizaje y motivación. Al inicio del proyecto fue posible reconocer que la mayoría de las estudiantes sentían que al resolver cualquier problema matemático la complejidad del interrogante les dificultaba la solución de este, al experimentar que era posible resolver situaciones problemas a través de juegos sintieron menor frustración y mayor capacidad de respuesta, incluso al presentar errores en alguno de los interrogantes, se mostraban alegres y prestas a repetir la experiencia para mejorar su respuesta. Resultado que encuentra apoyo en otras investigaciones (Córdoba, Lara, & García, 2017; Pérez & Peñaranda, 2019; Zambrano-Leal, 2021) en el sentido en que implementar propuestas pedagógicas basadas en el juego facilita e incentiva la participación continua y atenta del estudiante dentro del aula formativa, contribuyendo de forma significativa en su desarrollo formativo integral, donde pueden aprender en comunidad y a través de este apoyo a la diversidad se pueda enriquecer el sistema educativo.

En cuanto a los productos obtenidos con este proyecto se tiene la creación de cinco secuencias didácticas, nueve propuestas de juegos de fácil adaptación y un vídeo explicativo que orienta los pasos a seguir para resolver problemas matemáticos, dichas estrategias intervinieron de manera exitosa en la prueba piloto y motivaron el interés de las estudiantes por continuar en los encuentros matemáticos realizados para el proyecto, Es por esta razón, que se considera pertinente continuar con la misma línea planteada en el proyecto y si fuese posible producir un cambio en la estrategias, además se podría realizar una adaptación al entorno presencial a través de material concreto y juegos donde los sentidos tengan gran relevancia en el proceso.

La utilización de estos recursos orientados hacia la tecnología debido a la situación de pandemia en la cual se encuentra sumido el planeta permiten reafirmar que la revolución tecnológica está presente en el escenario educativo y es necesario adaptar toda esta influencia al currículo institucional y la practica presencial cuando se vuelva a la normalidad académica.

Agradecimiento

Un agradecimiento especial a la Universidad del Atlántico-Colombia puesto que este trabajo es un resultado parcial del macroproyecto de investigación titulado: El rol del profesor y el desarrollo de recursos didácticos basados en tecnología para resolver problemas matemáticos en aulas con estudiantes en condición de discapacidad, regulares y con talentos excepcionales realizado por el Grupo de Investigación GIMED, Universidad del Atlántico-Colombia.

Referencias Bibliográficas

Arenas Valdés, R. y Hernández Beltrán, J. (2021). Vulneración al derecho de la educación en pandemia generada por COVID-19. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 8(spe4), 00022. Epub, 1-19. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2773>

Aristizábal, J., Colorado, H., y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12 (1), 117-125. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.12v.1i.450>

Arteaga, B., Macías, J., y Pizarro, N. (2020). Representación en la solución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de educación secundaria, *Uniciencia*, 34 (1), 263- 280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>

Bennasar, M. (2020). Lúdica pedagógica: una mirada-otra en el nivel primario del sistema educativo venezolano. *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios. Metropolitan International University, Estados Unidos*. 1, 1-27.

Bikner-Ahsbabs, A., & Knipping, Ch. (2015). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education: Examples of Methodology and Methods*. Norma Presmeg (Editor). *Advances in Mathematics Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6>

Casal, V. (2018). La educación inclusiva: Políticas, discursos, saberes y prácticas. *Revista RUEDES*, (8), 147- 177.

Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., Del Rey, R., y Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios Pedagógicos*. XLII (1), 53-63. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000100004>

Chacón, J., y Fonseca, L. (2019). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres: juegos inteligentes. *Rastros y rostros del saber*, 2 (1), 10-26.

Comeras, A., Raposo, J., y de Luxan, M. (2017). Expresiones artísticas de personas con Discapacidad Intelectual y su relación con estrategias cognitivas arquitectónicas. *Arte, Individuo y Sociedad*, 29 (3), 175- 189. <https://doi.org/10.5209/ARIS.53960>

Congreso de Colombia. (2013). Ley Estatutaria 1618. <https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/LEGISLACION/LEY%20ESTATUTARIA%201618%20DE%202013.pdf>

Córdoba, E., Lara, F., & García, A. (2017). El juego como estrategia lúdica para la educación inclusiva del buen vivir [The game as a fun strategy for the inclusive education of good living]. *ENSAYOS. Revista De La Facultad De Educación De Albacete*, 32 (1), 81- 92.

D'Amore, B., Font, V., y Godino, J. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.

D'Amore, B., y Fandiño, M. (2015). La Matemática en las Aulas de Primera Infancia. XVIII Congreso Internacional de Educación Inicial (págs. 16 - 30). Neiva: Conain – Confederación Nacional por la Infancia de Colombia.

Dehesa, N. (2018). Las matemáticas puestas en juego. *Épsilon - Revista de Educación*

- Matemática, 99, pp. 43- 5.
- Delgado-Valdivieso, K., & Grupo de Maestría en Educación. (2020). Educación inclusiva durante la emergencia: acciones en América Latina. *CienciAmérica*, 9(2), 154-165. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.302>
- Díaz-Piñeres, A., Bravo-Rueda, C. y Sierra, G. (2020). Educación inclusiva en contexto: reflexiones sobre la implementación del Decreto 1421 del 2017. *Historia de la Educación Latinoamericana*, 22(34), 265-290. <https://doi.org/10.19053/01227238.9823>
- Espinales, A. M. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12), 1-18. <https://doi.org/10.37117/s.v1i12.136>
- Gallardo López, J. y Gallardo Vázquez, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *XI (24)*, 1-11.
- Gómez-Puerta, M., y Lorenzo, G. (2018). El desarrollo de la accesibilidad cognitiva como estrategia para la mejora de la inclusión de las personas con discapacidad intelectual en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *International Studies on Law and Education*. 29 (30), 91 – 104.
- González-Rojas, Y., y Triana-Fierro, D. (2018). Actitudes de los docentes frente a la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. *Educación y Educadores*, 21(2), 200-218. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.2.2>
- Guevara, G., Verdesoto, N. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- Hennink, M. Hutter, I., & Bailey, A. (2020). *Qualitative research methods*. London: SAGE Publications.
- Hernández Muñiz, J. y Hernández Hernández, J. (2020). El juego como estrategia didáctica en la adquisición del número para favorecer la cardinalidad en alumnos canalizados a CAPEP [Tesis].
- Jiménez, A., y Gutiérrez, A. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación matemática*, 29(3), 109-129. <https://doi.org/10.24844/EM2903.04>
- Linne, J. W. (2021). La educación del siglo XXI en tiempos de pandemia; Universidad Nacional de Entre Ríos; Ciencia, docencia y tecnología; 32(62), 1-21. <https://doi.org/10.33255/3262/977>
- Martínez, A., y González, F. (2017). Hacia una educación matemática especialmente inclusiva. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 324- 333). Madrid, España: FESPM.
- Medina-Cepeda, N. y Delgado, J. R. (2020). El Crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática universitaria. *CienciAmérica*, 9(1), 11-33. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i1.243>
- Meleán, R., Montilla, L., Guerrero, R., y Rojas, R. (2020). Secuencia didáctica para desarrollar esquemas de aprendizaje en matemática y ciencias naturales. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (92), 968-983.
- MEN. (1994). Ley General de educación 115 https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares en Matemáticas https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- MEN. (2016). La innovación educativa en Colombia. Buenas prácticas. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20MEN%20-%20V2.pdf>
- MEN. (2017). Decreto 1421 de 2017. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-381928.html?_noredirect=1
- Montero, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una Revisión de la Literatura. *Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas*, (3), 80- 116.
- Navarrete C. Z., Manzanilla Granados, H. y Ocaña Pérez, L. (2020). Políticas implementadas por el gobierno mexicano frente al COVID-19. El caso de la educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, L. (núm. Esp.), 143-172. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50>

ESPECIAL.100

- Orozco, I., y Moriña, A. (2019). Prácticas Docentes para una Pedagogía Inclusiva en Educación Primaria: Escuchando las voces del Profesorado. *Aula Abierta*, 48 (3), 331- 338. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.3.2019.331-338>
- Pérez Velásquez, J. C., & Peñaranda Mojica, L. E. (2019). El juego como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en la construcción de la paz, en los estudiantes de quinto grado de básica primaria, a través del juego popular denominado la vuelta a Colombia. *Eco Matemático*, 10(2), 47–53.
- Pérez, J. (2020). Acceso a la educación y factores de vulnerabilidad en las personas con discapacidad. *Voces De La Educación*, 5 (10), 59- 74.
- Quintana, J., & Jurado, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 91-121. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.5>
- República de Colombia (1991). Constitución Política 1991. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>.
- Rojas, M. (2021). Los Retos de una Educación Virtual para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Hamut'ay*, 8(1), 9-22. <https://doi.org/10.21503/hamu.v8i1.2232>
- Rosas, R., Espinoza, V., Hohlberg, E. y Infante, S. (2021). ¿Es Siempre Exitosa la Inclusión Educativa? Resultados Comparativos del Sistema Regular y Especial. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 15(1), 55-73. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782021000100055>
- Salinas, N. y Sgreccia, N. (2017). Concepciones docentes acerca de la resolución de problemas en la escuela secundaria. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas* Números, 94, 23-45.
- Salvador-García, C. (2021). Gamificando en tiempos de coronavirus: el estudio de un caso. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21 (65). <https://doi.org/10.6018/red.439981>
- Sánchez, D. y Jiménez, A. (2018). Situaciones a-didácticas en la enseñanza de las matemáticas. *RECME - Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 3 (1), 40- 42.
- Sevilla Santo, D., Martín Pavón, M., & Jenaro Río, C. (2018). Percepciones sobre la educación inclusiva: la visión de quienes se forman para docentes. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, (25), 83-113. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cpue/n25/1870-5308-cpue-25-00083.pdf>
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*, 1. México: Pearson educación.
- Torre, C. y Calvo, A. (2021). Diseño de videojuegos como estrategia coeducativa para estimular el pensamiento computacional. *Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria [Tesis]*.
- Valbuena-Duarte, S., De La Hoz, K. y Berrio, J. (2021). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Bol. Redipe*, 10(1), 372 – 86. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i1.1188>
- Vargas, G. (2017). Educational resources in the process teaching learning. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58 (1), 68 -74.
- Zambrano-Leal, N. Y. (2021). El crucigrama: recurso didáctico y lúdico en la geometría plana en estudiantes universitarios. *Revista Educare - Upel-Ipb - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(1), 310–333. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i1.1431>