



# Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

**Pedagogías críticas  
latinoamericanas**

Tunja - Boyacá

# 2020

Del 6 al 9 de octubre

**Experiencias de maestras y maestros**



**Uptc**  
Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
DE ALTA CALIDAD  
MULTICAMPUS  
RESOLUCIÓN 2810 DE 2013 MEN / 9 AÑOS

**FACULTAD**  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Maestría en  
Gestión  
Educativa

LA UNIVERSIDAD  
QUE QUEREMOS

**AVENTURA DIGITAL EN LA COMPETENCIA MATEMÁTICA  
RAZONAMIENTO**

**A DIGITAL ADVENTURE IN THE MATHEMATICAL COMPETENCE OF  
REASONING**

**Autor:**

**Vargas Martínez, Edgar Saúl**

Docente de Básica primaria en la Institución Educativa Gustavo Rojas Pinilla, en la ciudad de Tunja

**Correo electrónico:** [edgar.vargas@uptc.edu.co](mailto:edgar.vargas@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Estrategias Pedagógicas con Integración de las TIC

**Resumen:** Las competencias en distintos niveles abarcan tres saberes, saber, saber hacer, saber ser. Las competencias en educación son multidimensionales y describen las capacidades del estudiante para desempeñarse en contextos complejos y auténticos que se adquieren en el transcurso de la vida para utilizar los conocimientos de manera flexible e inteligente de frente a tareas específicas.

Existió un bajo desempeño en la competencia matemática razonamiento en las pruebas SABER 2017 de grado tercero, igualmente en la prueba pre test aplicada en grado segundo se evidenció el bajo rendimiento en la anterior competencia.

Para fortalecer las dificultades se propone utilizar un software educativo en modalidad de juego y retos que permitan medir las dificultades en las operaciones básicas matemáticas, acorde a la competencia razonamiento, así el docente podrá monitorear los avances y retrocesos, para ir modificando sus actividades y estrategias en el aula. Por lo anterior también se quiere proporcionar una

estrategia y recomendaciones pedagógicas para que sean útiles en la planeación, desarrollo de habilidades matemáticas y promuevan mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas.

**Palabras clave:** Competencia Matemática, razonamiento, software educativo,

**Abstract:** Competences, at different levels, encompass three types of knowledge, knowing, knowing how to do, knowing how to be.

Competences in education are multidimensional and describe the student's abilities to function in complex and authentic contexts, which are acquired throughout life in order to use knowledge in a flexible and intelligent manner, in the face of specific tasks.

As a starting point, there was a low performance in the mathematical reasoning competence in the SABER 2017 tests of third grade, also in the pre-test applied in second grade, low performance in the previous competition was evidenced.

In order to solve the difficulties discovered, the use of an educational software is proposed, containing games and challenges which lead to the identification of difficulties with basic math operations, framed in the reasoning competence. Thus, the teacher will be able to monitor progress and setbacks in order to adapt classroom strategies. Because of this, it is intended to provide a strategy and pedagogical recommendations which serve planning for the development of math skills, as well as the promote the improvement of academic performance in the subject of mathematics.

**Key Words:** math competence, reasoning, educational software

## **Introducción**

La Institución Educativa Gustavo Rojas Pinilla de la ciudad de Tunja, en el análisis con el promedio de todos los colegios del país y las otras instituciones educativas

de la entidad territorial, muestra que en la competencia razonamiento para el grado tercero, en el año 2014 su porcentaje de error fue de un 28.2%, en el año 2015 aumento al 46.1%, en el 2016 42.2%, en el año 2017 nuevamente aumenta a un 59.0%. (Sanabria & Duarte , 2018)

En segundo grado, infortunadamente es común que los estudiantes no adquieran el dominio de los contenidos por desinterés, fobia o porque las estrategias de enseñanza no son adecuadas para motivar y lograr la comprensión e interpretación de los aprendizajes; igualmente se han presentado bajos resultados en las evaluaciones periódicas, finales e incremento en el porcentaje de error en la competencia razonamiento en los últimos 6 años de las pruebas estandarizadas, así mismo los resultados de la prueba pre test aplicada en noviembre del año 2019 permitió observar diversas dificultades en la ejercitación de las operaciones matemáticas. (Nacional, 2018)

Surge la necesidad de investigar si a través del software educativo si se pueda monitorear e identificar de forma temprana las dificultades y los avances que se presentan en las operaciones básicas matemáticas y lograr que el educando interactúe, juegue y se divierta a través de retos, pruebas, preguntas y situaciones problema, que despierten el gusto por la matemática, desarrollen aptitudes y habilidades para comprender matemáticamente el mundo que los rodea y así mismo puedan dar solución a diversas situaciones problema de su vida.

El software educativo permitirá solucionar una necesidad educativa, proporcionando un diagnóstico sobre el uso correcto de las operaciones básicas matemáticas, permitiendo conocer las causas de los bajos resultados, para poder mejorarlos. Esta herramienta beneficiara a la I. E. Gustavo Rojas Pinilla, para implementar en las diferentes sedes, en estudiantes nuevos o que reincidan en rendimiento académico bajo para poder determinar que problemáticas o deficiencias matemáticas presentan. En la Actualidad a pesar que hay algunos trabajos investigativos sobre cómo fortalecer las competencias matemáticas, no

hay ninguna herramienta articulada con las TIC y que sea útil para estudiantes de grado segundo, que permita motivar, tenga otras alternativas para reforzar sus conocimientos, así mismo despierte su interés y gusto por el aprendizaje de la matemática, de igual forma sea una alternativa rápida para que el docente pueda verificar como se encuentra cognitivamente un estudiante al finalizar cada periodo académico respecto a sus operaciones básicas matemáticas, por lo tanto esto indica la viabilidad de desarrollar esta propuesta investigativa.

### **Referente teórico**

Según el proyecto Definición y Desarrollo de Competencias (OCDE, 2003) describe la competencia como "la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada, lo cual supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz". (p. 10) Esta definición permite tomar una visión global del objetivo general de la investigación, puesto que se pretende fomentar el desarrollo de competencias tanto matemáticas como comunicativas y ciudadanas en los estudiantes.

### **La competencia matemática**

Para definir la competencia matemática se toma como referencia la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Describe todos los procesos inmersos en el desarrollo de diferentes competencias matemáticas, entre estas la competencia razonamiento y planteamiento y resolución de problemas. (Gutierrez, Martinez , & Nebreda, 2006)

Por su parte los estándares básicos de competencias definen la competencia matemática como "el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.(p.4) Este concepto da una visión más clara de incorporar nuevos enfoques en educación matemática buscando el desarrollo de un aprendizaje significativo para los estudiantes. Al interpretar y combinar los conceptos brindados por el ministerio de educación español y el Colombiano, se establece una definición complementaria y a la vez concreta sobre todos los procesos que intervienen en la adquisición de habilidades matemáticas. (Colombia, 2004)

### **Competencia Razonamiento**

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentidos, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. Las situaciones de aprendizaje propicien el razonamiento en los aspectos espaciales, métricos y geométricos, el razonamiento numérico y, en particular, el razonamiento proporcional apoyado en el uso de gráficas. En esas situaciones pueden aprovecharse diversas ocasiones de reconocer y aplicar tanto el razonamiento lógico inductivo y abductivo, al formular hipótesis o conjeturas, como el deductivo, al intentar comprobar la coherencia de una proposición con otras aceptadas previamente como teoremas, axiomas, postulados o principios, o al

intentar refutarla por su contradicción con otras o por la construcción de contraejemplos. (p. 54 Colombia, 2004)

### **El pensamiento numérico y los sistemas numéricos**

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico y para ligarlo con el pensamiento métrico.

### **El Pensamiento Numérico**

Siguiendo los lineamientos curriculares en matemáticas (1998) los cuales indican que el desarrollo del pensamiento numérico es un proceso que "se adquiere gradualmente y va evolucionado en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático". La exploración de conocimientos previos es un proceso fundamental que le permite al estudiante comprender y adquirir con mayor facilidad contenidos matemáticos. (Nacional, 2018)

Continúan afirmando que es "fundamental la manera como los estudiantes escogen, desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación, pues el pensamiento numérico juega un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos. La invención de un algoritmo y su aplicación hace énfasis en aspectos del pensamiento numérico tales como la descomposición y la recomposición, y la comprensión de

propiedades numéricas. Cuando se usa un algoritmo ya sea utilizando papel y lápiz o calculadora, el pensamiento numérico es importante cuando se reflexiona sobre las respuestas" (p.26). (Nacional M. d., 1998)

De acuerdo a los lineamientos es importante tener presente el contexto, uso y experiencia dentro del aula como fuera de ella que den los estudiantes a los números, para realizar interpretaciones, representaciones, descripciones y reconocimientos; puesto que de lo anterior conlleva a apreciación y reflexión para considerar y desarrollar el pensamiento numérico.

### **Etapas para el aprendizaje de Zoltan Dienes**

Las etapas propuestas por Dienes (1959), apuntan al desarrollo del pensamiento constructivo y parten de que todo organismo se puede adaptar al medio, modificando su comportamiento de acuerdo al entorno dado. Se describen las etapas de razonamiento lógico-matemático en las escuelas. ( Berrocal & Gómez , 2002)

**Alan Schoenfeld**, comunica que, para resolver un problema, es necesario tener en cuenta los cambios que ocurren en el proceso y los aspectos meta cognoscitivos. Recomienda proporcionar los recursos a los estudiantes para que sea mayor la comprensión, las estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas, así como las creencias que tengan acerca de las matemáticas.

Estrategias heurísticas de Schoenfeld

(Valencia & Perea , 2019) Schoenfeld plantea saber cómo usarlas, y tener la habilidad para hacerlo, por lo cual desarrolla una estrategia directiva de cinco fases, las cuales se desarrollan de acuerdo a las necesidades de quien resuelve problemas, a través de métodos heurísticos.



### **Pasos para resolver un problema (POLYA 1945)**

Para este apartado se realiza una breve explicación de los cuatro pasos que propone George Pólya para la solución de un problema matemático. Pólya fue un matemático nacido en Budapest ( Hungría), quien realizó grandes aportes en la matemática, como su libro titulado "El Método de los cuatro pasos", para resolver problemas matemáticos, explica cada uno de los pasos mediante preguntas orientadoras: Comprender el problema, Elaborar un plan, Ejecutar el plan, Examinar la solución.

Fundamento de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para Maestros, Vicenc Font, Juan Diaz Godino, Carmen Batanero (Font, Díaz, Batanero 2003)

Al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad. El trabajo del alumno en la clase de matemáticas debe ser en ciertos momentos comparable al de los propios matemáticos: el alumno investiga y trata de resolver problemas, predice su solución (formula conjeturas), · trata de probar que su solución es correcta, construye modelos matemáticos, usa el lenguaje y conceptos matemáticos, incluso podría crear sus propias teorías, · intercambia sus ideas con otros, finalmente reconoce cuáles de estas ideas son correctas- conformes con la cultura matemática-, y entre todas ellas elige las que le sean útiles.

### **Software Educativo (Squires, McDougall 2001)**

El software educativo es aquel que se usa en contextos educativos el cual es necesario hacer su revisión teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los enfoques docentes de la clase que pueden apoyar a los programas.

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación

de fenómenos...) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales: Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición

### **Estado del Arte y Tendencias de la investigación**

Fortalecer el uso de las competencias matemáticas es una de los interrogantes que más hace el docente al ver los resultados bajos de la Prueba SABER, por ello han surgido diversos estudios y análisis reflexivos de estrategias y didácticas, para mejorar los aprendizajes. En el municipio de Ramiriquí en el departamento de Boyacá, (Arley Zamir Chaparro Cardozo<sup>1</sup>Claudia Patricia Ávila Márquez<sup>2</sup>Adriana Yaneth Caro López, 2016) muestra en el artículo que a través de una prueba diagnóstica evidenciaron que los estudiantes presentaban dificultad en cuanto a los componentes numérico variacional, geométrico-métrico y aleatorio. Para ello diseñaron varias unidades didácticas estructuradas en el modelo Camargo y Guzmán, basadas en las dificultades específicas identificadas en la prueba diagnóstica. Concluyen que desarrollaron procesos matemáticos de interpretación, observación, descripción, esquematización, análisis e integración de conceptos, el juego y el contacto con el material permitió el trabajo colaborativo, participativo y la apropiación de conceptos en el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En la tesis desarrollada en Medellín (Hernández, 2014) propuso estrategias didácticas para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria, consistió en fortalecer el conocimiento matemático y los métodos de enseñanza a través de la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, a través de un software virtual permitió administrar, almacenar, vigilar y evaluar los procesos y logros obtenidos por el estudiante, frente a los contenidos y actividades diseñadas por el docente, con el fin de convertirse en un complemento para la formación integral.

En México se realizó una propuesta para fortalecer las competencias matemáticas planteamiento, resolución de problemas, comunicación y argumentación, a través de la técnica de aprendizaje orientado por proyectos, con el fin de identificar el impacto como diseño instruccional innovador para mejorar los aprendizajes matemáticos de los estudiantes de segundo grado de bachillerato, entre las conclusiones (Helena, 2009) comunica el autor la necesidad de implementar estrategias didácticas, con una participación activa basadas en actividades por proyectos y en ambientes diferentes al aula de clases, son una oportunidad para adquirir aprendizajes significativos.

La educación infantil debe tener cierto conjunto de características que sean capaces de promover y desarrollar habilidades matemáticas para poder comprender el mundo que lo rodea, por ello es necesario contemplar una serie de estrategias y articularlas para alcanzar aprendizajes significativos y que sean útiles para toda la vida del estudiante. (Alsina, 2014) El desarrollo de la competencia matemática se inicia en la Educación Infantil y para favorecer su adquisición progresiva es necesario incorporar el trabajo sistemático de los procesos matemáticos. Para lograr alcanzar esa meta, expone 50 ideas clave, diez para cada uno de los cinco estándares de procesos matemáticos que propone el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos: resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación.

La experiencia de aula se da la conexión más importante en los primeros aprendizajes matemáticos, que es la existente entre las matemáticas intuitivas que los niños aprenden a través de sus experiencias. Se debe generar estrategias o la aplicación de técnicas para resolver situaciones problemáticas; formular buenas preguntas que conduzcan a los niños a explicar, argumentar y justificar sus acciones, a usar lenguaje matemático de forma adecuada.

Actualmente atendiendo las necesidades de los estudiantes, teniendo en cuenta las inteligencias múltiples y el ideal de cambiar la visión de la matemática en los estudiantes para que se motiven y sientan interés y gusto por aprender, una de las alternativas es a través de los juegos digitales y que estén aliados con algún medio tecnológico favorecen en el aprendizaje y progreso para articularlo en la educación. (Moral Pérez, Fernández García, & Guzmán-Duque, 2016). Reúne una investigación llevada a cabo en el contexto español, que describe y evalúa el Proyecto Game to Learn, adopta la metodología del Aprendizaje basado en Juegos, promoviendo el uso de serious games y juegos digitales para favorecer el desarrollo de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 2012) en los escolares de educación primaria, más concretamente, en la lógico-matemática, naturalista y lingüística.

Muestra para desarrollar la inteligencia matemática por el desarrollo del pensamiento matemático y el razonamiento lógico (Amstrong, 2009). Ambos aspectos pueden estimularse a través de actividades y juegos no sólo a través de números, sino a partir de clasificaciones y ordenación jerárquica de elementos, como, por ejemplo, la clasificación de lugares geográficos a partir de su clima. Así mismo concluye en el área de matemáticas, los juegos digitales utilizados presentaban actividades y tareas relacionadas con el cálculo y numeración, donde la variable tiempo exigía velocidad y precisión para obtener recompensas y salir victorioso. En ellos se recrea historias narradas por personajes atractivos que invitan a esforzarse, promoviendo el cálculo de elementos ligados al guion, con la finalidad de resolver problemas de carácter lúdico.

Las investigaciones mencionadas (, (Arley Zamir Chaparro Cardozo1Claudia Patricia Ávila Márquez2Adriana Yaneth Caro López, 2016), (Hernández, 2014), . (Alsina A. , 2014), . (Moral Pérez, Fernández García, & Guzmán-Duque, 2016), y autor 4, año) han trabajado los pensamientos matemáticos articulados con las

competencias. Sin embargo, ha sido un olvido el trabajo con niños de básica primaria, en educación inicial.

## **Metodología**

### **Paradigma y tipo de estudio**

#### Enfoque y Tipo de Investigación

Teniendo en cuenta las características de la investigación cuantitativa en su objetividad, la determinación de variables; así mismo el desarrollo de un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis. (Sampieri, Fernandez, & Bautista, 2010)

Además de eso teniendo en cuenta que esta problemática se presenta en diversas instituciones educativas se tiene una de las características generaliza los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse. (siamperi). La investigación social cuantitativa está directamente basada en el paradigma explicativo (Guillermo Briones).

#### **Método de Investigación:**

Deductivo, de lo general a lo particular

#### **Alcance de la Investigación:**

Exploratorio teniendo en cuenta que se desea examinar o ampliar un problema de investigación poco estudiado

El tipo de investigación seleccionado es cuasi experimental, el diseño con un grupo de control no equivalente.

Es decir, no exclusivamente, con grupos naturales, como el constituido por los alumnos de un cierto grado o de una cierta escuela, personas que han sido sometidas a una intervención social (de la cual se podría tomar una muestra). Tales grupos forman el grupo experimental; el grupo de control se forma con sujetos, no elegidos al azar, que tengan características muy semejantes a los sujetos del grupo experimental. (Guillermo Briones)

**Población, muestra / comunidad de estudio si es cualitativa**

La institución educativa Gustavo Rojas Pinilla, está ubicada en el municipio de Tunja Boyacá, cuenta con 5 sedes, 2 urbanas y 3 rurales. En la sede club de leones, ubicada en el barrio la esperanza, al noroccidente de la ciudad de Tunja, hay 213 estudiantes desde preescolar hasta quinto de primaria, en las jornadas mañana y tarde.

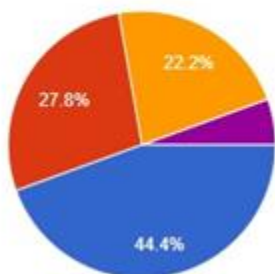
El grado 2º está conformado por 2 cursos, el grado 2-01 por 11 niños y 11 niñas y el grado 2-02 está compuesto por 22 estudiantes 10 mujeres y 12 hombres, sus edades oscilan entre los 7 y 10 años. La muestra es el grado 2-02, hay dos estudiantes repitentes y otros con diagnóstico déficit de atención, dislexia y dislalia.

A continuación, se caracteriza la población según una encuesta aplicada en agosto del año 2019

Las familias son nucleares en un 44.4%, extensa en 27.8%, monoparentales en un 22.2%, padres separados en un 5.6%, se encuentran entre estratos 1 y 3, nivel 1 en un 38.9%, nivel 2 en un 33.3%, nivel 3 en un 28.8%.

6. Selecciona el tipo de familia en el que vive el niño(a) es:

18 respuestas

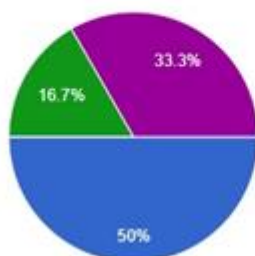


- Familia nuclear: formada por los progenitores y uno o más hijos
- Familia extensa: abuelos, tíos, primos y otros parientes consanguíneos o afines
- Familia monoparental: en la que el hijo o hijos cuentan con un solo progenitor (...)
- Familia homoparental: aquella donde...
- Familia de padres separados: en la qu...
- Familia ensamblada, reconstituida o...
- Familia sin hijos por elección: en la qu...

Generan sus recursos de empleos de actividades comerciales en un 50%, informales en un 33% y un 16.7% de actividades profesionales, la edad de los acudientes en un 33.3% están entre los 30 y 40 años, 16.7% mayor de 25 y menor de 30 años, 16.7% mayor que 20 y menor de 25 años, el 16.7% menores de 20 años, el 11.1% mayor de 50 años, el 5.6% entre 40 y 50 años.

15. Selecciona cual es la actividad económica a la que se dedica

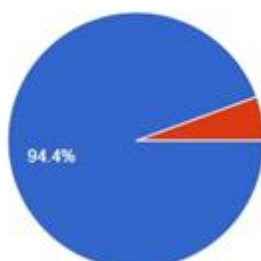
18 respuestas



- Comerciales
- Agrarias
- Agrícolas
- Profesionales
- Informales

7. Selecciona la población en la que residen junto con el niño (a)

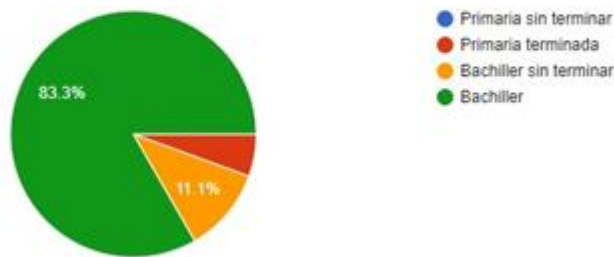
18 respuestas



- Población Urbana
- Población Rural

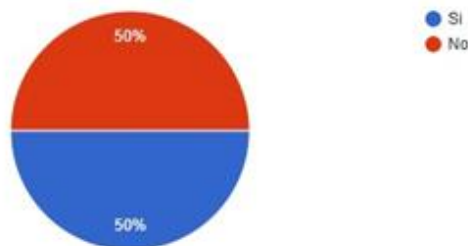
En su mayoría su nivel académico es de bachillerato; En un 94.4% de las familias viven zona urbana y en zona rural el 5.6%. El tipo de vivienda es familiar en un 33.3%, arrendada en un 61%, el otro %, y propia en un 5.6%.

8. Selecciona el nivel Educativo del acudiente.  
18 respuestas

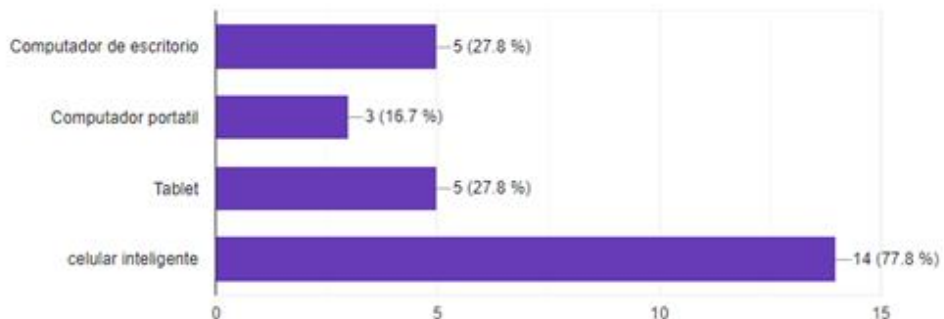


El 50 % cuentan con servicio de internet en casa y el 50% no lo poseen.

13. En su vivienda hay servicio de Internet  
18 respuestas



12. Selecciona que dispositivos electrónicos hay en casa y si tiene acceso el niño (a)  
18 respuestas





Así mismo en las familias se cuentan con los siguientes dispositivos electrónicos, en un 77.8% tienen celular inteligente, 27.8% poseen Tablet, un 27.8% tienen computador de escritorio y computador portátil el 16.7%.

### **Variables de estudio y/o categorías de estudio**

#### **Variable independiente:**

Software en modalidad juego, para monitoreo de dificultades

#### **Variable dependiente:**

Competencia de razonamiento

**Tipo de análisis:** 2 muestras independientes

#### **Unidad de observación:**

Dos grupos equivalentes analizados aleatoriamente.

- Grupo 1: Es el grupo experimental
- Grupo 2: Grupo control.

#### **Hipótesis de estudio**

Dependiendo el tipo de metodología cuasiexperimental y de algunos modelos cualitativos (preguntar al director).

**Hipótesis: Siendo**  $\bar{X}_1$  , el valor de la media del grupo experimental y  $\bar{X}_2$  el valor de la media del grupo control. Se tiene:

- **Hipótesis nula  $H_0$ :** la media de la competencia matemática razonamiento, de un grupo con integración de monitoreo de dificultades mediante software "Aventura Digital Matemática" a una estrategia

pedagógica es igual a la media de un grupo sin integración de monitoreo de dificultades mediante el software "Aventura Digital Matemática"

- **Hipótesis alternativa H<sub>1</sub>:** La media de la competencia matemática razonamiento, de un grupo con integración de monitoreo de dificultades mediante el software "Aventura Digital Matemática" a una estrategia pedagógica es superior a la media de un grupo sin integración de monitoreo de dificultades mediante el software "Aventura Digital Matemática".

N°	ETAPAS	Instrumentos
- Primera etapa	<b>Diagnostica y sistematización de resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prueba Pre Test</li> <li>➤ Cantidad de Pruebas</li> </ul> Pre test (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cantidad de preguntas (20)</li> <li>➤ Pre test solucionados</li> <li>➤ Cantidad de pre test resueltos (22).</li> <li>➤ Matriz de evaluación de suma, resta, multiplicación y división.</li> <li>➤ Análisis de información</li> </ul>
- Segunda etapa	<b>Ejecución de software, Reflexión y Monitoreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nivel para valorar la suma.</li> <li>➤ Matriz de evaluación de suma</li> <li>➤ Nivel para valorar la sustracción.</li> <li>➤ Matriz de evaluación de sustracción</li> <li>➤ Nivel para valorar la multiplicación.</li> <li>➤ Matriz de evaluación multiplicación</li> <li>➤ Nivel para valorar división.</li> <li>➤ Matriz de evaluación de división</li> <li>➤ Cantidad objetivos de aprendizaje, según las actividades</li> <li>➤ Unidades didácticas durante el proceso de enseñanza-</li> </ul>

		<p>aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recursos a emplear en cada una de las unidades didácticas</li> </ul>
- Tercera etapa	<b>Implementación de software y Estrategias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Feed baack de Nivel de cada una de las operaciones</li> <li>➤ cantidad Prueba pos test (22)</li> <li>➤ Rejillas de observación y lista de chequeo</li> <li>➤ Análisis de Resultados</li> </ul>

### **Desarrollo**

Obligatorios por lo menos los preliminares de la fase de diagnóstico. O los esperados del estudio

Actualmente la investigación se encuentra en la etapa diagnóstica en donde se analizaron los diferentes resultados de las pruebas estandarizadas por el ICFES y ministerio de educación, así mismo se aplicó una prueba pre test aleatoriamente a 30 estudiantes de los dos grupos de grado segundo, en donde evidenciaron dificultades para solucionar diferentes situaciones basadas en la competencia matemática razonamiento, igual forma permitió evidenciar bajos aprendizajes en el momento de usar las operaciones básicas matemáticas.

### **Conclusiones**

Igualmente, las del estudio y contrastadas con autores

las estrategias que se diseñen y se implementen después de identificar las dificultades con el software, deben ser diversas, en donde se puedan analizar los resultados y se realice un monitoreo constante que permita valorar y analizar entre los grupos los avances y posibles mejoramientos. Lo cual el software deberá implementarse constantemente al finalizar cada estrategia para que el docente pueda determinar y monitorear el progreso de cada grupo.

Fortalecer el conocimiento matemático y los métodos de enseñanza a través de la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, a través de un software virtual permite administrar, almacenar, vigilar y evaluar los procesos y logros obtenidos por el estudiante, frente a los contenidos y actividades diseñadas por el docente, con el fin de convertirse en un complemento para la formación integrada. (Hernández, 2014)

Las estrategias que serán diseñadas e implementadas después de aplicar el software como instrumento de medición en el rendimiento académico de la competencia de razonamiento, deben estar fundamentadas en 50 ideas clave, diez para cada uno de los cinco estándares de procesos matemáticos que propone el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos: resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación. (Alsina, 2014)

Se busca alcanzar un mejoramiento óptimo en la competencia matemática razonamiento, por lo tanto, se tiene en cuenta el aporte del artículo en el cual relaciona aspectos necesarios para obtener eficientes resultados, entre los cuales se encuentran un espacio que mejora las condiciones de comunicación y monitoreo de la evolución del aprendizaje, la formación de red académica, de la cual forma parte integral el profesor acompañante. La integración de guías que expresen los objetivos, competencias, actividades y recursos, se convierte en elemento integrador y punto de referencia en la comunicación pedagógica. (Maldonado Granados, y otros, 2009)

### **Bibliografía**

Albrecht Jiménez, E., Márquez, G. D., Jiménez Márquez, J., & Jiménez Márquez, A. (s.f.). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia "Comunicación y Representación" en Matemática. *Escenarios*, 12(1).

Berrocal, R., & Gómez, O. (2002). Razonamiento lógico-matemático en las escuelas. *Revista Electrónica Educare*, 129-132.

- Hernández, S. (2014). *Propuesta didáctica para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria por medio de estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión*. Medellín, Colombia.
- Hidalgo, H. D., Paredes, E. A., Gutiérrez, M., & Patiño Giraldo, L. E. (30 de abril de 2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático. *Plumilla Educativa, ISSN-e 1657-4672, Vol. 15, (1)*.
- Alsina, A. (Julio de 2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Revista de Didáctica de las Matemáticas, 86, 5 - 28*.
- Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*.
- Álvarez Contreras, U., Martínez, E., & Ferreira, L. (15 de 07 de 2019). Matemanteando ando: estrategia didáctica para potenciar la competencia comunicación en las matemáticas en estudiantes de grado 9º de la Institución educativa La Manta.
- Arévalo Duarte, M. (28 de abril de 2015). LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN EL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS: ORIENTACIÓN DESDE LAS POLÍTICAS Y LOS PROYECTOS EDUCATIVOS. *Académica de Educación*.
- Arteaga, J., & Guzmán, J. (1 de abril de 2005). Estrategias utilizadas por alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas. *EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 17(1), 33-53*.
- Atrio, S., Murillo, J., & Román, M. (20 de junio de 2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Education Policy Analysis*.

CARDOSO ESPINOSA, E. O., & CERECEDO MERCADO, M. T. (25 de noviembre de 2008). El desarrollo de las competencias Matemáticas desde la primera infancia. *Iberoamericana de Educación*.

Chacel, R. (2012). *George Poly: Estrategias para la solución de Problemas*. Obtenido de [http://ficus.pntic.mec.es/fheb0005/Hojas\\_varias/Material\\_de\\_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf](http://ficus.pntic.mec.es/fheb0005/Hojas_varias/Material_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf)

Chaparro, A., Ávila, C., & Caro, A. (enero de 2017). Desarrollo De Competencias Matemáticas En Comunicación y Modelación Basada En Resolución De Problemas. *Educación y Territorio*, 7(12), 73- 93.

Claudina, C. (20015). Uso de TIC como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de la Didáctica de la Matemática en el Profesorado de Educación Primaria. *Repositorio digital UNC*.

Colombia, M. d. (2004). *Estándares Básicos de Competencias En Matemáticas*. Bogotá d.c: MEN.

Figueredo Piragauta, E. M., & Figueredo Piragauta, M. (2017). Articulación entre Matemáticas y Ciencias Naturales: una estrategia para aprender estructuras aritméticas. *Revista Educación y Ciencia*.

Gómez Quintero, L. M. (2018). *COMPETENCIA COMUNICATIVA DE LA MATEMÁTICA: UN ENFOQUE PARA LA MODELACION DE SITUACIONES PROBLEMA*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3928/COMPETENCIA%20COMUNICATIVA%20DE%20LA%20MATEM%C3%81TICA%20UN%20ENFOQUE%20PARA%20LA%20MODELACION%20DE%20SITUACIONES%20PROBLEMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gutiérrez, L., Martínez, E., & Nebreda, T. (2006). *Cuadernos de Educación de Cantabria*. Obtenido de [http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/580/mod\\_resource/content/2](http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/580/mod_resource/content/2)

/Cuaderno5-

Las%20CCBB%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20Matem%C3%A1t  
icas.pdf

Helena, A. R. (2009). Competencias Matemáticas Usando la técnica de Aprendizaje Orientado por Proyectos. México, México.

Jiménez Espinosa, A., Castro Torres, H., Puentes Blanco, M., & Rafael Antonio. (2017). Actitudes de estudiantes de cuarto y quinto, frente al aprendizaje de las matemáticas. *Revista Educación y Ciencia*. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2457>

Jiménez, E. A., Márquez, G. D., Jiménez Márquez, J., & Jiménez Márquez, A. (Enero – junio de 2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios*, 12(1).

Lizcano Dallos, A. R. (enero-junio de 2010). Prototipo de objeto virtual de aprendizaje para la ejercitación en matemáticas de primer grado de educación básica1. *Revista Colombiana de Educación* (58).

Moral, E., Fernández, L., & Guzmán, A. (julio de 2016). PROYECTO GAME TO LEARN: APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS PARA POTENCIAR LAS INTELIGENCIAS LÓGICOMATEMÁTICA, NATURALISTA Y LINGÜÍSTICA EN EDUCACION PRIMARIA. *Revista de Medios y Educación*, 49, 173-193.

Maldonado Granados, L. F., Serrano Iglesias, E. M., Macías Mora, D., Bernal Bueno, R. A., Rodríguez De Granado, G. E., & Vargas González, E. C. (2009). El Acompañamiento Como Estrategia Pedagógica En El Aprendizaje Exitoso De Las Matemáticas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, páginas 33 - 59 .

Nacional, M. d. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. 26. Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia.

Nacional, M. e. (2018). *Reporte Resultados Avancemos 401 año*. Bogotá.

- OCDE. (2003). *La definición y la selección de Competencias Clave*. Obtenido de <https://www.deseco.ch/bfs/desecco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsccexecutivesummary.sp.pdf>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Bautista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Vol. V). México, México: Mc Graw Hill.
- Sanabria, Y., & Duarte, J. (2018). *Siempre día E, Informe por Colegio del cuatrienio*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá: LEGIS S.A.
- Torres, J., & La Cruz, A. (marzo de 2015). PRODUCCIONES AUDIOVISUALES CONTEXTUALIZADAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA EBN EL PARDILLO ESTADO VARGAS VENEZUELA. *Atlante*.
- Valencia, D., & Perea, L. (2019). Estrategia Didáctica para fortalecer el pensamiento Numérico Variacional a través de la Resolución de Problemas desde las Heurísticas De Schoenfeld. Apartado, Antioquia, Colombia.