



**Diseño e Implementación de un RED que Involucre Juegos Creados por Estudiantes Como Herramienta Que Motive el Aprendizaje de las Matemáticas en Estudiantes Del Grado Octavo de la I.E Juan José Reyes Patria del Municipio de Gameza en Boyacá.**

Javier Antonio Rojas Guarín

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Elsa Cristina Arenas Martínez

Gameza – Boyacá – Colombia

16/08/2021

## Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a las personas que a lo largo del tiempo de una u otra manera han creído en mí; en especial a mi hijo Giorgio, quien desde el mismo instante que está; se ha convertido en la alegría de mi existencia diaria, a Daniela y el papel que desempeña en mi vida y a mis padres que nunca dejan de ser importantes en este corto transcurrir.

## **Agradecimientos**

Sea esta la oportunidad perfecta para agradecer, primero a Dios por su generosidad infinita con cada uno de nosotros, a mi familia quien en cada instante se convierten en la fuente que motiva nuevos proyectos, a la universidad de Cartagena y con esta a su equipo de trabajo que desde los distintos roles y su labor realizada, abren camino para hacer cada día profesionales más preparados en la función docente.

## Contenido

Introducción .....	10
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema .....	14
Planteamiento .....	14
Formulación .....	14
Antecedentes del Problema .....	15
Justificación.....	18
Objetivo General .....	20
Objetivos Específicos.....	20
Supuestos y Constructos .....	21
Alcances y Limitaciones .....	22
Capítulo 2. Marco de referencia.....	24
Marco Contextual.....	24
Marco Normativo .....	27
Marco Conceptual .....	38
Capítulo 3. Metodología.....	42
Tipo de Investigación:.....	42
Fases del Modelo de Investigación .....	42
Categorías de Estudio.....	46

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos ..... 49

Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad .....**¡Error!**

**Marcador no definido.**

Técnicas de Análisis de la Información ..... 50

Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra..... 51

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones ..... 61

Análisis..... 61

Conclusiones ..... 77

Referencias Bibliográficas ..... 80

Anexos (guía de aplicación para verificar comprensión en la temática)..... 90

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Locaciones Institución Educativa Juan Jose Reyes Patria de Gameza .....	227
<b>Figura 2.</b> Estudiante virtualiza juego en software Scratch .....	45
<b>Figura 3.</b> Estudiante propone juegos fisicos .....	46
<b>Figura 4.</b> Juegos propuestos por estudiantes.....	46
<b>Figura 5.</b> Estudiante interactua con el RED.....	47
<b>Figura 6.</b> Estudiante interactua con el RED.....	48
<b>Figura 7.</b> Estudiantes resuelven Guia de aplicación .....	50
<b>Figura 8.</b> Estudiantes resuelven Guia de aplicación .....	50
<b>Figura 9.</b> Estudiantes resuelven Guia de aplicación luego de interactuar con el RED.....	52
<b>Figura 10.</b> Analisis y caracterización de resultados Evaluación Diagnostica punto 1 .....	54
<b>Figura 11.</b> Analisis y caracterización de resultados Evaluación Diagnostica punto 2 .....	55
<b>Figura 12.</b> Analisis y caracterización de resultados Evaluación Diagnostica punto 3 .....	56
<b>Figura 13.</b> Analisis y caracterización de resultados Evaluación Diagnostica punto 4 .....	56
<b>Figura 14.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio A.....	57
<b>Figura 15.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio B .....	58
<b>Figura 16.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio C .....	59
<b>Figura 17.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio A.....	59
<b>Figura 18.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio B .....	60
<b>Figura 19.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio C .....	61
<b>Figura 20.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio A .....	61
<b>Figura 21.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio B .....	62
<b>Figura 22.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio C .....	63

<b>Figura 23.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio A .....	63
<b>Figura 24.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio B .....	64
<b>Figura 25.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio C .....	65
<b>Figura 26.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio A .....	65
<b>Figura 27.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio B .....	66
<b>Figura 28.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio C .....	67
<b>Figura 29.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio A .....	67
<b>Figura 30.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio B .....	68
<b>Figura 31.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio C .....	69
<b>Figura 32.</b> Juegos fisicos propuestos por estudiantes .....	82
<b>Figura 33.</b> Estudiantes proponen y sustentan juegos fisicos .....	82
<b>Figura 34.</b> Estudiantes proponen juegos fisicos .....	83
<b>Figura 29.</b> Analisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio A .....	75

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Categorías o variables del proyecto de investigación .....	37
--	----

## ANEXOS

<b>Anexo A.</b> evaluación diagnostica para desarrollar en fisico .....	67
<b>Anexo B .</b> Guia de apendizaje para desarrollar en fisico .....	67

## Resumen

Con el transcurrir de los tiempos, la educación se ha enfrascado en metodologías de antigua vanguardia en la que un número define la comprensión de un estudiante hacia una temática orientada, pero en la que pocas veces el docente se hace a sí mismo la reflexión si en verdad sus estudiantes han comprendido dicha temática. “Ante los retos que entraña vivir en la sociedad del conocimiento, la educación obligatoria ha de velar por el desarrollo de ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con la mejora de su entorno. Este objetivo exige la reconceptualización de la labor del docente y contar con profesorado implicado en el desarrollo de competencias docentes que le permitan un ejercicio eficaz de sus funciones. Los procesos de autoevaluación y reflexión suponen una oportunidad para favorecer caminos hacia el desarrollo profesional y la mejora.

Es ahí donde es importante proponer constantemente nuevas estrategias que involucren diferentes didácticas con el fin de optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje y si esta enmarca la gamificación desde propuestas hechas por los mismos actores del proceso, será al final mucho más óptimo el resultado obtenido.

## Abstract

As education advances along with the way of teaching, we see that evolution is a common denominator that does not leave it aside; For this reason and from my teaching point of view, I affirm and confirm that the way in which we reach our students to transmit learning must be increasingly linked to different approaches; Hence, the way of teaching is constantly evolving since innovative didactic strategies are emerging day by day that can be a great support in the classes to support the teaching-learning process and that ultimately favors all the actors in the process. The usual theoretical classes provide scarce feedback, because of the students' participation is minimal and, in addition, they do not focus on the individual student's problems, which in the long run generate learning difficulties in many children. Each child learns at a rate, develops some skills more than others and acquires knowledge in a different way from that of their peers; this is what is called multiple intelligences.

## Introducción

En la medida que la educación avanza junto con la forma de enseñar vemos que la evolución es un común denominador que no la deja de lado; por esta razón y desde mi profesión docente afirmo y confirmo que la manera en la que llegamos a nuestros educandos para transmitir un aprendizaje debe estar cada vez más ligado a diferentes enfoques; de ahí que la manera de enseñar esté en constante evolución ya que día a día van surgiendo estrategias didácticas innovadoras que pueden ser de gran apoyo en las clases para favorecer el proceso enseñanza – aprendizaje y que en ultimas favorece a todos los actores del proceso (López M. T., 2017). Las habituales clases teóricas aportan poca retroalimentación, ya que la participación de los estudiantes es mínima y, además no se centran en los problemas individuales de cada alumno, lo que a la larga genera problemas de aprendizaje en muchos niños. Cada niño aprende a un ritmo, desarrolla unas habilidades más que otras y adquiere los conocimientos de una manera distinta a la de sus compañeros, es lo que se denomina las inteligencias múltiples. “consigue hacer un estudio y acuñar el concepto rompiendo con varias nociones universales: en primer lugar, con el concepto de inteligencia única, que estaba ligado a la brillantez académica, para proponer varias inteligencias en varios campos, inteligencias múltiples. Y, en segundo lugar, define la inteligencia como una capacidad, por lo tanto, deja de ser algo innato y fijo” (Gaeta, 2017). Además de aprender a leer y escribir los alumnos deben controlar y gestionar sus sentimientos y emociones, de ahí que cada vez adquiera más importancia la educación emocional en las aulas. Teniendo en cuenta estos aspectos son muchos los docentes que optan por innovar en sus clases introduciendo estrategias didácticas innovadoras.

Es ahí donde este proyecto persigue dar oportunidad a los niños y tras un trabajo ya realizado en el aula plasmar diferentes juegos propuestos por ellos y volverlos un Recurso Educativo

Digital, que faciliten a sus compañeros del grado octavo la comprensión de las matemáticas; “el juego ayuda a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. De tal modo el juego es esencialmente de asimilación de la realidad por el yo” (Piaget, 2016). Este proyecto busca proponer una educación más efectiva que involucre mayor comprensión en la temática orientada a estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá desde una didáctica que involucre juegos propuestos por los mismos estudiantes del grado, con los cuales se diseñará un RED cuyo uso busca aprender matemáticas jugando e interactuando con las TIC en el aula”.

## Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

### Planteamiento

Una problemática que no es nueva para los docentes de la asignatura matemáticas; es la poca comprensión de la temática orientada, estos factores involucran diferentes aspectos que van desde el temor vendido por años hacia la asignatura hasta el poco gusto que despierta el estudio de los números en los estudiantes del grado octavo; quizá es hora de cambiar estas ideas y buscar despertar un mayor gusto por la asignatura a partir de la innovación en el aula y teniendo en cuenta un aprendizaje a partir de un aprendizaje colaborativo que involucre al estudiante como autor y protagonista del proceso de enseñanza- aprendizaje “ el individuo tiene que ser educado para realizar su aportación a la sociedad, y diseñó su sistema pedagógico basándose en esta idea “los académicos consideraron la capacidad de los alumnos de aplicar los conocimientos en la práctica como una de las seis competencias más importantes. De todas las cualidades que son el sustento del desarrollo de esta y otras competencias transferibles priorizamos la creatividad porque la concebimos como la interacción entre la aptitud, el proceso y el ambiente mediante el cual un individuo (o un grupo) produce un producto perceptible que es novedoso y útil en un contexto social determinado” (Bencosme, 2014), de ahí la idea que los estudiantes pueden ser actores de su proceso de aprendizaje.

### Formulación

Dar la oportunidad a los estudiantes de expresar su concepto con relación a la temática orientada en grado octavo a través de un juego, permite una exploración muy completa por parte del docente no solo de la comprensión del alumno hacia la metodología utilizada por el educador, también da la oportunidad al docente de observar diferentes destrezas que poseen sus

estudiantes y que pueden ser herramientas muy sólidas en la trayectoria que enmarca su proyecto de vida. “Es en esta transformación, en la cual el ser humano da muestra de su capacidad creativa, para lograr de manera acertada y activa, modificar su entorno en relación con el mundo que le rodea, a partir de su capacidad para el aprendizaje, la exploración, el descubrimiento, el asombro, la creatividad y curiosidad que le son propias, y que han de promoverse desde los ámbitos en los cuales es educado.

Por esta razón es necesario recopilar diversos juegos creados por estudiantes del grado octavo de la I.E Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá y crear con estos un Recurso Educativo Digital que permita a los estudiantes no solo afianzar la comprensión hacia la temática ofrecida, además permitir a sus compañeros observar diversos puntos de vista en aras de mostrar diferentes formas de ofrecer un tema y con el que al realizar un trabajo comparativo, será el mismo estudiante quien tomara la forma de enseñar que más se adapte a su comprensión.

### **Antecedentes del Problema**

Con el transcurrir de los tiempos, la educación se ha enfrascado en metodologías de antigua vanguardia en la que un número define la comprensión de un estudiante hacia una temática orientada, pero en la que pocas veces el docente se hace a sí mismo la reflexión si en verdad sus estudiantes han comprendido dicha temática. “Ante los retos que entraña vivir en la sociedad del conocimiento, la educación obligatoria ha de velar por el desarrollo de ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con la mejora de su entorno. Este objetivo exige la reconceptualización de la labor del docente y contar con profesorado implicado en el desarrollo

de competencias docentes que le permitan un ejercicio eficaz de sus funciones. Los procesos de autoevaluación y reflexión suponen una oportunidad para favorecer caminos hacia el desarrollo profesional y la mejora. Asimismo, las TIC revelan amplias posibilidades en la implementación de las competencias docentes en la medida en la que se integran de manera transversal y al servicio de la acción docente, facilitando el desempeño de sus tareas”. (Izaguirre, 2018).

En la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá se ha venido evidenciando que en los últimos 5 años la asignatura matemática en especial del grado octavo es la asignatura que refleja mayor mortalidad académica, este dato se obtiene del historial que refleja la plataforma compucol; toda vez que es esta la plataforma que utiliza la I. E para su control de calificaciones y valoraciones académicas.

De lo anterior es válido afirmar que estas condiciones son un antecedente importante a la hora de proponer una solución a dicha problemática y si esta solución involucra de manera directa al estudiante, esta puede ser muy eficaz.

Fuente: Autor del proyecto.

De esta manera, la propuesta permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en su vida cotidiana desde su contexto, de ahí que la problemática en la que se enfoca la investigación de esta propuesta venga de la falta de comprensión observada con relación a la temática polinomios orientados en la asignatura matemáticas en el grado octavo de la I. E Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá y en la que se busca darles a los estudiantes más protagonismo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, toda vez que al incentivar el aprendizaje de las matemáticas utilizando juegos que los mismos estudiantes diseñan y crean se puede mejorar la comprensión de una temática en el proceso de enseñanza – aprendizaje. “los niños o jóvenes fortalecen sus capacidades a partir del aprendizaje a través del juego y más importante aún de juegos propuestos por ellos mismos”. (Maria, 2014).

De ahí la importancia de proponer una solución a esta problemática a partir de la idea de crear un Recurso Educativo Digital que incorpore juegos propuestos por los estudiantes del grado octavo.

Basado en lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿De qué manera el diseño e implementación de un RED que involucre juegos creados por estudiantes como herramienta, motiva el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del grado octavo de la I. E. Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en Boyacá?**

## Justificación

En la actualidad es un común denominador el poco interés que la gran mayoría de los estudiantes de bachillerato demuestran por el estudio de asignaturas como las matemáticas “Se aplicó una escala que integra seis factores (aprovechamiento, actuación de los docentes, dificultad, valor o utilidad, estereotipos de género de las matemáticas y desinterés) a 1 386 estudiantes de secundaria, utilizando para su análisis la técnica de modelación de ecuaciones estructurales, examinando también cómo funciona el modelo para alumnas y para alumnos. Los factores que en mayor medida explican el desinterés por las matemáticas son, en orden de importancia, dificultad, actuación del profesorado, valor y estereotipos de género de las matemáticas. El aprovechamiento sólo tuvo una influencia indirecta. En el caso de las alumnas, en especial la actuación del profesorado y los estereotipos de las matemáticas influyen en mayor medida en su desinterés, en comparación con los alumnos.” (González, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario dar oportunidad a los estudiantes de plasmar su punto de vista con relación a la comprensión de una temática; en específico la orientada en la asignatura de matemáticas, por esta razón y basándonos en la constante evolución de la educación y junto con ella las diversas formas de llegar a los estudiantes, se propone hacer uso de los Recursos Educativos Digitales en el aula y en el quehacer docente, toda vez que motiva a los estudiantes a despertar un mayor interés por aprender esta asignatura y sus contenidos, interactuando con juegos creados por sus compañeros; “Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes. Recursos audiovisuales como el vídeo y televisión digital, los videojuegos y procesos de

gamificación, la realidad aumentada, los dispositivos móviles, las tecnologías interactivas como pizarras digitales, mesas multicontacto, robótica... se pueden convertir en importantes fuentes de información y aprendizaje para atender las necesidades de los estudiantes. El impacto de estos recursos en los resultados de aprendizaje ha sido foco de interés de la investigación educativa en las últimas décadas". (Valcárcel, 2016), es decir un estudiante comprende con mayor facilidad, las temáticas que les sea agradables y en el caso de las matemáticas, este agrado lo puede aportar un Recurso Educativo Digital. En el caso de la asignatura matemáticas, un estudiante puede apoyar su aprendizaje en un juego propuesto por sus compañeros que por lo general comparte una edad contemporánea con la suya y que podrá facilitar. Es por esto que el juego es una estrategia didáctica que orientada de manera correcta en el aula puede ser una herramienta muy efectiva a la hora de orientar temáticas que involucran el aprendizaje de números en especial en la asignatura las matemáticas. De ahí que junto con las TIC y la imaginación de los niños al momento de proponer juegos se propone diseñar un REDA que involucre juegos diseñados por estudiantes del colegio rural Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá y esta estrategia pedagógica busca despertar en los estudiantes del grado octavo un mayor interés al momento de estudiar el concepto de número desde la asignatura; por otro lado, el proyecto también persigue que los niños que muestran dificultad en la comprensión de la temática orientada en la asignatura puedan establecer otro punto de vista al interactuar con material diseñado y elaborado por un compañero de su mismo grado y contemporáneo en edad, esto podría ser una solución a factores como bajo rendimiento académico y resultados pésimos reflejados en las pruebas internas y externas que presentan los estudiantes de la institución como por ejemplo las pruebas saber que propone el Ministerio de Educación Nacional.

La propuesta es pertinente toda vez que al proponer nuevas y diversas formas de enseñar matemáticas en las que se tenga en cuenta de forma directa el punto de vista de los estudiantes, puede ser una metodología eficaz en el proceso de enseñanza – aprendizaje, más aun cuando el aprendizaje al que se quiere llegar esta motivado por juegos creados por estudiantes que son compañeros de grado y de curso y es ahí donde el aprendizaje de un estudiante puede servir como base para facilitar la comprensión del tema polinomios en sus compañeros y esto a su vez facilita y hace más eficaz el trabajo del docente.

### **Objetivo General**

Implementar un Recurso Educativo Digital que involucre juegos creados por estudiantes como herramienta que motive el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del grado octavo de la I. E Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en Boyacá.

### **Objetivos Específicos**

- Clasificar los juegos matemáticos diseñados y elaborados por estudiantes del grado octavo buscando que aporten a la comprensión temática de sus compañeros.
- Diseñar el recurso educativo digital a partir de los juegos obtenidos.
- Permitir a los estudiantes del grado octavo interactuar de forma directa con el recurso educativo digital.
- Evaluar la efectividad del Recurso Educativo Digital en cuanto al mejoramiento del pensamiento matemático de los estudiantes.

## Supuestos y Constructos

**Supuestos:** El proyecto persigue incentivar el aprendizaje autónomo, logrando despertar en los estudiantes del grado octavo de la I.E Juan José Reyes Patria un mayor gusto por el estudio de los números en la asignatura matemáticas; es así como el proyecto busca que los estudiantes demuestren sus aptitudes y actitudes al momento de diseñar y proponer su punto de vista con relación a una temática orientada y mejor aún que sus compañeros se apoyen en estos diseños para lograr también una mayor comprensión en relación con la asignatura matemáticas.

Esta propuesta puede ser aplicada en otros escenarios, ya sean educativos o no; dentro del contexto que la metodología aquí dispuesta enmarca; toda vez que al demostrar que sí se logra una mayor comprensión con relación a temáticas propias de las matemáticas; el material propuesto por los estudiantes y la metodología se puede llevar a otras dimensiones en aras de apoyar el trabajo de otras personas.

**Constructos:** los juegos son una forma de llevar a la persona a un estado de emoción y todo depende de lo interesante que este le sea podrá distraer o no al jugador; si lo vemos desde ese punto de vista al volverse algo interesante para el ser humano en este caso el estudiante; el juego se convertirá en una forma más efectiva de llegar a los alumnos y de esta manera podrá ser un camino exitoso en la comprensión de las temáticas orientadas en la asignatura matemáticas.

El proyecto supone despertar en los estudiantes del grado octavo de la I.E una emoción enmarcada por la competitividad que todo juego despierta cuando es atractivo a la persona; toda vez que le puede permitir al estudiante explorar con las diferentes fases o niveles que un juego propone.

Los niños o adolescentes que exploran diversas formas de aprender como lo expuesto por los juegos, desarrollan en ellos inteligencias múltiples (Avilés, 2015) que pueden ser el camino a facilitar la comprensión de las temáticas orientadas en la asignatura. (López M. F., 2014).

El proyecto puede despertar en algunos estudiantes sentimientos de frustración al ver que son los juegos de sus compañeros los seleccionados y no los juegos de ellos; pero aun así es necesario realizar la selección del material.

### **Alcances y Limitaciones**

**Alcances:** Este proyecto busca facilitar la comprensión de las temáticas orientadas en la asignatura matemáticas y puntualmente en los estudiantes del grado octavo de la I.E Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá; junto con este alcance existen otros que persigue el proyecto tales como:

- Mostrar a los estudiantes una forma diferente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Aumentar la participación y protagonismo a los estudiantes dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Buscar entornos de aprendizaje dinámicos que hagan más agradables los momentos que se comparten con los estudiantes.

**Limitaciones:** Las limitaciones más considerables que se pueden dar para la realización de este proyecto estarían enmarcadas en contextos que se salen de la cobertura de la investigación y que conllevan situaciones y que a su vez permitan proponer soluciones a estas; dentro de las posibles limitaciones podríamos tener:

- Que los estudiantes muestren poca disposición al momento de interactuar con el Recurso Educativo Digital (RED).
- Que la conectividad a internet siga presentando dificultades por la zona rural en la que se encuentra ubicado el municipio, situación para lo cual se propone en una fase posterior al desarrollo del proyecto, buscar que el Recurso Educativo permita interactuar de forma offline.
- Que los estudiantes interactúen con el RED tan solo motivados por una calificación o valoración.
- Por estadística realizada con anterioridad se estableció que tan solo el 48,7% de los estudiantes del grado octavo de la I.E tienen acceso a internet; este factor puede convertirse en limitante.
- Que no se den encuentros presenciales dentro del tiempo propuesto para desarrollar el proyecto por situaciones de aislamiento como la situación vivida en la actualidad. Para lo cual se propone que los estudiantes realicen la descarga del RED desde sus hogares a sus dispositivos móviles y de esta manera se pueda continuar con el proyecto.

## Capítulo 2. Marco de referencia

### Marco Contextual

Este proyecto busca proponer una educación más efectiva que involucre mayor comprensión en la temática orientada a los 22 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá desde una didáctica que involucre juegos propuestos por los mismos estudiantes del grado, Por esta razón es necesario recopilar diversos juegos creados por los estudiantes y de este modo, crear con estos un Recurso Educativo Digital que permita a los estudiantes no solo afianzar la comprensión hacia la temática orientada, además permitir a sus compañeros observar diversos puntos de vista en aras de mostrar diferentes formas de ofrecer la orientación de un tema específico, en este caso los polinomios y con el que, al realizar un trabajo comparativo, será el mismo estudiante quien tomara la forma de enseñar que más se adapte a su comprensión. “Ante los retos que entraña vivir en la sociedad del conocimiento, la educación obligatoria ha de velar por el desarrollo de ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con la mejora de su entorno. Es de aclarar que esta población estudiantil vive en un sector rural del departamento de Boyacá, cuya principal fuente de ingreso es la minería del sector en un amplio contexto de los límites que encierran al municipio; de otro modo también se apoya su economía en la agricultura y la ganadería; siendo sus principales productos la papa sabanera, la papa pastusa y la papa tocarreña, productos que se cultivan en las veredas de San Antonio y Motua, ya que dichas veredas están ubicadas en la zona del páramo que rodea la parte alta del municipio. En la región central del municipio están las veredas de Saza y Villa Girón, veredas en las que se cultiva maíz, arveja, habas y cubios como nabos y rubas; de otro lado en estas veredas se cultivan frutales tales como pera, ciruela, fresa y feijoa.

En las veredas de Potosí y Chital prolifera la producción de ganado bobino y en especial de razas normando y Holstein por ser buenos productores de leche y carne.

El grupo Octavo B de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá está conformado por 22 estudiantes; clasificados en estratos 1 y 2 y sisbenizados como requisito de ingreso a la institución, ya que esta es de carácter público, por contar con estas características estos estudiantes pertenecen a familias cuya condición económica es media – baja y la gran mayoría de ellos acceden al servicio de restaurante escolar, pues es esta en muchos casos la única alimentación saludable que reciben en el día.

La institución educativa Juan José Reyes Patria, es una institución pública, estado antiguo y activa, es calendario A y pertenece al sector oficial, su jornada es completa y de género mixto ofreciendo educación a niños y jóvenes que cursan desde el preescolar hasta el grado undécimo. A la fecha la institución y en lo que corresponde a secundaria se encuentran matriculados 345 estudiantes divididos así; 82 en grado sexto, 74 en grado séptimo, 55 en grado octavo, 46 en grado noveno, 45 en grado decimo y 43 en grado undécimo. Es de aclarar que por cada grado en la institución hay dos cursos y están divididos por letras ejemplo sexto A y sexto B. La institución educativa Juan José Reyes Patria está ubicada en el municipio de Gameza en el departamento de Boyacá, Gameza es un municipio de clima frío y de categoría 6, cuenta con una extensión territorial de 117 km<sup>2</sup> y un total de población de 49369 habitantes; el 71% de sus habitantes son considerados pobres según el DANE; la principal fuente de ingresos de las familias del municipio de Gameza se sustenta en la agricultura, la ganadería y la minería, esta

última es a la vez una problemática teniendo en cuenta que los estudiantes de la institución al llegar al grado decimo toman la decisión de ir a trabajar en las minas de carbón que proliferan en el municipio y sus alrededores.

La Institución educativa Juan José Reyes Patria, cuenta en su infraestructura con 24 salones dentro de los cuales existen dos salas de informática, estas son dotadas con equipos de cómputo que se recibieron de computadores para educar y del SENA toda vez que la institución se encuentra articulada con el SENA en el programa “manejo de elementos químicos.” La institución cuenta con áreas deportivas una de baloncesto y voleibol y otra de futbol. A su alrededor la institución está cerca de un templo parroquial por su cercanía al parque municipal y junto al parque está la plaza de mercado del municipio donde los días domingo se ofrecen los productos de la canasta familiar.

Gameza limita al norte con el municipio de Tasco, al occidente con el municipio de Corrales, al oriente con Topaga y al sur con el municipio de Mongua.

**Figura 1.**

Locaciones Institución educativa Juan José Reyes Patria municipio de Gameza.



Fuente: Autor del proyecto

### **Marco Normativo**

Este proyecto se sustenta en normas y leyes como la ley 115 de educación, (Nacional, 1994) junto con esta la normativa ministerial. (Colombia C. d., 1991)

El artículo 67 de la Constitución establece “en el inciso 3, que la educación es obligatoria entre los 5 y los 15 años comprendiendo mínimo 1 año de preescolar y 9 años de educación básica y

en desarrollo de este mandato el artículo 2.3.3.1.2.3. del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación”.

DURSE 1075 de 2015, concordante con la Ley 115 de 1994, “dispone que el servicio de educación básica puede ser recibido en forma no necesariamente presencial, por la población adulta o las personas que se encuentren en condiciones excepcionales debido a su condición personal o social quienes, cuando se encuentren entre los 5 y los 15 años y se considere que hayan superado de manera razonable estas “condiciones excepcionales... deberán incorporarse al grado de educación formal que se determine...”.

Teniendo en cuenta lo anterior y por consiguiente el Artículo 2.3.3.1.2.3. El Servicio de Educación Básica “Todos los residentes en el país sin discriminación alguna, recibirán como mínimo un año de educación preescolar y nueve años de educación básica que se podrán cursar directamente en establecimientos educativos de carácter estatal, privado, comunitario, cooperativo solidario o sin ánimo de lucro.

También podrá recibirse, sin sujeción a grados y de manera no necesariamente presencial, por la población adulta o las personas que se encuentren en condiciones excepcionales debido a su condición personal o social, haciendo uso del Sistema Nacional de Educación masiva y las disposiciones que sobre validaciones se promulguen. En cualquier circunstancia, cuando desaparezcan tales condiciones o hayan sido superadas razonablemente, estas personas, si se encuentran en la edad entre los cinco y los quince años, deberán incorporarse al grado de la educación formal que se determine por los resultados de las pruebas de validación de estudios previstos en el artículo 52 de la Ley 115 de 1994”. (mineducación.gov.co, normatividad y conceptos ley 115 , 2016).

La ley 115 de febrero 8 de 1994 en su título I y disposiciones preliminares dispone; Objeto de la ley “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.”

La Educación Superior es regulada por ley especial, excepto lo dispuesto en la presente Ley.

Artículo 2o. Servicio educativo. “El servicio educativo comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal, la educación informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales (estatales o privadas) con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación”.

Artículo 4o. Calidad y cubrimiento del servicio. “Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento. El

Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo”.

Artículo 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: 1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos. 2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad. (mineducación.gov.co, ley 115 de febrero 8 de 1994, 1994).

### **La ley 1341 del 30 de julio de 2009**

La ley 1341 , aborda unos principios orientadores sobre el fomento y uso de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) dentro de los procesos educativos desarrollados en las escuelas, de acuerdo a los contextos rurales y urbanos que involucren el uso de Internet y contenidos de aprendizajes para una educación integral y de calidad, en la que docentes y estudiantes puedan aprovechar los diferentes recursos educativos digitales (Tic M. d., 2009).

Teniendo claro como lo expresa el artículo 6 de la ley 1341, que los docentes y estudiantes pueden beneficiarse de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dado que estas

permiten la compilación de diferentes recursos multimedia expresados en textos, imágenes, audios, videos y actividades interactivas como lo posibilita el uso de la realidad virtual. Lo cual es importante para la presente investigación porque atiende a unos lineamientos emanados por el Ministerio de las TIC que se enfoca en el fomento de las TIC, alfabetización digital, capacitación docente y transversalización en todas las áreas. (Tic M. d., 2009)

En efecto, es importante considerar aquellas políticas y programas que van dirigidas a fomentar el desarrollo de las TIC en el campo educativo, dado que estos pueden aportar a que las instituciones accedan cada vez más a la información y a los recursos tecnológicos con miras a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier área o contenido programático. Por ende, dichas políticas aportan bases suficientes para apoyar investigaciones tendientes al fortalecimiento de las competencias y habilidades de los estudiantes y docentes, en la que el uso de la realidad aumentada contribuya a crear ambientes de aprendizaje más interactivos.

### **Política de innovación en Colombia**

Dentro de las políticas emanadas por el Ministerio de educación nacional destacan algunos aspectos que son de suma importancia para la presente investigación. Por consiguiente, es claro que dentro de las metas educativas fijadas para el 2021 en temas de innovación está: “La educación que queremos para la generación de los bicentenarios, afirma que la formación de los maestros con las competencias necesarias para enseñar a las nuevas generaciones, tal vez sea la dimensión más importante para generar cambio educativo” (MEN, 2017).

Ante lo expuesto, no se puede desconocer la importancia de la Ley de Ciencia y Tecnología 1286 de 2009 que busca “promover la calidad de la educación, en los niveles de media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de una nueva generación de investigadores,

emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores” (MEN, 2017). Lo que implica una renovación a nivel curricular desde las instituciones educativas en conjunto con programas por parte del gobierno para fomentar y dotar a las mismas de los recursos necesarios a nivel de innovación y la oportuna alfabetización docente para que desde las aulas o fuera de ellas los educadores y estudiantes puedan desarrollar experiencias significativas.

De acuerdo al MEN la innovación educativa al incorporar las TIC a los procesos educativos busca transformar las prácticas pedagógicas enriqueciendo los aprendizajes tanto de estudiantes y docentes logrando así calidad educativa, adoptando diversidad de estrategias que permitan a los estudiantes usar herramientas tecnológicas que ayuden a la transformación de su entorno y de las instituciones educativas en los aspectos de gestión académica, directiva, administrativa y comunitaria.

Además, se busca desarrollar en los docentes las competencias tecnológica, comunicativa, pedagógica, de gestión e investigativa, para transformar los procesos pedagógicos con la incorporación de las TIC en las aulas, hacer uso adecuado de las mismas, fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, saber comunicarse y expresarse a través de diferentes medios sea de forma virtual o audiovisual con otros profesionales o miembros de su comunidad educativa. Siendo capaz de utilizar las tecnologías para planificar, organizar, evaluar e investigar, y lograr cambios significativos en los procesos académicos, institucionales, quehacer pedagógico y construcción de nuevos conocimientos MEN. Por lo tanto, se hace necesario que los docentes se capaciten, y adquieran competencias y habilidades que les permita desenvolverse en un mundo globalizado y en el cual la tecnología avanza vertiginosamente.

## **Política Nacional docente en Singapur**

En Singapur por normativa nacional todo docente debe someterse a la prueba de estudio TEDS – M.

El objetivo del estudio TEDS-M se centra en medir los conocimientos pedagógicos de los docentes de matemáticas de primaria y secundaria, y, adicionalmente, relacionarlos con las políticas docentes de educación. Los instrumentos de evaluación, se aplican a los docentes recién egresados del pregrado.

Los futuros docentes de matemáticas en Singapur obtienen un puntaje alto, en la prueba que mide los conocimientos pedagógicos en matemáticas, comparado con el resto de los países que participaron del estudio. Singapur obtiene 590 puntos promedio, de un promedio internacional de 500 puntos, el segundo puntaje más alto después de Taiwán. (informe, 2014).

## **UNESCO**

En 2014, la 40ª conferencia general de la Unesco declaró el 14 de marzo como el día internacional de las matemáticas. El objetivo es promover conciencia sobre “el papel que desempeñan las ciencias matemáticas en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible de las naciones unidas y en el fortalecimiento de las dos prioridades de la UNESCO.

Para hacer una repartición justa de bienes o hacer llegar un cohete a la luna hacen falta las ciencias matemáticas. Pero llegar hasta ahí requiere que los sistemas educativos promuevan procesos sólidos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Gracias a una vasta experiencia como maestro de la disciplina, Llivina Lavigne puede revelar la clave del éxito en el terreno educativo” (UNESCO, 2021).

## **Marco Teórico**

### **Estado del arte**

La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. Es un proyecto de investigación realizado en México con relación al uso de juegos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

El propósito es ofrecer un panorama general de la investigación sobre el uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas, a través de una revisión de literatura especializada. El interés por estudiar investigaciones enfocadas en el uso de juegos en la clase de matemáticas la investigación señala el impacto de los juegos en la historia y las consecuencias para la didáctica de la matemática, sino que plasma las similitudes que surgen entre intentar resolver un problema matemático y procurar ganar un juego y sugiere que implementar juegos en la clase de matemáticas puede resultar provechoso para el logro de algunos objetivos de la enseñanza. (Aguilar, 2014).

En el año 2017 se implementó la estrategia denominada “transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas de la I.E Santa Bárbara de Barranco de Yuca a partir de la implementación de estrategias de la pedagogía diferenciada en el año 2017 y 2018 el cual se encuentra en el repositorio de la Universidad de Cartagena.

Esta estrategia establece manifestaciones pedagógicas que se dan en el aula de clases en el área de matemáticas en noveno grado de la I.E Santa Bárbara, perteneciente al municipio de Magangué en el departamento de Bolívar con el propósito de implementar estrategias que faciliten el aprendizaje de niños y niñas de la básica secundaria”. (Urrea Polo, 2019)

En la Institución Educativa Jairo Albarracín Barrera del municipio de Socotá en el año de 2017 se estableció una jornada lúdico matemática, una de las características de esta jornada fue que los juegos utilizados para dicha actividad fueron propuestos en su totalidad por los mismos estudiantes, además dichos juegos se crearon a partir de materiales reciclables.

En la institución educativa Nuestra Señora de la Candelaria en el municipio de Raquira en el departamento de Boyacá, se estableció un espacio lúdico (hemeroteca); cuya principal característica era que el material existente fue elaborado por los mismos estudiantes y cuyo fin era que los mismos estudiantes interactuaran con el material propuesto.

En el colegio José Acevedo Y Gómez del municipio de Minguí se propuso un concurso que trataba de incentivar el gusto por las matemáticas a partir de los juegos para tal fin el concurso proponía que los estudiantes crearan, inventaran o propusieran un juego y el juego que distrajera al mayor número de compañeros sería el ganador; de esta manera los estudiantes comprendían las temáticas orientadas con mayor facilidad y jugando.

Otros referentes que enfocan su pedagogía en una enseñanza a partir de juegos diseñados por estudiantes son:

diseño de un modelo de situación problema, con la unidad facilitadora solidaria llamada belisol1, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la institución educativa rural Benigna Mena González. En donde las formulaciones de problemas matemáticos se sustentan en métodos que incorporan juegos. (Santos, 2016)

Tesis Internacionales y Nacionales:

Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa, Huaycán. Mostrando gran importancia la utilización de juegos en el aprendizaje, toda vez que se convierte en método más eficaz al momento de enseñar. (Padilla, 2017). Se tuvo en cuenta esta tesis en el proyecto, toda vez que contiene como principio el facilitar la comprensión de una temática en específico y esto relaciona de manera directa las dos propuestas.

El juego como estrategia didáctica para la superación de errores y dificultades en la iniciación al álgebra en el grado; ramiro Alonso Álvarez bello. Mostrando gran efectividad al demostrar que una forma de corregir errores en la solución de problemas algebraicos, es utilizando el juego como herramienta fundamental. (Alvarez Bello, 2017). Es pertinente referenciar este proyecto de investigación, toda vez que busca motivar la comprensión del tema polinomios en estudiantes del grado octavo y esto relaciona de manera directa las dos investigaciones.

Experiencias Docentes Estrategia Didáctica Lúdica basada en el Computador para Enseñanza de Polinomios en Segundo Año de Educación Básica, es un artículo que expresa los resultados de un trabajo de investigación realizado en Caracas Venezuela y en donde se utilizaron software matemáticos con el fin de motivar la comprensión del tema polinomios en estudiantes de bachillerato. (Urbano, 2011). Es pertinente referenciar ya que involucra las tic de manera directa en la propuesta de investigación.

(Barrera, s.f.) es una tesis que muestra como una estrategia basada en juegos facilita las operaciones de multiplicación y división de polinomios

### **Marco teórico**

En la institución Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá se han establecido diferentes estrategias lúdicas que buscan optimizar la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de diferentes grados; como, por ejemplo, el elaborar distintos juegos numéricos (rompecabezas – sudoku), etc.; con el fin de enseñar matemáticas jugando.

Teniendo en cuenta lo anterior es válido proponer el trabajo colaborativo como herramienta para desarrollar la propuesta toda vez que el trabajo colaborativo se convierte en “la labor colaborativa que es una nueva forma en que podemos desarrollar proyectos y su aplicación se centra tanto en un aula de clases como fuera de ella y para el desarrollo profesional y organizacional. De este modo el concepto de trabajo colaborativo ha tomado mayor relevancia con la introducción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones siendo su última finalidad nosotros como individuos, sin importar el lugar de trabajo, podemos colaborar para generar un conocimiento.

De este modo, el trabajo colaborativo no tiene como finalidad la obtención del mejor resultado posible o el más productivo, se busca que cada individuo desde su rama de conocimiento aporte a un proyecto para hacerlo crecer y crear valor sin importar si hay uno o más cambios entre cada uno de los colaboradores”. (UNADE, 2019).

De este modo la propuesta de investigación involucra el trabajo colaborativo teniendo en cuenta que cada estudiante aporta en las diferentes fases de la ejecución de la propuesta.

De esta manera es válido afirmar que la propuesta persigue un aprendizaje significativo toda vez que “según Ausubel el aprendizaje significativo depende de alguna manera del conocimiento que debe aprenderse como el sujeto que lo aprende. El conocimiento debe estar organizado en una estructura lógica de tal suerte que sus elementos se relacionan entre sí de modo no arbitrario; pero no es suficiente la estructura lógica del conocimiento es necesario además que la persona muestre predisposición para el aprendizaje, que esté motivado y que su estructura cognitiva contenga las ideas inclusoras necesarias para asimilar o comprender el nuevo significado.

Así, la transformación del significado lógico en significado psicológico no está asegurada sólo con la estructura del conocimiento. El significado psicológico es alcanzado cuando la persona asimila el significado lógico a su estructura cognitiva; en otras palabras, equivale a decir que hay aprendizaje significativo cada vez que el significado lógico es compatible con el significado psicológico, lo que destaca la importancia de la instrucción para lograr este acercamiento como vía para la persona asimilar el legado cultural de la sociedad. (Rodríguez, 2018)

## **Marco Conceptual**

Desde el mismo comienzo de la educación, ha sido necesario experimentar con relación a diversas estrategias que consigan optimizar el proceso enseñanza – aprendizaje. En cuanto a las matemáticas se refiere el innovar es muy necesario, toda vez que dentro de lo que las inteligencias múltiples permiten el juego estimula gran parte de las inteligencias planteadas.

Lúdica proviene del latín ludas, lúdica/co, dicese de lo perteneciente o relativo al juego. El juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego. La lúdica se entiende como una dimensión del desarrollo de los individuos, siendo parte constitutiva del ser humano. El concepto de lúdica es tan amplio como complejo, pues se refiere a la necesidad del ser humano de comunicarse, de sentir, expresarse y producir en los seres humanos una serie de emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento, que nos llevan a gozar, reír, gritar e inclusive llorar en una verdadera fuente generadora de emociones.

Según Michel Foucault “un libro es una caja de herramientas, sin embargo, hoy en día dichas herramientas no tienen límite alguno, esto se debe a que las dimensiones anecdóticas, lúdicas y oníricas de la cotidianidad de la escuela han cambiado” (Bernal, 2015). Este hecho, hace que la práctica pedagógica en las aulas de clase también se vea en la obligación de cambiar, lo cual exige por parte de la comunidad educativa una mirada reflexiva y proactiva desde la lúdica y los juegos didácticos con el fin de aplicarlos a la enseñanza de una segunda lengua ; Implementarlos en el entorno escolar y específicamente en el área de lenguaje facilita los procesos educativos, con el fin de que el educando tenga un aprendizaje eficaz y por tanto significativo para atender una problemática que incide en la comunicación humana y en los procesos de aprendizaje de las diversas áreas del conocimiento.

Convivencia escolar y resolución pacífica de conflictos según (Rayo) “mucho se ha escrito sobre el fenómeno de la violencia en general, y con especial interés en el ámbito educativo, así como las distintas y posibles formas de abordarla desde el enfoque sistémico y globales que requieren intervenciones proactivas coordinadas. En la actualidad la cultura de paz supone una

nueva perspectiva socio-crítica de la organización escolar y una nueva forma de abordar los conflictos que se producen en el seno de los centros educativos”.

“La conceptualización del término "convivencia" demanda de un análisis reflexivo sobre la búsqueda de una interacción pacífica entre los individuos como entes sociales (...). Sin duda, una de las tareas educativas es educar en valores, para la paz, para el mejoramiento comunitario. Ello hace necesario incluir en nuestro vocabulario y en nuestra visión del proceso de enseñanza-aprendizaje el término "convivencia", lo cual, nos llevará a lograr un fin común: La educación en un clima de armonía, que nos conducirá a una meta: la calidad en la educación. Para lograr lo anterior, debemos iniciar con el entendimiento y la aprehensión del concepto "convivencia" social, para trasladarlo después a la convivencia escolar. (...) entiendo la "convivencia" como la habilidad para interactuar de manera incluyente con los demás, con una actitud de diálogo, en el marco de una normatividad basada en la confianza y en la igualdad. En consecuencia, los elementos que rescato de este término son: actitud, inclusión, diálogo, igualdad, habilidad y normatividad.” (Mi.) (F): 9 de septiembre de 2008. (L.): México, Jalisco, Guadalajara.

Cada niño aprende a un ritmo, desarrolla unas habilidades más que otras y adquiere los conocimientos de una manera distinta a la de sus compañeros, es lo que se denomina las inteligencias múltiples. “consigue hacer un estudio y acuñar el concepto rompiendo con varias nociones universales: en primer lugar, con el concepto de inteligencia única, que estaba ligado a la brillantez académica, para proponer varias inteligencias en varios campos, inteligencias múltiples. Y, en segundo lugar, define la inteligencia como una capacidad, por lo tanto, deja de ser algo innato y fijo” (Gaeta, 2017).

"La manera de enseñar está en constante evolución ya que día a día van surgiendo estrategias didácticas innovadoras que pueden ser de gran apoyo en las clases para favorecer el proceso enseñanza – aprendizaje y que en ultimas favorece a todos los actores del proceso" (López M. T., 2017).

Es por esto que la propuesta realizada en este proyecto consiste en aportar a que la convivencia escolar de la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza sea más apropiada; esta propuesta busca tener en cuenta la opinión de los estudiantes. Toda vez que al realizar un diagnóstico en busca de saber en qué o cuales asignaturas presentan dificultad en la comprensión temática la gran mayoría de los estudiantes encuestados coinciden que las matemáticas son el área con mayor dificultad en cuanto a la comprensión se refiere y en especial el tema polinomios.

Es válido tener en cuenta el concepto de juego tal que el juego es una actividad que se realiza generalmente para divertirse o entretenerse y en la que se ejercita alguna capacidad o destreza, toda vez que la capacidad que se busca ejercitar en esta propuesta es la comprensión de una temática en específico para esta ocasión los polinomios en la asignatura matemáticas del grado octavo.

Otro concepto a tener en cuenta en la propuesta es herramientas tic de lo cual se puede definir como el acrónimo de Tecnologías de la Información y la Comunicación, así que, por lo tanto, podríamos decir que las herramientas TIC abarcan ese conjunto de tecnologías que han sido desarrolladas para manejar información y comunicarla de un sitio a otro y en la propuesta se utilizan de manera directa.

## Capítulo 3. Metodología

### Tipo de Investigación

El método a trabajar en el proyecto es cuantitativo, toda vez que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables; la investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un solo listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos.

Bajo el rotulo de “métodos cuantitativos” se identifica una variada serie de conceptualizaciones y procedimientos no siempre afines, cuyo elemento común reside en la propiedad de objetivar el fenómeno en estudio a través de la medición, u otras operaciones como la clasificación y el conteo.

### Fases del Modelo de Investigación

Para el desarrollo de la propuesta se tuvo en cuenta el modelo de investigación acción pedagógica (IAP) ya que resulta relevante para el mejoramiento y la innovación de las prácticas educativas del docente en el aula, debido a que estudia la realidad en su contexto natural para comprender de forma integral los fenómenos educativos. Así lo afirma (Gómez B. R., 2006), “La investigación-acción pedagógica que utiliza el modelo de investigación-acción para transformar

la práctica pedagógica personal de los maestros investigadores elevando a estatus de saber los resultados de la práctica discursiva de los mismos”. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante dar protagonismo al estudiante, permitiendo un aprendizaje más autónomo; de este modo la propuesta se desarrolla teniendo en cuenta las siguientes fases:

**Fase de indagación y clasificación.** “búsqueda de la problemática a solucionar” para esta fase se hizo necesario indagar con relación a las problemáticas que generaliza la comprensión de una gran variedad de temas en cuanto a las matemáticas se refiere y puntualmente en el grado octavo. Para lograr identificar el problema se hace una indagación en el SIE (Sistema Institucional de Evaluación) de la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza y se evidenció que el curso que refleja mayor reprobación es el grado octavo en el segundo periodo académico; periodo en el cual se orienta la temática “operaciones con polinomios” al preguntar a los estudiantes con relación a esta reprobación un gran número coincide que es por la falta de comprensión en la temática orientada.

Luego se determinó que el tema polinomios es el de menor comprensión por parte de los estudiantes del grado octavo de la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá.

Una vez identificada la problemática, se procede a vincular de forma directa a los estudiantes, aclarando que es de participación libre y no bajo presión de ningún condicional el deseo de participar en el desarrollo de la propuesta, en este punto los estudiantes del grado octavo mostraron interés por participar en el desarrollo de la propuesta.

Una vez aclarado esto, se propone a 22 estudiantes una evaluación que contenga la temática polinomios y cuyos resultados demuestran que solo 9 estudiantes comprenden la temática polinomios.

A los 9 estudiantes que comprenden la temática se les propone crear juegos en físico y didácticos que contengan la temática polinomios. Los estudiantes diseñaron y elaboraron diferentes propuestas.

### **Fase de diseño y construcción:**

Se propone el diseño y construcción de un RED que involucre juegos creados por estudiantes; El recurso educativo digital (RED) tendrá la misma funcionalidad que una página web, cuyo contenido lo fundamentarán elementos como avatar en VOKI, (cuya funcionalidad es motivar a los estudiantes para que interactúen de forma directa y constante con el recurso). También contará con un elemento denominado libro digital elaborado en la herramienta BOOK CREATOR, este se apoya en herramientas como videos tutoriales que orientan la comprensión de los polinomios y actividades de solución de ejercicios a partir de juegos (estos juegos son los propuestos por los estudiantes, solo que digitalizados en la herramienta Scratch con el fin de motivar su uso en los estudiantes).

En el recurso se implementa una presentación en la herramienta GENIALLY, cuyo contenido busca explicar la didáctica de la propuesta.

Otro elemento que contendrá el recurso educativo digital es una infografía cuyo contenido referencia el contenido de la temática a orientar y con el cual los estudiantes que interactúen con el recurso podrán indagar sobre el Tema.

**Fase de interacción:** Luego de estructurar, diseñar y elaborar el RED en la herramienta Wix, se dispone a los estudiantes el RED para que ellos interactúen con este; se orienta su funcionalidad en cada uno de los botones contenidos en el recurso a través de un PITCH. Para lograr tal propósito se evidencia que todos los estudiantes cuentan con el enlace de ingreso al RED y de esta manera se hace efectivo que los estudiantes interactúen con el RED.

**Fase de evaluación.** Luego de implementar la propuesta, es necesario evaluarla; para esto se propone el diseño e implementación de un curso en línea en la plataforma Moodle, en donde los estudiantes realizarán una serie de actividades relacionadas con la temática polinomios y en el cual fundamentarán lo aprendido, luego de interactuar con el recurso educativo digital (RED). Al evidenciar que, por falta de conectividad, no todos los estudiantes pueden acceder al curso en línea también se diseñó una guía de aprendizaje tipo evaluación (en físico) con la temática polinomios y los estudiantes la desarrollaron en el salón de clase con el fin de evidenciar la efectividad del RED y cuya aplicación permitió obtener diferentes conclusiones y recomendaciones. Nota.

De estas maneras se puede evaluar la efectividad del RED, toda vez que, si el estudiante resuelve de forma correcta las actividades propuestas en el curso en línea o en la guía física aplicada, se evidencia que si comprendió la temática orientada en el RED y por tanto se cumple con el objetivo general de la propuesta.

**Población y Muestra:** Este proyecto busca proponer una educación más efectiva que involucre mayor comprensión en la temática orientada a los 22 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de

Boyacá desde una didáctica que involucre juegos propuestos por los mismos estudiantes del grado, Por esta razón es necesario recopilar diversos juegos creados por los estudiantes y de este modo, crear con estos un Recurso Educativo Digital que permita a los estudiantes no solo afianzar la comprensión hacia la temática orientada, además permitir a sus compañeros observar diversos puntos de vista en aras de mostrar diferentes formas de ofrecer la orientación de un tema específico, en este caso los polinomios y con el que, al realizar un trabajo comparativo, será el mismo estudiante quien tomara la forma de enseñar que más se adapte a su comprensión. “Ante los retos que entraña vivir en la sociedad del conocimiento, la educación obligatoria ha de velar por el desarrollo de ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con la mejora de su entorno. Es de aclarar que esta población estudiantil vive en un sector rural del departamento de Boyacá.

El proyecto se desarrollará con los 22 estudiantes del grado octavo de la institución educativa Juan José Reyes Patria; estudiantes cuyas edades oscilan entre los 13 y los 15 años; estos estudiantes se han seleccionado a partir de una serie de características mostradas durante el desarrollo del proceso tales como (deseo de participación, interés por el proyecto, disposición al momento de proponer - diseñar y crear juegos).

### **Categorías de Estudio**

#### **Tabla 1.**

Categorías o variables del proyecto de investigación.

Objetivos específicos	Categorías o variables	Dimensiones
<p>➤ Clasificar los juegos matemáticos diseñados y elaborados por estudiantes del grado octavo buscando que aporten a la comprensión temática de sus compañeros.</p>	<p>Lenguaje algebraico</p>	<p>Utiliza lenguaje algebraico para representar el volumen de un prisma en términos de sus aristas. Realiza la representación gráfica del desarrollo plano de un prisma. Estima, calcula y compara volúmenes a partir de las relaciones entre las aristas de un prisma o de otros sólidos. m Interpreta las expresiones algebraicas que representan el volumen y el área cuando sus dimensiones varían.</p>
		<p>Encuentra valores desconocidos en ecuaciones algebraicas. Reconoce y</p>

Objetivos específicos	Categorías o variables	Dimensiones
Diseñar y crear el recurso educativo digital a partir de los juegos obtenidos.	Expresión algebraica	representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y encuentra el conjunto de variación de una variable en función del contexto.
<p>➤ Permitir a los estudiantes del grado octavo interactuar de forma directa con el recurso educativo digital.</p>	Solución de problemas a partir de semejanzas.	<p>Utiliza criterios para argumentar la congruencia de dos triángulos.</p> <p>Discrimina casos de semejanza de triángulos en situaciones diversas.</p> <p>Resuelve problemas que implican aplicación de los criterios de semejanza.</p> <p>Compara figuras y argumenta la posibilidad de ser congruente o semejantes entre sí.</p>

Objetivos específicos	Categorías o variables	Dimensiones
<p>➤ Evaluar la efectividad del Recurso Educativo Digital en cuanto al mejoramiento del pensamiento matemático de los estudiantes.</p>	<p>Variable dependiente e independiente.</p>	<p>Opera con formas simbólicas y las interpreta. Relaciona un cambio en la variable independiente con el cambio correspondiente en la variable dependiente.</p>

Fuente: Autor del proyecto

### Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas a utilizar en la recolección de datos están enmarcadas en las diferentes fases de la realización de la propuesta.

Se utilizó la técnica de la encuesta, elaborada en la herramienta kahoot; esta se realizó con el fin de conocer en los estudiantes del grado octavo cual temática se les dificultaba y por qué.

Otra técnica para recolectar datos que se utilizó fueron las bases de datos propios de la Institución y en las que está soportada el SIE (sistema integral de evaluación) ya que de esta manera podíamos verificar en qué periodo académico se evidenciaba mayor reprobación o mortalidad académica en el grado octavo y de esta manera encontrar la temática orientada durante ese periodo escolar, esto con el fin de estructurar la propuesta.

Otra técnica utilizada para recolectar información en el desarrollo de la propuesta fue la entrevista persona a persona en la cual se indagaba con relación al juego que pretendía elaborar cada estudiante.

### **Técnicas de Análisis de la Información**

La técnica a utilizar en la realización del proyecto está definida en las fases de evolución del mismo y esta demarcada por fases.

La primera herramienta utilizada para recolectar la información fue Kahoot, en esta herramienta digital se elaboró una encuesta que indaga con relación a la asignatura y tema que más se les dificulta a los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá.

Una segunda técnica es utilizar las bases de datos de la Institución Educativa y plataformas ya que en estas está contenida la información con respecto a la mortalidad académica y puntualmente en la asignatura matemáticas.

Una tercera técnica de recolectar información es a partir del curso en línea estructurado en la herramienta Moodle, pues esta herramienta permite llevar una estadística del trabajo realizado por los estudiantes durante el desarrollo del curso en línea.

#### **Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra**

Este proyecto busca proponer una educación más efectiva que involucre mayor comprensión en la temática polinomios, orientada a 22 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá desde una didáctica que involucre juegos propuestos por los mismos estudiantes del grado, Por esta razón es necesario recopilar diversos juegos creados por los estudiantes y de este modo, luego de digitalizarlos crear con estos un Recurso Educativo Digital en la herramienta Wix, que permita a los estudiantes no solo afianzar la comprensión hacia la temática orientada, además permitir a sus compañeros observar diversos puntos de vista en aras de mostrar diferentes formas de ofrecer la orientación de un tema específico, en este caso los polinomios.

El proyecto se realiza a partir de un modelo de investigación Investigación-Acción Participativa toda vez que según (Hernandez) la Investigación-Acción Participativa se define como un proceso de conocimiento de la realidad que implica una visión activa sobre realidad cognoscible de parte del sujeto que la conoce.

La presente asignación contiene el producto de la reflexión sobre la forma como se genera el conocimiento en la Investigación-Acción Participativa.

la propuesta se desarrolla abordando diferentes etapas o fases, dentro de las que encontramos una búsqueda de la problemática a solucionar; esta fase es importante toda vez que en ruta y sustenta el porqué de la propuesta; para su desarrollo se hizo necesario indagar con relación a las problemáticas que generaliza la comprensión de una gran variedad de temas en cuanto a las matemáticas se refiere y puntualmente en el grado octavo.

Para lograr identificar el problema se hace una socialización con los docentes del área de matemáticas y se llega a la conclusión que la asignatura con mayor reprobación en la institución

es matemáticas. Seguido de esto se hace una indagación en el SIE (Sistema Institucional de Evaluación) de la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza y se evidenció que el curso que refleja mayor reprobación es el grado octavo en el segundo periodo académico; periodo en el cual se orienta la temática “operaciones con polinomios” al preguntar a los estudiantes con relación a esta reprobación un gran número coincide que es por la falta de comprensión en la temática orientada.

Luego se determinó que el tema polinomios es el de menor comprensión por parte de los estudiantes del grado octavo de la institución educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá.

Una vez identificada la problemática, se procede a vincular de forma directa a los estudiantes, aclarando que es de participación libre y no bajo presión de ningún condicional el deseo de participar en el desarrollo de la propuesta, en este punto los estudiantes del grado octavo mostraron interés por participar en el desarrollo de la propuesta.

Una vez aclarado esto, se propone a 22 estudiantes una evaluación que contenga la temática polinomios y cuyos resultados demuestran que solo 9 estudiantes comprenden la temática polinomios.

A los 9 estudiantes que comprenden la temática se les propone crear juegos en físico y didácticos que contengan la temática polinomios. Los estudiantes diseñaron y elaboraron diferentes propuestas.

De este modo, para el desarrollo de la propuesta de siguieron las siguientes fases:

**Fase de diseño y construcción:** Desde el segundo objetivo específico de la propuesta, se diseñó el RED utilizando los juegos en físico elaborados por los estudiantes, estos fueron digitalizados en la herramienta Scratch [https://youtu.be/vZK\\_9Jod31Q](https://youtu.be/vZK_9Jod31Q) y con este material se

diseña un recurso educativo digital en la herramienta Wix. <https://grja64.wixsite.com/javier-rojas-guarin> y cuyo contenido muestra el uso de diferentes herramientas digitales y que buscan facilitar el aprendizaje de los polinomios en la asignatura matemáticas.

Se propuso el diseño y construcción de un recurso educativo digital (RED) que tendrá la misma funcionalidad de una página web, y cuyo contenido permitirá a los estudiantes una mejor comprensión con respecto a la temática operaciones con polinomios.

Lo fundamentan elementos como un avatar en la herramienta digital VOKI, (cuya funcionalidad es motivar a los estudiantes para que interactúen de forma directa y constante con el recurso). También contará con un elemento denominado libro digital elaborado en la herramienta BOOK CREATOR, este se apoya en herramientas como videos tutoriales actividades y orientaciones con relación a la temática elaboradas en la herramienta CANVA, que orientan la comprensión de los polinomios y actividades de solución de ejercicios a partir de juegos (estos juegos son los propuestos por los estudiantes, solo que digitalizados en la herramienta Scratch con el fin de motivar su uso en los estudiantes), cabe aclarar que la virtualización elaborada por parte de los estudiantes se realizó utilizando los equipos de cómputo de la Institución Educativa con el fin de utilizar los recursos y motivar su uso en los estudiantes.

El libro digital adjunto en el RED también cuenta con ejercicios que son ejemplos de cómo operar matemáticamente polinomios, junto con la teoría que explica las estrategias para resolver ejercicios que involucren polinomios.

**Figura2.**

estudiante virtualiza juego en Scratch.



Fuente: autor del proyecto.

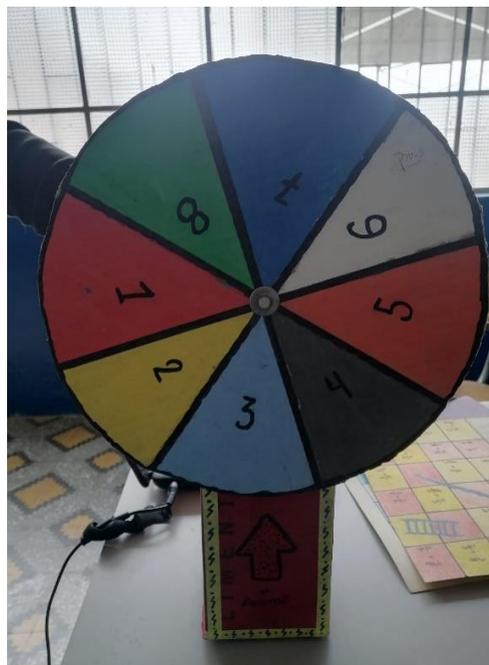
En el recurso se implementa una presentación en la herramienta GENIALLY, cuyo contenido busca explicar la didáctica de la propuesta.

Otro elemento que contendrá el recurso educativo digital es una infografía en donde se referencia el contenido de la temática a orientar y con el cual los estudiantes que interactúen con el recurso podrán indagar sobre las diferentes estrategias, actividades y contenidos, que guían a los estudiantes en una mejor comprensión de la temática polinomios en la asignatura matemáticas.

De este modo a continuación, se relacionan diferentes evidencias que muestran el trabajo realizado en el desarrollo de la propuesta.

**Figura 3.**

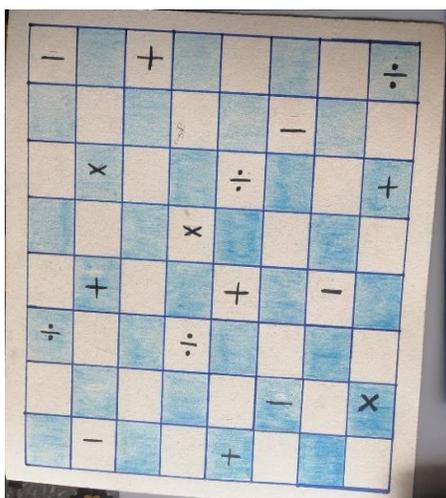
Estudiante propone juego físico.



Fuente: autor del proyecto.

**Figura 4.**

Juegos propuestos por los estudiantes.



Fuente: autor del proyecto.

**Fase de interacción:** teniendo como base los juegos propuestos por los estudiantes en físico; y luego de creado el RED se permite a los estudiantes que interactuarán en el RED.

Al tener los juegos en digital e incluidos en el RED, se ofrece el enlace a cada uno de los estudiantes participantes en la propuesta, con el fin de dar puesta en marcha al proyecto.

**Figura 5.** estudiante interactua con el RED.



Fuente: autor del proyecto.

Luego de verificar la funcionalidad del RED se dispone a orientar los estudiantes en la forma como interactuar con el RED desde un enlace que cada estudiante tendrá en su dispositivo electrónico de mayor uso, ya sea celular, Tablet o computador.

El RED está dispuesto de formas diferentes de orientación para los estudiantes; entre los que se encuentran PITC en cada uno de los botones y desde los cuales cada estudiante recibirá una orientación con respecto al manejo del RED.

**Figura 6.** estudiante interactua con el RED.



Fuente: autor del proyecto.

➤ **Fase de evaluación.**

La valoración y transferencia, se realiza con la evaluación que verifica la efectividad del RED; para esto se toma como base el diagnóstico previo al diseño y construcción del RED; esta se evidencia en la evaluación que desarrollaron los estudiantes para tener como base los resultados obtenidos por los estudiantes y se esta manera centrar la propuesta en una metodología específica.

Luego de implementar la propuesta y verificar que los estudiantes interactúen con el RED es necesario evaluar su efectividad; para esto se diseñó e implementó un curso en línea en la plataforma Moodle, curso en el cual, los estudiantes realizarán una serie de actividades

relacionadas con la temática polinomios y en el cual fundamentarán lo aprendido, luego de interactuar con el recurso educativo digital (RED).

Nota. “En el diseño del curso en línea, se proponen actividades valorativas y que el estudiante debe solucionar de forma correcta para avanzar al siguiente nivel; en el siguiente enlace encontramos e video de un WEBINAR invitando a los estudiantes a interactuar con el curso en línea Einstein Matemático” <https://youtu.be/mnh63BcSSZo> (Guarín, 2021).

Por otro lado, al evidenciar que, por falta de conectividad, no todos los estudiantes pueden acceder al curso en línea, fue necesario diseñar e imprimir una guía de aprendizaje tipo evaluación (en físico) con la temática polinomios y los estudiantes la desarrollaron en el salón de clase, esto con el fin de evidenciar lo aprendido al interactuar con el RED y cuya aplicación permitió obtener diferentes conclusiones y recomendaciones.

De estas maneras se puede evaluar la efectividad del RED, toda vez que, si el estudiante resuelve de forma correcta las actividades propuestas en el curso en línea o en la guía física aplicada, se evidencia que si comprendió la temática orientada en el RED y por tanto se cumple con el objetivo general de la propuesta.

**Figura 7.**

Estudiantes resuelven la guía de aplicación.



Fuente: autor del proyecto.

**Figura 8.**

Estudiantes resuelven guía de aplicación luego de interactuar con el RED.



Fuente: autor del proyecto.

**Figura 9.**

Estudiantes resuelven guía de aplicación luego de interactuar con el RED.



Fuente: autor del proyecto.

## Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

Del desarrollo de la propuesta se pudo obtener:

### Análisis

Teniendo en cuenta la situación actual de la educación; es necesario proponer diversas formas de llevar a los estudiantes la información pertinente que permita su derecho fundamental. De lo anterior es válido afirmar que, una obligación de los docentes es buscar constantemente diferentes estrategias que hagan más efectivo el proceso de enseñanza – aprendizaje y que motiven el gusto de los estudiantes por aprender.

Para lograr tal fin existen muchas estrategias, de las cuales el docente puede apoyar su planeación y que de involucrar de forma directa al estudiante consigue un proceso más eficaz.

Desde todos los tiempos y en todas las poblaciones, aprender jugando es una forma efectiva de lograr un propósito y más aún cuando los juegos con los que se aprende, son diseñados y elaborados por personas contemporáneas que reflejan en estos la comprensión de un tema en particular y previamente establecido.

La aplicación de juegos diseñados y elaborados con elementos del entorno por estudiantes en las clases de matemáticas, es una metodología que propone una didáctica y que busca facilitar el aprendizaje de un tema en particular para este caso los polinomios, desde su aplicación y utilización de los casos de factorización para resolverlos matemáticamente; es ahí donde los

recursos educativos digitales, juegan un papel muy importante en la forma de enseñar actual puesto que se convierten en herramienta de fácil uso por parte de los docentes y que logran un objetivo más eficaz en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Resultados de la evaluación diagnóstica y de conocimientos previa al desarrollo de la propuesta.

Al punto 1 de la evaluación diagnóstica.

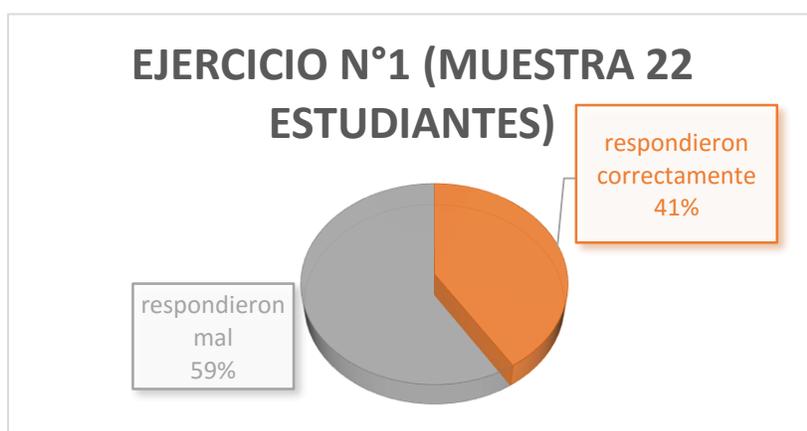
“indique cuales, de las siguientes expresiones, están factorizadas correctamente”

$$1. 144 = 3^2 \times 8 \times 2 \text{ \_\_\_\_\_\_}$$

9 estudiantes respondieron correctamente; esto corresponde al 40.9% de la muestra, esto indica que sé que el 59% de los estudiantes reflejan problemas de comprensión en la temática y es necesario afianzar el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 10.**

Análisis y caracterización de resultados evaluación diagnóstica punto 1 previa al proyecto.



Fuente: autor del proyecto

Al punto 2 de la evaluación diagnóstica.

“indique cuales, de las siguientes expresiones, están factorizadas correctamente.”

$$2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y = \underline{\hspace{2cm}}$$

7 estudiantes respondieron correctamente; esto corresponde al 68% de la muestra, esto indica que el 68% de los estudiantes reflejan problemas de comprensión en la temática y es necesario afianzar el pensamiento métrico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 11.**

*Análisis y caracterización de resultados punto 2 evaluación diagnostica previa al proyecto.*



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 3 de la evaluación diagnostica.

Factorizar los siguientes polinomios por factor común. (Primer caso de factorización).

$$2a^2x + 6ax^2$$

5 estudiantes respondieron correctamente; esto corresponde al 23% de la muestra, esto indica que el 77% de los estudiantes reflejan problemas de comprensión en la temática y es necesario afianzar el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 12.**

Análisis y caracterización de resultados punto 3 evaluación previa.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 4 de la evaluación diagnóstica.

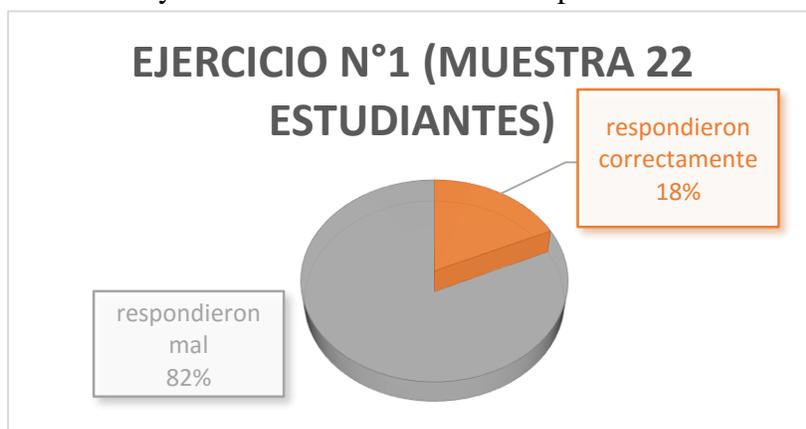
Factorizar el siguiente polinomio por agrupación de términos (caso 2).

$$ax - 2bx - 2ay + 4by$$

4 estudiantes respondieron correctamente; esto corresponde al 40.9% de la muestra, esto indica que se ve que el 82% de los estudiantes reflejan problemas de comprensión en la temática y es necesario afianzar el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 13.**

Análisis y caracterización de resultados punto 4 evaluación previa.



Fuente: autor del proyecto.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al proponer la guía de evaluación al grupo de estudiantes que intervinieron en el desarrollo de la propuesta.

Al punto 1 de la guía, ejercicio A

“indique cuales, de las siguientes expresiones, están factorizadas correctamente”

$$A) 125 = 5^3$$

22 estudiantes respondieron correctamente; esto corresponde al 100% de la muestra, esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

#### Figura 14.

Análisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 1 de la guía ejercicio B.

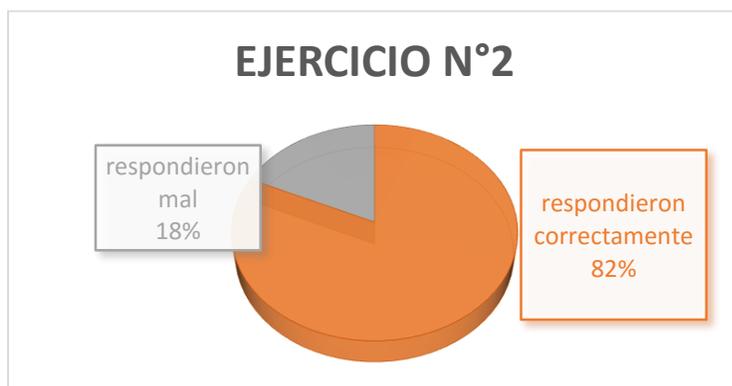
“indique cuales, de las siguientes expresiones, están factorizadas correctamente”

$$B) 60 = 6 * 5 * 2$$

18 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 82% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento métrico-variacional en el porcentaje de estudiantes expuesto.

**Figura 15.**

Análisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto

Al punto 1 de la guía ejercicio C.

“indique cuales, de las siguientes expresiones, están factorizadas correctamente”

C.  $144 = 3^2 * 8 * 2$

16 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 73% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 16.**

Análisis y caracterización de resultados punto 1 ejercicio C.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 2 de la guía, ejercicio A.

“calcule el máximo común divisor (mcd) de cada grupo de números”

A. 27 Y 33

22 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 100 % de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 17.**

Análisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 2 de la guía, ejercicio B.

“calcule el máximo común divisor (mcd) de cada grupo de números”

B. 25 50 100

21 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 95% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 18.**

Análisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 2 de la guía, ejercicio C.

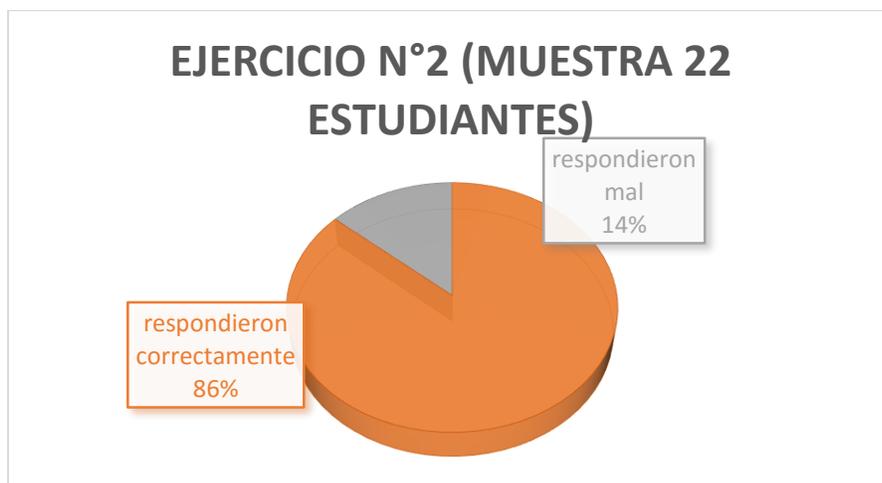
“calcule el máximo común divisor (mcd) de cada grupo de números”

C. 30 60 15

19 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 95% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 19.**

Análisis y caracterización de resultados punto 2 ejercicio C.



Al punto 3 de la guía, ejercicio A.

“Escriba el término que corresponde a cada descomposición factorial.

A.  $3 * 5 X$

20 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 91% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 20.**

Análisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 3 de la guía, ejercicio B.

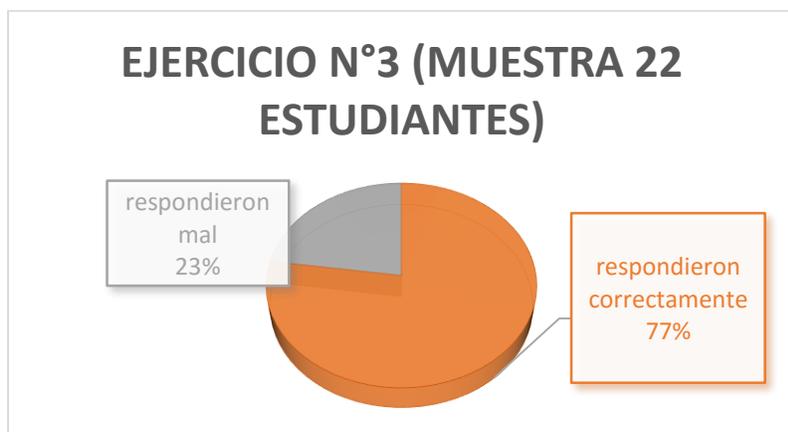
“Escriba el término que corresponde a cada descomposición factorial.

$$B. \quad 3 * 2 * 5 X * X * Y$$

17 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 91% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

### Figura 21.

Análisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 3 de la guía, ejercicio C.

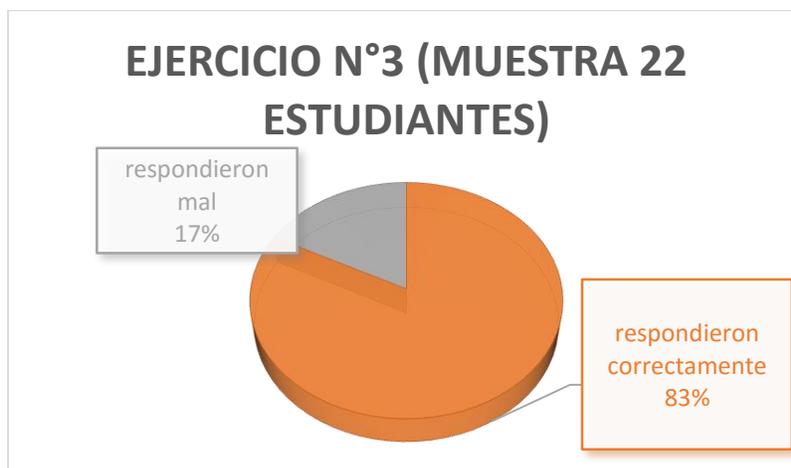
“Escriba el término que corresponde a cada descomposición factorial.

$$C. \quad 7 * 11 a * a * a * b * b$$

19 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 83% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 22.**

Análisis y caracterización de resultados punto 3 ejercicio C.



Al punto 4 de la guía, ejercicio A.

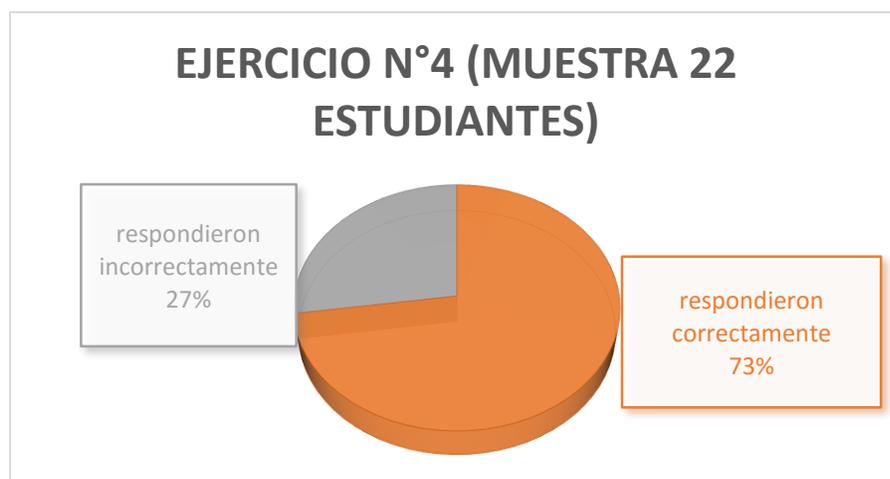
“factorizar los siguientes polinomios, aplicando el primer caso de factorización”

A.  $2a^2x + 6ax^2$

16 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 73% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 23.**

Análisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 4 de la guía, ejercicio B.

“factorizar los siguientes polinomios, aplicando el primer caso de factorización”

$$A. \quad 4X^2 - 8x + 2$$

17 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 78% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 24.**

Análisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 4 de la guía, ejercicio C.

“factorizar los siguientes polinomios, aplicando el primer caso de factorización”

$$A. \quad 9a^2 - 12ab + 15a^3b^2 - 24ab^2$$

15 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 78% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 25.** Análisis y caracterización de resultados punto 4 ejercicio C.



Al punto 5 de la guía, ejercicio A.

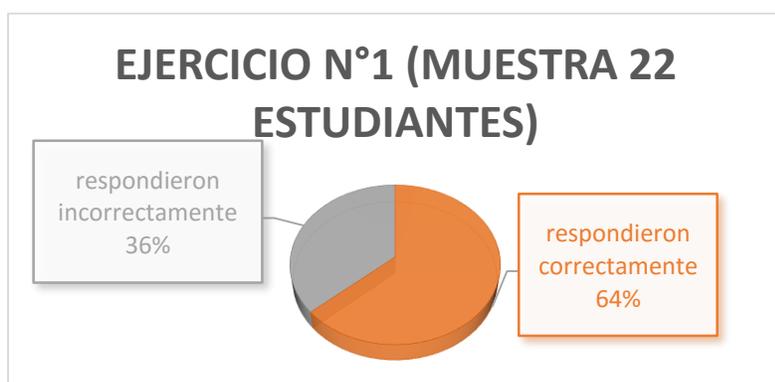
“factorizar los siguientes polinomios por agrupación de términos”

A.  $3x^3 - 9ax^2 - x + 39$

14 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 64% de la muestra; esto indica que se se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 26.**

Análisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 5 de la, guía ejercicio B.

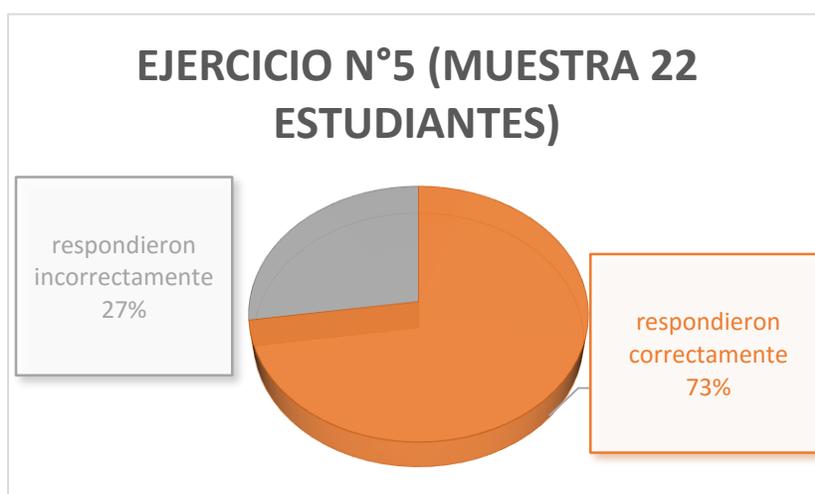
“factorizar los siguientes polinomios por agrupación de términos”

$$B. \quad ax - 2bx - 2ay + 4by$$

16 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 73% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

### Figura 27.

Análisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 5 de la guía, ejercicio C.

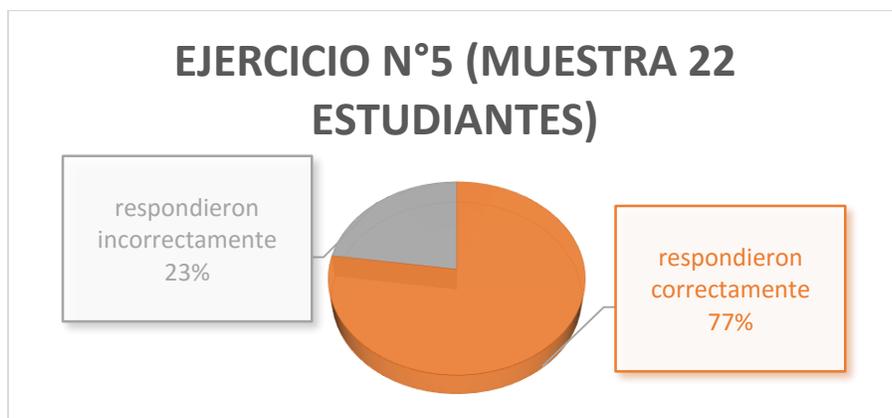
“factorizar los siguientes polinomios por agrupación de términos”

$$C. \quad 3a - b^2 - 2b^2 - 6ax$$

17 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 78% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 28.**

Análisis y caracterización de resultados punto 5 ejercicio C.



Fuente: Autor del proyecto.

Al punto 6 de la guía, ejercicio A.

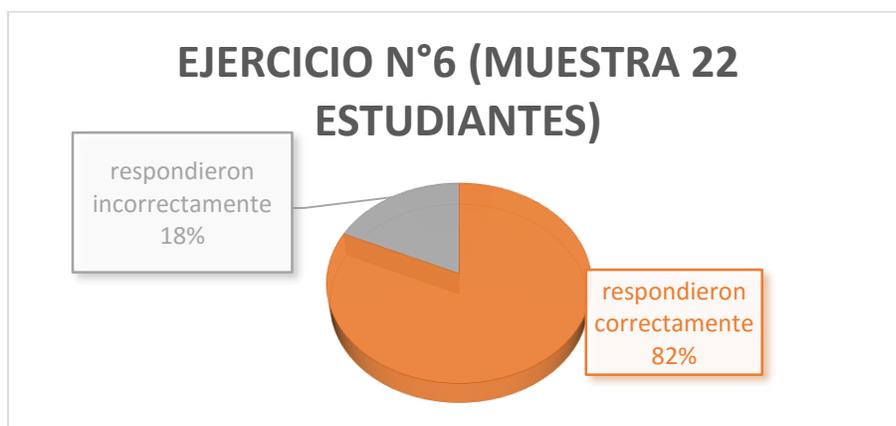
“factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos”

A.  $x^2 - 2x + 1$

18 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 81% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento métrico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 29.**

Análisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio A.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 6 de la guía ejercicio B.

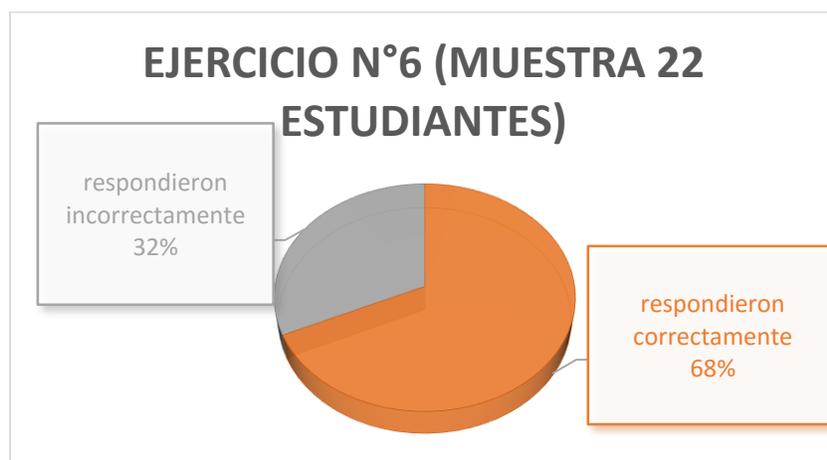
“factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos”

$$B. \quad a^2 - 10a + 25$$

15 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 81% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento numérico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 30.**

Análisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio B.



Fuente: autor del proyecto.

Al punto 6 de la guía, ejercicio C.

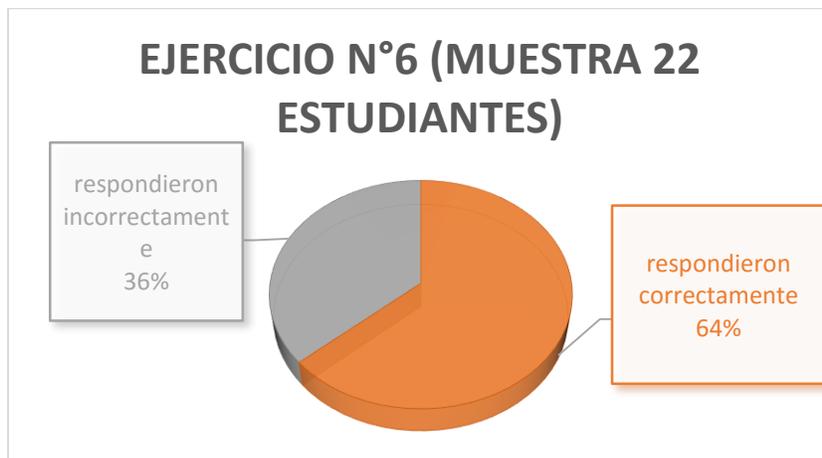
“factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos”

$$C. \quad 16 + 40X^2 + 25X^4$$

14 estudiantes contestaron de forma correcta; esto corresponde al 81% de la muestra; esto indica que se afianzó el pensamiento métrico-variacional en el grupo de estudiantes.

**Figura 31.**

Análisis y caracterización de resultados punto 6 ejercicio C.



Fuente: autor del proyecto.

**Conclusiones**

- El hacer al estudiante actor directo del proceso enseñanza - aprendizaje se garantiza un aprendizaje más efectivo toda vez que se puede probar que este se siente motivado a trabajar en el proceso siempre y cuando exista una motivación efectiva; para el caso en particular la motivación la proporciona el juego.
- La creatividad mostrada por los estudiantes del grado octavo al momento de diseñar y elaborar juegos con un contenido basado en una temática específica; permite hacer que otros estudiantes comprendan temáticas de las cuales ya habían mostrado dificultad en su aprendizaje.
- Motivar el aprendizaje desde la aplicación de juegos, permite un mayor gusto por una temática en específico y de ese modo por una asignatura.
- Cada niño aprende a un ritmo, desarrolla unas habilidades más que otras y adquiere los conocimientos de una manera distinta a la de sus compañeros.

- Al dar oportunidad a los niños de plasmar su comprensión con respecto a una temática desde diferentes juegos y volverlos un Recurso Educativo Digital, facilita a sus compañeros del grado octavo la comprensión de las matemáticas; “el juego ayuda a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla.
- Si se utilizan en el aula, juegos diseñados por estudiantes del grado octavo y se crea con estos un Recurso Educativo Digital que permita a los estudiantes no solo afianzar la comprensión hacia una temática ofrecida; si además se permite a sus compañeros observar diversos puntos de vista en aras de mostrar diferentes formas de ofrecer un tema y con el que, al realizar un trabajo comparativo, será el mismo estudiante quien tomara la forma de enseñar que más se adapte a su comprensión.
- El pensamiento matemático en estudiantes se puede motivar desde una estrategia didáctica que involucre juegos toda vez que la comprensión de una temática se puede lograr desde diferentes entornos de aprendizaje.
- Es viable aplicar el RED como estrategia que busca mayor comprensión de la temática polinomios en estudiantes de grado octavo, toda vez que al aplicar la prueba diagnóstica antes de interactuar con el RED y después de su aplicación en físico (guía) se obtuvieron los siguientes resultados.
- El realizar la presente investigación le permitió al autor desarrollar competencias digitales docentes que permiten afianzar el proceso de enseñanza – aprendizaje evidenciado en la comprensión que muestran los estudiantes con respecto a la temática polinomios orientados en el grado octavo.
- Una forma de evidenciar la voluntad y disposición por parte de los estudiantes que viven en la zona rural del municipio son los juegos diseñados y creados por los estudiantes en los que utilizaron elementos del entorno tales como.
- El desarrollo de la propuesta logra un impacto a nivel social, toda vez que motiva una forma diferente de ver las matemáticas en la comunidad educativa y puede servir de ejemplo ante los compañeros docentes para adoptar esta forma de enseñanza en las diferentes asignaturas orientadas en la institución, por otro lado en los estudiantes puede generar expectativas con relación al gusto por la asignatura.

## Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados mostrados en las gráficas anteriores; Se recomienda aplicar el recurso, pues se evidencia que todos los ejercicios aplicados a los estudiantes luego de interactuar con este, fueron resueltos de manera correcta en más del 70%.

Los docentes deben buscar continuamente diversas formas de llevar el conocimiento a los estudiantes, para esto se hace necesario indagar con relación a estrategias que involucren nuevas herramientas de aprendizaje.

En relación a lo anterior es válido proponer una educación más efectiva que involucre mayor comprensión en una temática orientada a estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Juan José Reyes Patria del municipio de Gameza en el departamento de Boyacá desde una didáctica que involucre juegos propuestos por los mismos estudiantes del grado, con los cuales se diseñará un RED cuyo uso busca aprender matemáticas jugando e interactuando con las TIC en el aula.

Es necesario despertar un mayor gusto por una asignatura a partir de la innovación en el aula y teniendo en cuenta un aprendizaje colaborativo que involucre al estudiante como autor y protagonista del proceso de enseñanza- aprendizaje “el individuo tiene que ser educado para realizar su aportación a la sociedad.

Dar la oportunidad a los estudiantes de expresar su concepto con relación a una temática orientada en grado octavo a través de un juego, permite una exploración muy completa por parte del docente no solo de la comprensión del alumno hacia la metodología utilizada por el educador, sino también de su efectividad.

Dar la oportunidad al docente de observar diferentes destrezas que poseen sus estudiantes y que pueden ser herramientas muy sólidas en la trayectoria que enmarca su proyecto de vida es necesario toda vez que da muestra de su capacidad creativa, para lograr de manera acertada y activa, modificar su entorno en relación con el mundo que le rodea, a partir de su capacidad para el aprendizaje, la exploración, el descubrimiento, el asombro, la creatividad y curiosidad que le son propias, y que han de promoverse desde los ámbitos en los cuales es educado.

Proponer la estrategia para ser aplicadas en otras instituciones educativas con el fin de establecer nuevas didácticas y con estas formas diferentes de llevar el conocimiento a nuestros estudiantes.

Poder seguir adelantando la investigación no solo en el entorno educativo nacional sino también en el internacional, continuando con estudios y compartiendo con pares docentes de otros países la experiencia, pudiéndola socializar e invitando a la implementación de la estrategia en aras de continuar con un estudio doctoral.

## Referencias Bibliográficas

- Almenara, J. C., & Cejudo, M. d. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Alvarez Bello, R. A. (2017). *El juego como estrategia didáctica para la superación de errores y dificultades en la iniciación al álgebra en el grado octavo*. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2652>
- Avilés, A. A. (2015). *Inteligencias Múltiples Metodología a través del Juego en educación Infantil*. Muercia : TESAURO TEORIA Y MÉTODOS EDUCATIVOS .
- Barreto, G. N., Xavier, J. L., & Santos, J. D. (2017). *O processo de criação de um software educacional para o ensino e aprendizagem da química*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927>
- Bencosme, A. M. (2014). *El diseño como un instrumento pedagógico para incrementar la creatividad*. Santo Domingo: Ciencia y Sociedad Republica Dominicana.
- Bernal, I. D. (2015). La lúdica y el juego como estrategia de aprendizaje. 9.
- Bueno, R. (2013). *Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellín*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/9507/1/75092174.2013.pdf>

Cataldi, Z., Donnamaria, M. C., & Lage, F. J. (2009). *Didáctica de la química y TICs: laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18979>

Chacón, F. Y. (2017). *Unidad didáctica para fortalecer la competencia de indagación en la resolución de problemas estequiométricos en el grado décimo de la Institución Educativa Evaristo García a través del aprendizaje basado en problemas*. Obtenido de [http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado\\_competencia\\_indagacion\\_2017.pdf](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado_competencia_indagacion_2017.pdf)

Colombia, C. (2019). *Secretario Senado*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html)

Colombia, C. d. (1991). *Constitucion Política de Colombia*. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Dewey, J. (1977). *Mi Credo Pedagógico*. Buenos Aires: Centro Editor De America Latina .

Efrain Leal Rey, C. O. (2017). *Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas Educativos en Línea, capítulo III*. Recuperado el 13 de 02 de 2019, de [http://aulavirtual-eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido\\_LEM.html#pdf](http://aulavirtual-eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf)

Estrada, J. G. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <http://bdigital.unal.edu.co/45341/1/78714999.2014.pdf>.

Gaeta, C. M.-M. (2017). *Desarrollo De Competencias Emocionales En Preadolescentes*. Madrid: Revista Electronica Interuniversitaria .

Gardner, H. (1983). *Inteligencias Múltiples La Teoría En La Práctica*. Barcelona: PAIDÓS.

Godoy, K. A. (2015). *Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf>

Gómez, B. R. (2006). *La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la InvestigaciónAcción Educativa que se viene validando en Colombia*. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1297&context=ruls#:~:text=La%20Investigaci%C3%B3n%2DAcci%C3%B3n%20Educativa%20lo,saber%20pedag%C3%B3gico%20nuevo%20para%20el>

Gómez, J. A. (2017). *Las Tic en la Resolución de Problemas y Pensamiento Crítico*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, R. M. (2005). *Un Modelo Explicativo Del Interés Hacia Las Matemáticas De Las Y Los Estudiantes De Secundaria*. Distrito Federal, Mexico: Santillana.

Grisolia, M., & Grisolia, C. V. (2009). *Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Carmen\\_Grisolia\\_Cardona/publication/28319838\\_Integracion\\_de\\_elementos\\_didacticos\\_y\\_del\\_diseno\\_en\\_el\\_software\\_educativo\\_hipermedial\\_Estequiometria\\_contando\\_masas\\_moles\\_y\\_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf)

Guarín, J. A. (24 de 07 de 2021). *webinar curso Einstein Matemático*. Obtenido de <https://youtu.be/mnh63BcSSZo>

- Gutierrez, D. F. (2018). *El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056>
- Hernandez, A. (s.f.). *La Investigacion Accion Participativa*. *FACES*, 3. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/a2n6/2-6-11.pdf>
- ICFES. (2018). Obtenido de <https://youtu.be/ouGJyv54udQ>
- ICFES. (2018). *Resultados agregados SABER 11*. Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/resultados-agregados-saber-11>
- ICFES, & Gobierno, d. C. (2018). *Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo*. Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion-2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n>
- Izaguirre, M. M. (2018). *Autoevaluación y reflexión docente para la mejora de la competencia profesional del profesorado en la sociedad del conocimiento*. Bilbao : Revista de educación a distancia .
- Laura Herrera Corona, N. H. (2009). *Educacion a distancia una perspectiva emocional e interpersonal*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf>
- López, J. M. (2010). *Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis\\_aplicacion.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf)
- López, M. F. (2014). *El Juego Y Las Matemáticas*. Logroño: publicaciones.unirioja.es.

López, M. T. (2017). *El Juego Como Estrategia Didactica Para La Enseñanza De Las Matemáticas*.

Barquisimeto: Educare.

Lucila Gastelu Sayas, D. G. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de*

*matemática* . Obtenido de

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=>

y

Lugo, Y. M. (13 de 05 de 2016). *El 50% de la educación superior en el mundo se impartirá por E-Learning*.

Recuperado el 12 de 02 de 2019, de

<https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html>

Madrid, J. C., Arellano, M., Jara, R., Merino, C., & Balocchi, E. (2013). *El aprendizaje cooperativo en la*

*comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto*. Obtenido de

<file:///L:/2019/Maestria/Elaboraci%C3%B3n%20de%20propuesta%20de%20investigaci%C3%B3n/Soporte%20bibliogr%C3%A1fico%20del%20proyecto/En%20aprendizaje%20cooperativo%20del%20contenido%20disoluciones.pdf>

Maria, L. (2014). *El Juego y Las Matematicas*. España: creative commons. Obtenido de

[https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000727.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000727.pdf)

Melo, S. M. (2013). *Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media*. Obtenido de

<http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf>

MEN. (2017). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Recuperado el 2019, de

<https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

- Mineducación. (2018). *Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura Colombia*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio\\_de\\_Educacion\\_Resolucion\\_2343\\_junio\\_5\\_de\\_1996.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf)
- Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- mineducación.gov.co. (08 de febrero de 1994). *ley 115 de febrero 8 de 1994*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- mineducación.gov.co. (16 de abril de 2016). *normatividad y conceptos ley 115* . Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357170\\_archivo\\_pdf\\_Consulta.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357170_archivo_pdf_Consulta.pdf)
- MINTIC. (2018). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)
- Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf>
- Nacional, M. d. (8 de FEBRERO de 1994). *LEY 115* . Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Padilla, L. G. (2017). Obtenido de

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piaget, J. (2016). *La Formación Del Simbolo En El Niño*. México .D.F: Fondo De Cultura Económica.

Raviolo, A., & Lerzo, G. (2016). *Enseñanza de la estequiometría, uso de analogías y comprensión*

*conceptual*. Obtenido de [https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?\\_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264\\_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3](https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3)

Rayo, J. (s.f.). *Convivencia Escolar y Resolucion Pacifica de los Conflictos*. Obtenido de

[http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/pazatiempo/eje3/mod5/unidad1/Resolucion\\_pacifica\\_conflictos.pdf](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/pazatiempo/eje3/mod5/unidad1/Resolucion_pacifica_conflictos.pdf)

Ribeiro, A. A., & Greca, I. M. (2003). *Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en educación química : una revisión de la literatura publicada*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Santos, O. C. (2016). *Propuesta Pedagógica para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*.

Obtenido de <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/2244>

SenadodelaRepublica. (2018). *Constitución Política*. Recuperado el 31 de 03 de 2019, de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Tic, C. E. (2014). *Recursos Educativos Digitales Para La Educación Infantil* . Barranquilla : Zona Proxima .

Tic, M. d. (30 de JULIO de 2009). *LEY 1341*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Torre, S. D. (2002). *Estrategias Didácticas Innovadoras*. Barcelona: octaedro.

Valcárcel, A. G. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje*. Salamanca :  
Tejedor. Narcea Ediciones.

Valverde, G. J., & Viza, A. L. (2006). *Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de  
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967>

**Anexo A (Evaluación diagnóstica antes de aplicar el RED)**

<b>ASIGNATURA :</b> <b>MATEMÁTICAS</b>	<b>DOCENTE:</b> JAVIER ANTONIO ROJAS  Nº Telefónico: 3106194173  Correo:javierojas@gmail.com	<b>GRADO</b> <b>8°</b>
<b>FECHA DE ENTREGA</b>  DD-MM -AAAA	<b>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA</b>  <b>TEMATICA POLINOMIOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<b>ESTUDIANTE:</b>		
<b>TELÉFONO</b>		<b>WHATSAPP:</b>
<b>CORREO</b> <b>ELECTRÓNICO</b>		
<p align="center"><b>El desarrollo de esta evaluación diagnóstica es voluntario y es aplicada con el fin de adelantar un proyecto de investigación.</b></p>		

**EVALUACIÓN DIAGNOSTICA ANTES DE APLICAR EL RED**

**1. Indique si la siguiente expresión está factorizada correctamente.**

$$144 = 3^2 \times 8 \times 2 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

**2. Escriba el término que corresponde a cada descomposición factorial.**

$$2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y = \underline{\hspace{4cm}}$$

**3. Factorizar el siguiente polinomio por factor común. (Primer caso de factorización).**

$$2a^2x + 6ax^2$$

**4. Factorizar el siguiente polinomio por agrupación de términos (caso 2)**

$$ax - 2bx - 2ay + 4by$$

#### **ACTIVIDADES DE MECANIZACIÓN/ PRESABER**

Evidenciar la comprensión del tema polinomios desde diferentes contextos.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Aplicar correctamente el procedimiento para hallar el factor común de un polinomio.

Aplicar el procedimiento correcto para hallar el factor común por agrupación de términos de un polinomio.

**Anexo B (guía física de aplicación temática).**

<b>ASIGNATURA :</b> <b>MATEMÁTICAS</b>	<b>DOCENTE:</b> JAVIER ANTONIO ROJAS <b>Nº Telefónico:</b> 3106194173 <b>Correo:</b> javierojas@gmail.com	<b>GRADO</b> <b>8°</b>
<b>FECHA DE ENTREGA</b>  DD-MM -AAAA	<b>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA</b>  <b>TEMATICA POLINOMIOS</b>	<b>GUÍA No</b>
<b>ESTUDIANTE:</b>		
<b>TELÉFONO</b>		<b>WHATSAPP:</b>
<b>CORREO</b> <b>ELECTRÓNICO</b>		
<p align="center"><b>El desarrollo de esta guía es voluntario y es aplicada con el fin de evaluar la efectividad del RED “jugando en el mundo de los números”</b></p>		

**ACTIVIDADES DE APLICACIÓN: Después de interactuar con el RED.**

**1. Indique con una x cuáles de las siguientes expresiones están factorizadas correctamente.**

a.  $125 = 5^3$  \_\_\_\_\_      b.  $60 = 6 \times 5 \times 2$  \_\_\_\_\_      c.  $144 = 3^2 \times 8 \times 2$  \_\_\_\_\_

**2. Calcule el máximo común divisor (m.c.d.) de cada grupo de números.**

a. 27 y 33.      B. 25, 50 y 100.      C. 30, 60, 15.

**3. Escriba el término que corresponde a cada descomposición factorial.**

a.  $3 \cdot 5 \cdot x = 15x$       b.  $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot x \cdot x \cdot y =$  \_\_\_\_\_      c.  $7 \cdot 11 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b =$  \_\_\_\_\_

**4. Factorizar los siguientes polinomios por factor común. (Primer caso de factorización).**

a.  $2a^2x + 6ax^2$       b.  $4x^2 - 8x + 2$       c.  $9a^2 - 12ab + 15a^3b^2 - 24ab^3$

**4. Factorizar los siguientes polinomios por agrupación de términos (caso 2)**

a.  $3x^3 - 9ax^2 - x + 3a$       b.  $ax - 2bx - 2ay + 4by$       c.  $3a - b^2 - 2b^2x - 6ax$

**5. Factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos. (Tercer caso)**

a.  $x^2 - 2x + 1$       b.  $a^2 - 10a + 25$       c.  $16 + 40x^2 + 25x^4$

**ACTIVIDADES DE MECANIZACIÓN/ PRESABER**

1. Luego de Interactuar con el Recurso Educativo Digital
2. “JUGANDO EN EL MUNDO DE LOS NÚMEROS”
3. los estudiantes están en capacidad de evidenciar comprensión con

el tema polinomios desde diferentes contextos.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Aplicar correctamente el procedimiento para hallar el factor común de un polinomio.

Aplicar el procedimiento correcto para hallar el factor común por agrupación de términos de un polinomio

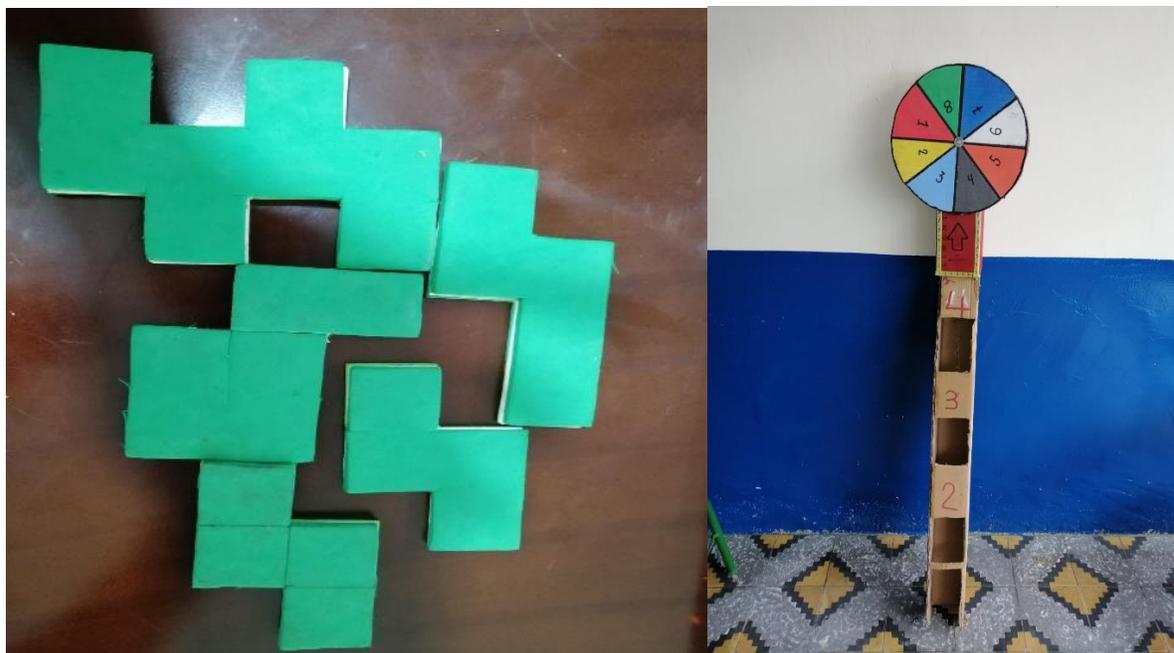
Reconocer cuando un polinomio es cuadrado perfecto y aplicar el procedimiento correcto para solucionarlo.

Aplicar el procedimiento correcto para hallar la diferencia de cuadrados.

Reconocer qué término le hace falta al trinomio cuadrado perfecto y aplicar el procedimiento correcto para solucionarlo.

**Figura 32.**

juegos físicos propuestos por los estudiantes.



Fuente: autor del proyecto

**Figura 33.**

estudiantes proponen y sustentan juegos físicos.



Fuente: autor del proyecto.

**Figura 34.**

estudiantes proponen juegos físicos.



Fuente: autor del proyecto.