



**Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la
Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook
como estrategia didáctica**

Carlos Alberto Capera Román
ID 000747509

César Augusto Londoño Narváez
ID 000747505

Rodrigo Alexander Londoño Valencia
ID 000748085

Maestría en Educación, Facultad de Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios

Eje de Investigación

Profundización en Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Uso de las Tecnologías en Ambientes de Aprendizaje

NRC 628: Proyecto de investigación aplicada

Opción de grado

Profesor líder
Adriana Castro Camelo

Profesor Tutor
Yolanda López Herrera

Diciembre 12, 2021

Dedicatoria

La investigación adelantada tiene una dedicación principal a nuestro Dios y creador, fuente de motivación y fuerza para culminar un proceso riguroso y de esfuerzo.

A nuestra familia común, por los lazos que nos unen, padres, abuela, por su inmenso amor, comprensión en estos años, infinitas gracias por la vida y el legado vocacional para esforzarnos en el aprendizaje y la práctica educativa, hasta llegar a culminar esta iniciativa y convertirnos en lo que somos. Es un honor y privilegio ser su familia.

A nuestros seres amados y acompañantes en el viaje de la vida, por sacrificarse y estar siempre presentes con su apoyo espiritual, moral y hasta material, en esta bella etapa de nuestras vidas.

A nuestro sin número de familiares, amigos y personas que nos mostraron interés y nos brindaron su apoyo y entusiasmo, haciendo que lográramos la presente cúspide, hoy les compartimos nuestra alegría.

Agradecimientos

Gracias a ti Dios inmensurable, por bendecirnos y darnos la oportunidad de llegar a este punto del camino unidos como familia, por orientarnos y ser el apoyo y fortaleza en todo tiempo.

Gracias a nuestros padres, por ser los dadores de vida y motores de nuestros sueños, anhelos, por confiar en nosotros, por la enseñanza en valores, orientación y disciplina, por ser unos convencidos en creer que la educación cambia paradigmas.

Gracias a la institución educativa José Antonio Galán de la ciudad de Pereira, directivos, docentes y estudiantes, por su generosidad en el proceso de aprendizaje y la búsqueda de su fortalecimiento.

Gracias a los docentes y directivas de nuestra alma mater UNIMINUTO, por todo saber y aprendizaje en el mejoramiento de nuestra labor pedagógica y la profesionalización de nuestras vidas, de una manera especial, a nuestra directora de tesis Adriana Castro Camelo y la tutora asesora Yolanda López Herrera, quienes, con su guía, paciencia, y dedicación, realizaron un sentido y valioso aporte a nuestra investigación.

Ficha bibliográfica

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO- MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	
RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-	
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Programa académico	Maestría en educación
Acceso al documento	UNIMINUTO, Corporación Universitaria Minuto de Dios
Título del documento	Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.
Autor(es)	Carlos Alberto Capera Román César Augusto Londoño Narvárez Rodrigo Alexander Londoño Valencia
Director de tesis	Adriana Castro Camelo
Asesor de tesis	Yolanda López Herrera
Publicación	Artículo: Una mirada a Facebook como ambiente de aprendizaje escolar, para fortalecer la competencia de modelación matemática
Palabras Claves	Aprendizaje, Competencia, Didáctica, Estrategia, Facebook, Modelación.
2. Descripción	
<p>La investigación busca generar una reflexión y análisis sobre un ambiente de aprendizaje que fortalezca la competencia de modelación matemática, a través de la red social Facebook, aprovechando la conectividad y familiaridad de los estudiantes de la institución educativa José Antonio Galán con dicha plataforma, generando un aporte a la comunidad educativa en momentos de aislamiento social y aprendizaje virtual debido a la pandemia Covid-19.</p> <p>Parte de la pregunta: ¿Cómo incide la estrategia didáctica mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán?, la hipótesis de trabajo sobre esta pregunta es afirmativa y propone que las redes sociales siendo el resultado de un proceso nuevo, de comunicación social y personal pueden ser al mismo tiempo generadores de nuevos ambientes de aprendizaje escolar. A partir de este supuesto, el discurso generado juega un papel decisivo en la cualificación de los sujetos. La metodología utilizada, permitió establecer que los aportes de la red social Facebook, ayudan a organizar una técnica específica para observar lo que sucede al utilizar como método de enseñanza esta plataforma de comunicación.</p>	
3. Fuentes	
Abreu, Gallegos, Jácome y Martínez. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte	

- del Ecuador. Formación Universitaria. Vol. (10). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v10n3/art09.pdf>
- Ángel, J. (2008). Multiplicación de polinomios. Ejercicios de multiplicación de polinomios. Recuperado de: http://www.math.com.mx/docs/pre/pre_0001_Multiplicacion_Polinomios.pdf
- Basterrechea, N. (2015) Guía de Facebook para Educadores. Una herramienta para enseñar y aprender. The Education Foundation. Recuperado de <http://www.ednfoundation.org/wp-content/uploads/Facebookguidespanish.pdf>
- Cobo, C. y Moravec, J.W. (2011). Aprendizaje invisible. Hacia una ecología de la educación. Barcelona: Colección Transmedia XXI - Universidad de Barcelona.
- Coll, C. y C. Monereo. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XX. Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En: C. Coll, y C. Monereo (editores). Psicología de la educación virtual. Aprender enseñar con las tecnologías de la Información y la Comunicación (pp. 19-53). Madrid: Morata
- Cervantes, L. (2015). Consideraciones sobre la modelización matemática. *Modelización matemática Principios y aplicaciones* (1a ed., pp. 1-10). Puebla: Los autores.
- García, A. (2009). Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook. Re-Representaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad. Vol (5), 48-63. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3129947>
- Gutiérrez, Martínez y Nebreda, T. (2008). Las competencias básicas en el área de Matemáticas. Cuadernos de educación de Cantabria. Recuperado de http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/580/mod_resource/content/2/Cuaderno5-Las%20CCBB%20en%20el%20C3%A1rea%20de%20Matem%20C3%A1ticas.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES (2017). Guía de orientación saber 9°. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1353827/Guia+de+orientacion+saber+9+2017.pdf/dfd46960-c1d4-96b2-ef0d-78b4c885bfcc>
- Ministerio de Educación Nacional MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Niño, Y. (2019). Modelación matemática en escenarios exploratorio-investigativos. (Tesis de maestría). Recuperado de https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2985/1/TGT_1605.pdf
- Pujol, M., Suanno, M. y Rajadell, N. (2013). Didáctica y formación de profesores Recuperado de: <https://concepto.de/aprendizaje-2/>
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. PNA, 1(2), 47-66. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/28144053_La_Compentencia_Matematica_en_PISA
- Salett y Hein, N. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. Educación Matemática. Grupo Santillana México Distrito Federal, México.
- Silva, J. (2017). Estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas. (Tesis de maestría). Recuperado de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2433?show=full>
- Suarez, César Augusto Hernández, Mayra Alejandra Arévalo Duarte, y Audin Aloiso Gamboa Suárez. 2016. «Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica». Praxis & Saber 7(14):41-69.

- Trigueros, M. (2009). *El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas*. Innovación Educativa. Instituto Politécnico Nacional Distrito Federal, México.
- Vasco, C. (S, F). *El pensamiento variacional y la modelación matemática*. Recuperado de http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf
- Villa, J. (2015). *Modelación matemática a partir de problemas de enunciados verbales: un estudio de caso con profesores de matemáticas Magis*. Revista Internacional de Investigación en Educación. Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.
- Villa y Ruiz, O. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. Recuperado de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/102/203>
- Wolf, A. (1979). Una guía para padres al aula Montessori. Pennsylvania: Parent Child Press.

4. Contenidos

La propuesta de investigación se construyó en 5 capítulos, el primer capítulo, hace referencia al planteamiento del problema donde parte de la necesidad de desarrollar una investigación que permita desde el contexto desarrollar la pregunta ¿Cómo incide la estrategia didáctica mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán?; el alcance de la investigación tiene como origen los objetivos de la misma. El general propone analizar la incidencia de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán, y para el cumplimiento de las metas se propuso diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya a su fortalecimiento; diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de modelación matemática; e implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática.

Para el Capítulo 2, se plantea el desarrollo de tres importantes categorías fundamentales para la investigación y respaldadas por la literatura científica: Modelación matemática, herramientas tecnológicas de información y la comunicación en la educación y unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios, teniendo como actores principales autores que respaldan y sustentan supuestos teóricos para el fundamento investigativo en relación directa con el objeto. Define el capítulo 3, el método de estudio de la investigación desde un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, diseño de investigación-acción práctica y muestra no probabilística por conveniencia, con una amplia combinación de técnicas de investigación, como por ejemplo la observación y la encuesta, la prueba diagnóstica, la prueba pos-test.

El desarrollo del capítulo 4, presenta el análisis de los resultados, para los cuales se utilizaron los parámetros dados por el ICFES para pruebas estandarizadas en modelación matemática, componentes geométrico-métrico y numérico-variacional. Se resalta que el desarrollo de un ambiente de aprendizaje desde las TIC, permitió el alcance de la competencia de modelación matemática desde su desarrollo dinámico, centrados en el estudiante, con trabajo colaborativo y en contexto.

Para finalizar el capítulo 5, presenta las conclusiones del proyecto investigativo, desde la implementación de la unidad didáctica contrastando los resultados de las pruebas pre-test y pos-test, evidenciándose un paso de un 33,8% a un 83,8% de acierto en el componente geométrico-métrico; e igualmente en el componente numérico-variacional, de un 34%, a un 52,8% de acierto.

5. Método de investigación

Se basa en el diseño de la investigación-acción práctica, de tipo descriptivo, la cual autores como Suárez Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirman que “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92). Lo anterior, es fundamental en el proceso de indagación, ya que, en este se pretende desarrollar actividades de tipo académico, aplicando una unidad didáctica, para el alcance de la competencia de modelación matemática en los estudiantes, todo esto, a través de la implementación de la utilización de Facebook como herramienta tecnológica.

Destaca además que la metodología implementada es de enfoque cualitativo, dado que posibilita “[...] comprender los fenómenos explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.358). De tal modo que al integrar dicho método, desde situaciones cercanas al estudiante, se podrá examinar mediante la información obtenida en el estudio, los aprendizajes que estos requieren en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, para el alcance de la competencia de modelación matemática, y llegar a conclusiones objetivas desde tres grandes categorías: Modelación matemática, Herramientas tecnológicas de información y la comunicación en el ámbito educativo, y Unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios.

6. Principales resultados de la investigación

En la aplicación de la prueba diagnóstica inicial, la cual fue construida según los parámetros establecidos por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), entidad encargada de evaluar la calidad de la educación en Colombia mediante pruebas estandarizadas, se pudo identificar que más del 60% de los estudiantes de grado octavo no dominaban la competencia de modelación matemática, dado que como lo señala Rico (2007), para alcanzar dicha competencia, se requiere establecer el contexto o situación que desea modelar, interpretar su entorno y traducirlo en términos matemáticos y comprender representaciones matemáticas en situaciones concretas.

Se observa también que los resultados obtenidos después de aplicar la prueba final a los estudiantes de grado octavo, estos generaron un avance significativo en el dominio de la competencia de modelación, donde más del 80% de los estudiantes respondieron correctamente las preguntas relacionadas con el componente geométrico métrico, y más del 50% en el componente numérico variacional, partiendo de situaciones relacionadas con su contexto.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Tras el desarrollo del proyecto investigativo en su estado inicial, se encontró que los estudiantes presentaban un bajo desempeño en la competencia de modelación matemática, evaluada desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, acentuados por la crisis en el sistema educativo producto de la emergencia sanitaria por pandemia.

Implementada la unidad didáctica desde la red social Facebook y sus herramientas sociales, interactivas y educativas, de manera sincrónica y asincrónica, la socialización en las salas, muros, mensajería, video llamada, entre otros, el papel del docente como guía y motivador, contribuyó al mejoramiento de las habilidades de los estudiantes, como la autonomía y el trabajo colaborativo en función de su aprendizaje, a partir de situaciones de su entorno.

Una vez aplicado el formulario pos-test, se logra determinar que la estrategia didáctica implementada logró alcanzar la competencia de modelación matemática en comparación con el test inicial, logrando una mejoría significativa, evidenciada en los resultados obtenidos.

Dentro de las recomendaciones se plantea crear nuevos ambientes de aprendizaje, fortalecer las competencias digitales en los profesores, dar continuidad en la presencialidad a las actividades escolares mediadas por la red social Facebook y partir siempre de situaciones concretas y en contexto.	
Elaborado por:	Carlos Alberto Capera Román, César Augusto Londoño Narváez, Rodrigo Alexander Londoño Valencia
Revisado por:	Yolanda López Herrera
Fecha de examen de grado:	

Contenido

Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Ficha bibliográfica	IV
Contenido	VIII
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.1 Antecedentes de Investigación.....	1
1.2 Descripción y formulación del problema de investigación.....	21
1.3 Justificación	23
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo general.....	25
1.4.2 Objetivos específicos.....	25
1.5 Supuestos	26
1.6 Delimitación y limitaciones	26
1.6.1 Delimitación.....	26
1.6.2 Limitaciones.....	27
1.7 Glosario de términos	28
Capítulo 2. Marco referencial	30
2.1 Modelación matemática	30
2.1.1 Pensamientos matemáticos establecidos en los Estándares Básicos de Competencias.....	35

2.1.2	Competencias y componentes matemáticos evaluados por el ICFES.	38
2.2	Herramientas tecnológicas de la información y la comunicación en el ámbito educativo.....	40
2.2.1	Las redes sociales.....	42
2.2.2	Facebook.....	45
2.3	Unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios	48
2.3.1	Diseño de una unidad didáctica.	50
2.3.2	Criterios y modelo didáctico.....	52
	Capítulo 3. Método	54
3.1	Enfoque metodológico.....	54
3.2	Población.....	56
3.2.1	Población y características.....	56
3.2.2	Muestra.	57
3.3	Categorización	57
	Objetivos específicos	58
	Categorías de investigación	58
	Subcategorías	58
	Instrumentos.....	58
3.4	Instrumentos.....	60
3.4.1	Prueba Diagnóstica.	61
3.4.2	La Encuesta.....	61
3.4.3	La observación.....	62
3.5	Validación de instrumentos.....	62

3.5.1	Juicio de expertos.....	62
3.5.2	Pilotaje.	64
3.6	Procedimiento	64
3.6.1	Fases.....	64
3.6.2	Cronograma.....	66
3.7	Análisis de datos	67
3.7.1	Estrategia de análisis de datos.....	67
	Capítulo 4. Análisis de resultados.....	69
4.1	Resultados	69
4.1.1	Aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.....	69
4.1.2	Aplicación de la encuesta a docentes.....	75
4.1.3	Observación de las sesiones planteadas para la aplicación de la unidad didáctica en grado octavo, a través de la red social Facebook.....	79
4.1.4	Aplicación prueba final pos-test a los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.....	82
4.2	Análisis de resultados.....	88
4.2.1	Interpretación general de la aplicación de los instrumentos.	88
4.2.2	Discusión de los resultados.....	94
	Capítulo 5. Conclusiones	97
5.1	Principales hallazgos.....	97
5.2	Generación de nuevas ideas	98
5.3	Respuesta a la pregunta de investigación y objetivos	99

5.4	Limitantes.....	101
5.5	Nuevas preguntas de investigación	102
5.6	Recomendaciones.....	103
	Referencias.....	104
	Anexos	111

Índice de figuras

Figura 1. Respuestas de la pregunta 1, prueba diagnóstica	70
Figura 2. Respuestas de la pregunta 2, prueba diagnóstica	70
Figura 3. Respuestas de la pregunta 3, prueba diagnóstica	71
Figura 4. Respuestas de la pregunta 4, prueba diagnóstica	71
Figura 5. Respuestas de la pregunta 5, prueba diagnóstica	72
Figura 6. Respuestas de la pregunta 6, prueba diagnóstica	72
Figura 7. Respuestas de la pregunta 7, prueba diagnóstica	73
Figura 8. Respuestas de la pregunta 8, prueba diagnóstica	73
Figura 9. Respuestas de la pregunta 9, prueba diagnóstica	74
Figura 10. Respuestas de la pregunta 10, prueba diagnóstica.....	74
Figura 11. Respuestas de la pregunta 1, encuesta a docentes.....	75
Figura 12. Respuestas de la pregunta 2, encuesta a docentes.....	76
Figura 13. Respuestas de la pregunta 3, encuesta a docentes.....	76
Figura 14. Respuestas de la pregunta 4, encuesta a docentes	77
Figura 15. Respuestas de la pregunta 5, encuesta a docentes	77
Figura 16. Respuestas de la pregunta 6, encuesta a docentes	78
Figura 17. Respuestas de la pregunta 7, encuesta a docentes	78
Figura 18. Respuestas de la pregunta 1, prueba final.....	83
Figura 19. Respuestas de la pregunta 2, prueba final.....	83
Figura 20. Respuestas de la pregunta 3, prueba final.....	84
Figura 21. Respuestas de la pregunta 4, prueba final.....	84
Figura 22. Respuestas de la pregunta 5, prueba final.....	85
Figura 23. Respuestas de la pregunta 6, prueba final.....	85
Figura 24. Respuestas de la pregunta 7, prueba final.....	86
Figura 25. Respuestas de la pregunta 8, prueba final.....	86
Figura 26. Respuestas de la pregunta 9, prueba final.....	87
Figura 27. Respuestas de la pregunta 10, prueba final.....	87

Introducción

La educación como proceso de socialización, implica una reflexión personal y grupal en la búsqueda de apreciar las condiciones que le permitan alcanzar a través de la vivencia, experiencias necesarias para vivir en comunidad, desarrollando expresiones y manifestaciones de dicha convivencia, donde todos los ciudadanos que se levanten tengan conciencia de sus expresiones, relaciones y divulguen sus saberes culturales y sociales. Lo cual genera una cosmovisión del mundo y de sus múltiples posibilidades, al igual que la reflexión sobre el saber humano y divino, “[...] La educación es un proceso humano y cultural complejo” (León, 2007, p. 596). El hombre debe aprender usando, en principio, los elementos naturales de la cultura, a fin de adaptarse al medio físico y social. Asuntos que se materializan en los procesos de la enseñanza y su búsqueda para que los estudiantes sean capaces de pensar y actuar a partir de lo que saben.

En el proceso educativo, los maestros desempeñan un papel protagónico, de allí la necesidad de una formación constante, que permita afrontar los nuevos retos en la educación; el presente trabajo desarrolla desde el programa de Maestría en Educación una propuesta basada en la implementación de una unidad didáctica, para el análisis de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el fortalecimiento de la competencia de modelación matemática en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán, a través de la red social Facebook, constituyéndose en un ejercicio novedoso que puede servir de reflexión en el camino para la construcción de estrategias y herramientas que pueden ser implementadas en las prácticas pedagógicas, permitiendo reforzar sus conocimientos y habilidades.

Proceso que parte del eje temático de multiplicación de polinomios, haciendo uso de canales tecnológicos o digitales para el diseño de un ambiente innovador, flexible y en contexto, de tal forma que permita a los estudiantes realizar la transición de lo real a lo abstracto y viceversa, en la apropiación de los aprendizajes.

Para alcanzar las metas planteadas en los objetivos de la investigación se aplica el enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, desde el diseño metodológico investigación-acción práctica, que permite la comprensión de la realidad de la población objeto del presente estudio, el entendimiento de las formas diversas y sus dificultades, desarrollado desde un marco referencial que aborda tres diferentes categorías: la primera, modelación matemática, con la integración de los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, para representar situaciones cotidianas en términos algebraicos y en sentido contrario; la segunda, herramientas tecnológicas de información y la comunicación en el ámbito educativo que permitan motivar, despertar el interés por aprender desde la utilización de los diversos recurso interactivos de fácil acceso como red social Facebook; finalmente, las unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios, ajustada a las necesidades de la investigación, con el diseño e implementación de una guía de aprendizaje, que permite evaluar el avance de la competencia específica.

Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación

En este capítulo se presenta la descripción de la problemática planteada en el proyecto investigativo, los antecedentes a la luz de la revisión literaria que guardan correspondencia con la identificación de hechos evidenciados en los grupos focales, la justificación, los objetivos y los supuestos que pretende alcanzar el estudio.

Investigación que se inscribe con el título de Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica, realizada dentro del desarrollo de la Maestría en Educación en la Universidad Minuto de Dios, con el propósito de sistematizar dicha experiencia significativa y que sus resultados permitan fortalecer las prácticas educativas de propios y lectores.

1.1 Antecedentes de Investigación

La presente revisión de literatura tuvo como premisas la identificación de referentes investigativos en contextos educativos, a nivel internacional, nacional y regional, especialmente de aquellos en los que se evidenciaban aportes vinculados al mejoramiento de la competencia de modelación en el área de matemáticas.

Guardando correspondencia con el planteamiento del problema y con la identificación de hechos evidenciados en la población de estudio, se definieron tres categorías determinantes en el compendio de información esencial para la estructuración del proceso investigativo; las categorías referidas en los párrafos subsecuentes corresponden a la utilización del Facebook en la

educación , el desarrollo de unidades didácticas para enseñanza de las matemáticas sobre polinomios y el alcance de la competencia de modelación en el área de matemáticas.

Para la categoría de Facebook en la educación se encuentran las siguientes investigaciones:

Ccolque, y Escalante. (2019) estudiantes de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, en Perú, realizaron una investigación titulada *La Red social Facebook y el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. Dos de Mayo de Puerto Maldonado, 2019*, donde se aborda el problema “¿Cuál es el nivel de relación que existe entre el uso de la red social de Facebook y aprendizaje en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Dos de mayo de Puerto Maldonado, 2019?” (Ccolque y Escalante, 2019, p. 3).

El objetivo de la investigación se centró en, “Determinar cuál es el nivel de relación entre el uso de la red social Facebook y aprendizaje en los estudiantes de tercer grado de secundaria” (Ccolque y Escalante, 2019, p. 4).

La metodología aplicada en la investigación es de tipo explicativo- descriptivo, correspondiente al periodo 2019, a través del método cuantitativo, hipotético deductivo. En el estudio se aplicó una encuesta a 120 estudiantes del tercer grado de secundaria, en los grupos A, B, C y D, de la I.E. Dos de mayo, la cual constaba de dos variables, la primera, uso de la red social Facebook con 16 ítems y la segunda, aprendizaje, con 21 ítems, cuya finalidad era recoger información sobre los efectos del Facebook en el aprendizaje.

En la investigación se concluye que, existe correspondencia entre el uso de la red social de Facebook y los saberes adquiridos por los participantes en el estudio del tercer año de

secundaria de la Institución, como también la correlación entre el uso de la red social y el aprendizaje cooperativo, producto de las interacciones entre pares; así mismo el nivel de aprendizaje emocional de los estudiantes. Lo anterior rechaza la hipótesis nula del proyecto, que negaba la relación entre el uso de la red social de Facebook y el nivel de aprendizaje de los estudiantes, para aceptar la hipótesis alterna, que la confirma (Ccolque y Escalante, 2019).

El estudio realizado sobre la Red social Facebook y el aprendizaje en el área de las matemáticas en estudiantes de tercer grado de secundaria, hace aportes significativos al presente proyecto de investigación, debido a que proporciona información relevante sobre la relación existente entre la red social de Facebook y el aprendizaje cooperativo y emocional en los estudiantes, al igual que el interés y disposición que estos tienen hacia el uso de medios tecnológicos para la realización de actividades académicas como nativos digitales; datos importantes a tener en cuenta, dada la intención de aplicar una unidad didáctica para el alcance de la competencia matemática de modelación, a través de la red social Facebook.

Cruz (2016) estudiante de Maestría en Educación de la Universidad La Gran Colombia sede Bogotá, realiza una investigación titulada, *Estrategia pedagógica apoyada por la red social Facebook en términos de aprendizaje colaborativo*, en ella, se aborda el problema, “¿Cómo interactúan los estudiantes del grado noveno de la institución educativa La Estancia San Isidro Labrador en la red social Facebook empleando los elementos básicos del aprendizaje colaborativo?” (Cruz, 2016, p. 24). Teniendo como objetivo, “caracterizar las interacciones existentes entre los estudiantes del grado noveno de la institución educativa la Estancia San Isidro Labrador en la red social Facebook en términos de aprendizaje colaborativo desde sus elementos básicos” (Cruz, 2016, p. 27).

La metodología propuesta de investigación es de enfoque cualitativo, con diseño de etnografía virtual, y de orden pedagógico, debido a que trabaja e incorpora entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en el aula, a partir de elementos que parten de la realidad del estudiante, como espacios generadores de conocimiento. En el trabajo investigativo participaron 35 estudiantes -17 hombres y 18 mujeres- del grado noveno 902, de la Institución Educativa Distrital La Estancia San Isidro Labrador de la ciudad de Bogotá, y sus edades oscilaban entre los 14 y 16 años.

La experiencia consistió en exponer nueve subgrupos de estudiantes, a una estrategia pedagógica apoyada con la red social Facebook, para el aprendizaje del valor de la identidad y las herramientas básicas del aprendizaje colaborativo. Para comprender el significado de la etnografía virtual, se realizó un distanciamiento conceptual de la etnografía propiamente dicha, para evitar posibles confusiones.

La estrategia pedagógica propuesta, tuvo en cuenta principios básicos del aprendizaje colaborativo como habilidades individuales y grupales, interacción entre pares, interdependencia positiva, y autoevaluación entre los participantes. Para su desarrollo se plantearon cuatro escenarios, donde cada uno de ellos contó con uno o más componentes, de la siguiente manera:

Escenario 1: 1 Habilidades personales y de grupo, 2 Interacción cara a cara y 3 Aplicación, Escenario 2: 1 Interdependencia positiva, Escenario 3: 1 Contribución individual, Escenario 4: 1 Autoevaluación en equipo.

Durante la interacción de los estudiantes se requirió de un proceso interpretativo en torno a las dinámicas sociales establecidas en la red social Facebook (Cruz, 2016).

Para el estudio investigativo se utilizó el diario de campo como instrumento de registro de observación y para la evaluación de los objetivos planteados se utilizó una rúbrica, como guía de valoración tanto de los aprendizajes obtenidos como de los productos realizados por los estudiantes en los diferentes aspectos de la investigación, los cuales presentaron características particulares: la coherencia con los objetivos trazados y criterios claros sobre la valoración del desempeño integral del estudiante.

Algunas de las conclusiones más relevantes en el trabajo investigativo fueron las siguientes:

Se ubicó de manera conceptual y descriptivamente aquellas interacciones que se sustentan en los elementos básicos del aprendizaje colaborativo, los cuales son relevantes en el desarrollo de las habilidades comunicacionales necesarias para establecer interrelaciones colaborativas en la red social Facebook como ambiente virtual que permite establecer procesos de aprendizaje de una forma dinámica.

Al ser para los educandos una nueva experiencia educativa desde un ambiente virtual, dependen en gran medida, de un tutor que los oriente permanentemente en la realización de las diversas actividades planteadas, por lo que su autonomía es limitada.

Investigaciones sobre los ambientes virtuales y aprendizaje colaborativo, mediados por esta red social, evidencian una gran interacción entre docentes y estudiantes de manera directa y remota, que fortalece las prácticas educativas.

La implementación de estos ambientes virtuales, mediados por el Facebook, motiva a los estudiantes despertando su interés por aprender, lo cual fue evidenciado en el desarrollo de la estrategia al obtener resultados académicos positivos (Cruz, 2016).

Finalmente, este trabajo propone la implementación de una estrategia a nivel virtual con una aplicación del orden pedagógico, en donde se propicia los aportes de los educandos partiendo de los saberes previos, su relación con el entorno y el uso de las TIC, para incidir de manera directa en el aprendizaje y el desarrollo habilidades tanto comunicativas como digitales.

El estudio, *Estrategia pedagógica apoyada por la red social Facebook en términos de aprendizaje colaborativo*, brinda grandes aportes al presente trabajo investigativo, dado que para la intención del fortalecimiento de la competencia de modelación y representación matemática a través de la utilización de dicha red social, para la enseñanza de una unidad didáctica, es importante el trabajo colaborativo a partir de la interacción social entre pares, para la comprensión, análisis y reflexión de las actividades planteadas, que posibiliten la resolución de situaciones, desde diferentes miradas y permita llegar a los estudiantes al aprendizaje. Igualmente, queda en evidencia cómo el rendimiento académico de los estudiantes se ve favorecido por el apoyo de herramientas tecnológicas como la red social Facebook que incentivan al aprendizaje de manera dinámica.

Archbold. (2015) estudiante de maestría en educación en la universidad tecnológica de Pereira (Colombia), realiza una investigación titulada, *Usos de facebook por parte de estudiantes del grado décimo b de la institución educativa suroriental de pereira como espacio para el aprendizaje dentro y fuera del aula*, cuyo objetivo estuvo centrado en “Comprender los usos de Facebook que hacen los estudiantes del grado décimo B de la Institución Educativa Suroriental de Pereira como espacio para el aprendizaje dentro y fuera del aula” (Archbold, 2015, p.33).

El proyecto se basó en el método de investigación cualitativa con corte interpretativo, por lo que tomó elementos importantes del socio-constructivismo, para la observación de las

interrelaciones que surgen del uso de la red social en el ámbito educativo. Para ello, aborda el estudio de casos donde se contrasta los procesos que se dan en el aula de clases y en el ambiente virtual, a través de red social Facebook (Archbold, 2015).

Entre las conclusiones más relevantes del proyecto investigativo, se encuentran:

El uso de recursos tecnológicos como la red social Facebook, posibilita en entornos educativos informales, el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes mediante la participación voluntaria, contrario a las metodologías tradicionales que se centran en la simple reproducción de contenidos.

Se logra evidenciar, que el uso de elementos propios del Facebook como el chat, con fines académicos, por parte los estudiantes participantes del estudio, posibilito la simplificación de actividades de manera ordenada, lo que contribuyó a sus aprendizajes.

La implementación de recursos tecnológicos como las redes sociales en el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje, deben ser entendidos como herramientas que permiten el mejoramiento de las prácticas educativas, sin desconocer el uso que los estudiantes hacen de este de manera personal, para actividades de ocio, socialización, entre otros. De ahí, la importancia en una orientación adecuada y pertinente.

Las ventajas que tienen las aplicaciones de redes sociales, como el intercambio de conocimiento a nivel académico, invita a profesionales de la educación a implementar estos recursos tecnológicos de la información y la comunicación, en la generación de estrategias didácticas y pedagógicas en la educación formal, que reduzcan la brecha en su desconocimiento (Archbold, 2015).

El estudio investigativo reseñado anteriormente, es referenciado para la presente investigación, gracias a los aportes que hace sobre el manejo de dicha red social como herramienta educativa dentro y fuera del contexto escolar, permitiendo la creación de grupos cerrados y chats, para resolver dudas de tipo académico, recordar actividades planteadas en clase o eventos, participar en foros, debates y, en definitiva, mantener canales de comunicación fluida entre estudiantes y docentes. Elementos relevantes para el desarrollo de la propuesta de estudio.

En la categoría, Unidades didácticas para Matemáticas, relacionada con polinomios, se encuentran las siguientes investigaciones:

Vallejos, I. y Duarte, D. (2017) estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, sede Managua, desarrolló una investigación titulada *incidencia de las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje de multiplicación de polinomios en los estudiantes de octavo grado “F”, turno matutino del Instituto Nacional Eliseo Picado Palma de la ciudad de Matagalpa, durante el II semestre del año 2017*, cuya pregunta de investigación es “¿Cómo inciden las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de operaciones con polinomios?” (Vallejos y Duarte, 2017 p. 8), con el objetivo de analizar los efectos concretos de las estrategias metodológicas que hicieron parte de la investigación en el proceso enseñanza–aprendizaje de la multiplicación de polinomios en los estudiantes de octavo grado “F”, durante el segundo semestre del año 2017 (Vallejos y Duarte, 2017).

La metodología adelantada en esta investigación fue con enfoque cualitativo, donde se analiza la población, utilizando instrumentos de recolección de datos, pero sin que se adelantara un proceso de asignación de valores numéricos o dimensiones, las cuales permitan elaborar preguntas o descubrirlas; posee un carácter descriptivo, cuya finalidad es detallar de forma

sistemática los acontecimientos, estrategias del proceso de enseñanza–aprendizaje de los sujetos de estudio (Vallejos y Duarte, 2017). Como aspectos relevantes del diseño metodológico se pueden destacar que los instrumentos seleccionados fueron: la observación, la entrevista y un test de evaluación, estas técnicas posibilitaron abordar con más detalle los aspectos que se propusieron analizar según las preguntas planteadas y los objetivos de investigación (Vallejos y Duarte, 2017).

La finalidad entonces de la propuesta de investigaciones se basa en desarrollar problemas matemáticos de polinomios en los estudiantes de octavo grado que sean concretos, cercanos, pertinentes y que lleven a su resolución en el aula de clases. Los investigadores concluyen que “Los docentes utilizan estrategias metodológicas tradicionales, las cuales no ayudan en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y por ello su conocimiento es para el momento y no para la vida” (Vallejos y Duarte, 2017, p. 47).

Por lo que desarrollar estrategias de aprendizaje que evidencien el proceso paso a paso, con la guía del docente, desde los contextos próximos y naturales de los estudiantes, reflejando su realidad, permite una mayor interacción y afinidad a la transición del álgebra, facilitan el procedimiento y mejoran los resultados, por lo que pueden ser observados y seguidos por la comunidad académica como modelo en contexto (Vallejos y Duarte, 2017).

Los aportes más relevantes de esta investigación y que por su cercanía deben ser abordados se dan sobre el diseño y desarrollo de estrategias metodológicas que deben ser innovadoras, las cuales se alejen de las prácticas tradicionales e incursionen en pedagogías activas, que motiven el aprendizaje autónomo, tecnológico y sirvan como un medio de consulta y apoyo para los docentes y estudiantes. También, la necesidad de reconocer los insumos que puede tener

al alcance un docente, para el diseño de la estrategia de la enseñanza de polinomios, basado en el contexto donde se desenvuelven los estudiantes y en las posibilidades que incluyen sus recursos y limitaciones.

Suarez, Galindo y Martínez (2019) plantearon en el marco del V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red de Universidad Politécnica de Valencia en España un trabajo investigativo adelantado en la Universidad de Antioquia y titulado *La evaluación formativa en álgebra a través de los medios formales, semiformales y no formales: el caso de expresiones y polinomios algebraicos*. La investigación, aborda el tema de la evaluación y su interacción con la temática de polinomios algebraicos y su dinámica con el cumplimiento de las metas, la adquisición de competencias y el grado de satisfacción (Suarez, Galindo y Martínez, 2019). Parte del problema para identificar y definir el medio de evaluación, con sus técnicas, instrumentos, modalidades y método de enseñanza-aprendizaje, en relación con la satisfacción, el mejoramiento en el rendimiento del área de algebra y la temática propuesta (Suarez, Galindo y Martínez, 2019).

El objetivo de la investigación se plantea coherentemente, desde la satisfacción de los estudiantes y el uso de la evaluación como proceso formativo, a fin de que puedan superar la evaluación tradicional como forma de medición de la enseñanza, por lo que se articula de la siguiente manera:

Correlacionar el grado de satisfacción que tienen los estudiantes por los medios evaluativos (formales, informales y no formales) con el grado de mejoramiento académico que estos alcanzan cuando se estudia las expresiones y los polinomios algebraicos; así como también analizar y determinar los logros de aprendizaje

alcanzados por los estudiantes en relación a las competencias de formación cuando se aplica la evaluación formativa a partir de los medios evaluativos seleccionados y sus correspondientes técnicas, instrumentos y modalidades (Suarez et al., 2019, p.1266).

La metodología adelantada en dicho proceso correspondió al enfoque de investigación cuantitativa, partiendo de “Un diseño cuasi-experimental, que luego analiza los resultados obtenidos a través de una técnica correlacional de análisis de la información, uso estadístico T” (Suarez et al., 2019, p. 1269).

Para ello en el proceso de estudio y análisis, se respetó el proceso científico, el cual debe comprobar mediante experimentación las hipótesis planteadas, en dos poblaciones seleccionadas, de manera aleatoria, una como grupo experimental y la otra como grupo de control. Los instrumentos seleccionados fueron una prueba pre-test, pos-test, una encuesta pre-evento y post-evento; medios evaluativos formales, semiformales y no formales, métodos de enseñanza-aprendizaje activos en el grupo experimental; por el contrario, con el grupo de control el proceso desarrolla una estrategia metodológica tradicional, con dinámicas expositivas y de repetición, sus medios y evaluación eran formales y de medición (Suarez et al., 2019).

Este proceso investigativo arrojó importantes conclusiones, toda vez que demuestra que el uso de la evaluación más allá de lo cuantitativo y cualitativo, adentrándose en el proceso formativo, desde una estrategia clara e intencionada resulta acertada y positiva para los estudiantes en sus aprendizajes, competencias y los resultados propios como la satisfacción (Suarez et al., 2019). Igualmente, destacan los autores dentro de la investigación como la evaluación condiciona el proceso de aprendizaje, por lo que:

La práctica de evaluación se considera de vital importancia en todo el proceso, tiene un carácter formativo dado que se realizó en aras de la constitución de los logros de aprendizaje y las competencias de la formación para el tema de expresiones y polinomios algebraicos; permitiendo a los profesores valorar, retroalimentar los resultados de las actividades y las consideraciones tenidas en cuenta, más allá de la nota o calificación, permitiéndole a los estudiantes tomar conciencia de la calidad de las propuestas presentadas y de su rol dentro del proceso de evaluación formativa (Suarez et al., 2019, p. 1276).

Los aportes más relevantes de este trabajo de investigación, radica en generar un proceso de aprendizaje con alto grado de satisfacción en los estudiantes, determinando medios evaluativos formativos, pasos y procesos metódicamente diseñados con la intención del mejoramiento académico y personal de los estudiantes, que lleve a los mismos a alcanzar las competencias matemáticas y deseo de aprender.

Velásquez (2017), Universidad Nacional De Colombia Sede Medellín, (Colombia), presentó un trabajo investigativo titulado *Estrategia para la enseñanza de la multiplicación de polinomios a partir del Trabajo Colaborativo y uso de material didáctico*. Cuya finalidad consistió en: “Desarrollar una estrategia metodológica para la enseñanza de los procesos en la multiplicación de polinomios soportada en la teoría del aprendizaje significativo y trabajo colaborativo en los estudiantes del grado octavo del colegio de la UPB” (Velásquez, 2017, p. 8). onde la pregunta de investigación de presenta “¿Qué métodos favorecen e intervienen para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y el desarrollo de competencia en el pensamiento variacional? (Velásquez, 2017, p. 6).

El Proyecto de investigación de Velásquez se desarrolla mediante un diseño metodológico de enfoque cualitativo y dentro del tipo de investigación acción participante, donde busca interpretar los aspectos personales tanto en lo formativo como en el conocimiento, el impulso de habilidades sociales, propendiendo una reflexión transformadora de los aspectos pedagógicos, llegando al interior del aula para modificar la práctica educativa, con el ánimo de ser referentes para la comprensión y análisis en la enseñanza-aprendizaje (Velásquez, 2017).

La investigación realizada por (Velásquez, 2017), contó con cuatro fases “[...] diagnóstico de la situación, diseño de plan de acción, ejecución del plan y evaluación” (p. 21). Inicia desde una propuesta de trabajo específica, donde se parte de la identificación de la problemática, acompañada de un estado del arte que permitan abordar el tema de una forma reflexiva y ética, se continua, con el diseño de una estrategia cuyo paso a paso contenga actividades evaluativas, teóricas y prácticas que permitan a los estudiantes una aproximación e inicio del aprendizaje desde la identificación y comprensión de la temática de multiplicación de polinomios; la siguiente fase es la intervención, con estrategias propias de la geometría, relacionadas con el álgebra, por medio de aprendizajes activos, que involucre el trabajo colaborativo desde el aula de clases, para potencializar el aprendizaje de la multiplicación de polinomios y el pensamiento variacional; por último en la fase 4, se desarrolla la evaluación de la estrategia, la cual analiza los objetivos esperados con las pruebas realizadas, se aborda la experiencia docente y se plantean conclusiones y recomendaciones finales. (Velásquez, 2017).

Según los aspectos más relevantes de su investigación, destaca la necesidad de apropiación por parte de los estudiantes de un lenguaje matemático, el abordaje de presaberes propios del área y de la temática, el desarrollo de variadas estrategias que generen actividades de

trabajo colaborativo, centradas en el estudiante, que permita el dialogo claro entre el saber y el sujeto, que superen los instrumentos de aprendizaje tradicional como el tablero (Velásquez, 2017). Por lo que:

Se elaboró una estrategia metodológica contemplada desde la perspectiva de M. A. Moreira, considerando los diferentes procesos matemáticos en el área de matemáticas.

Al desarrollar una estrategia metodológica para la enseñanza de los procesos en la multiplicación de polinomios soportada en la teoría del aprendizaje significativo y trabajo colaborativo en los estudiantes del grado octavo del colegio de la UPB, permite que el objetivo general se alcance, ya que los resultados obtenidos en la prueba final mostraron avances positivos en cuanto a los procesos matemáticos de razonamiento y ejercitación, comparación y formulación de procedimientos (Velásquez, 2017, p. 50-51).

Ésta investigación evidencia y resalta un panorama que muestra con claridad la aplicación de estrategias y fortalecimiento de competencias propias de las matemáticas, que profundiza más en ellas que en los mismos temas y sus medios tradiciones; su aporte permite repensar en canales innovadores, sus instrumentos y otra serie de alternativas innovadoras para el aprendizaje dentro y fuera del aula, invita a incluir y aumentar el uso del material didáctico, estrategias con actividades activas que permitan desarrollar la competencia planteada y la resolución de problemas, presenta una visión del diagnóstico y manejo del álgebra en temáticas como productos notables y factorización desde ambientes colaborativos e innovadores.

Romero (2015), estudiante de la maestría en educación de la Universidad del Quindío, realizó la investigación titulada *Una secuencia didáctica para el aprendizaje de los conceptos de adición, sustracción y multiplicación de polinomios en estudiantes con limitación auditiva*, donde la pregunta de investigación que se formuló fue: “¿Cómo lograr en los estudiantes sordos de grado once de la Institución Educativa CASD de la ciudad de Armenia, la comprensión del concepto de adición, sustracción y multiplicación de polinomios a través de situaciones didácticas?” (Romero, 2015, p.9).

El objetivo de esta investigación se enfoca en lograr la comprensión del concepto de adición, sustracción y multiplicación de polinomios por medio de actividades didácticas, aplicadas a estudiantes sordos (Romero, 2015).

La metodología aplicada en la investigación que se analiza corresponde al enfoque cualitativo- interpretativo, bajo el modelo estudio de caso, donde la investigadora pretendió comprender de manera analítica los diferentes sucesos educativos que se presentaban en el aula con los educandos, el tema y los recursos didácticos proporcionados (Romero, 2015).

En este trabajo, se puede entender que la educación para personas con discapacidad auditiva en Colombia se ha ido consolidando a través de la incorporación de leyes que fomentan su inclusión en las aulas regulares, por lo cual se espera la adecuación y resignificación de currículos, los cuales sean flexibles y metodologías adecuadas (Romero, 2015).

En efecto, los aportes destacados de este trabajo de investigación radican en abordar una propuesta de inclusión en el diseño y análisis de una ingeniería didáctica para el aprendizaje sobre los conceptos de adición, sustracción y multiplicación de polinomios en estudiantes, ya que es de reconocer que el aprendiz debe enfrentarse a situaciones que le permitan comprender los

significados de las letras y símbolos con los que se trabajan en las matemáticas y sus diferentes disciplinas (Romero, 2015).

El aprendizaje del niño con discapacidad auditiva debe partir de las experiencias cotidianas y las comprensiones que realiza de la realidad, por lo cual se deben incentivar los recursos visuales y formas diversas de lenguaje, ya que es el camino idóneo para que los estudiantes con estas características empiecen a adquirir estructuras y esquemas mentales que les permita el alcance de conocimientos significativos (Romero, 2015).

La investigación incorpora aportes importantes al proceso de construcción del proyecto de investigación que se adelanta, pues proporciona reflexiones que parten desde que en el proceso educativo debe valorarse a los estudiantes con limitaciones, generando aprendizajes diversos e incluyentes, ofreciendo condiciones didácticas con igualdad de oportunidades para el aprendizaje, garantizando la calidad del servicio educativo. Así mismo, el estudio investigativo concluyó que el rol del docente es fundamental, por lo que este debe tener voluntad al cambio y a la transformación frente a las barreras de tipo comunicativo, por lo que el docente de la actualidad debe estar en constante reflexión y autoevaluación, garantizando así prácticas educativas de calidad (Romero, 2015).

Si se consideran los aportes relevantes de esta investigación se exalta el diseño y desarrollo de una ingeniería didáctica, según las necesidades propias del diagnóstico que busque el desarrollo de representaciones y sus competencias propias con lenguajes adecuados, pertinentes y apropiados del canal, el cual permitirá un aprendizaje significativo y cambio positivo de la realidad escolar.

Para la categoría Fortalecimiento de la competencia de modelación en el área de matemáticas se encuentran las siguientes investigaciones:

Bernal e Higuera (2018) estudiantes de maestría en educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores sede Bogotá, realizaron una investigación titulada *Propuesta de una unidad didáctica para fortalecer el desarrollo de la habilidad de modelación en el área de matemáticas*, donde la pregunta de investigación que se formuló fue:

¿De qué manera se puede fortalecer el desarrollo de la habilidad de modelación en el área de matemáticas a partir de la identificación de los factores que inciden en el bajo desempeño académico para los estudiantes de grado décimo en la I.E.D. Fray José del municipio de Chaguaní Cundinamarca? (Bernal e Higuera, 2018 p.21).

El objetivo de la investigación se enfocó en el fortalecimiento y desarrollo de la habilidad de modelación, mediante la determinación de los factores que influyen y generan el bajo desempeño académico de los estudiantes de grado décimo. (Bernal e Higuera, 2018).

La metodología de esta investigación tiene un enfoque cualitativo, bajo el diseño de una investigación-acción práctica, que se desarrolla en tres momentos, elaboración de un plan de acción, puesta en marcha y evaluación (Bernal e Higuera, 2018).

Al terminar la investigación, se identificaron algunos hallazgos a manera de conclusiones, dentro de los cuales se señala que el bajo desempeño de los educandos es la consecuencia de diferentes limitantes y barreras que se han acumulado durante los diferentes grados escolares, por lo cual la importancia de las matemáticas debe resultar desde los primeros años educativos. (Bernal e Higuera, 2018).

Dentro de las diferentes pruebas aplicadas a los estudiantes, se logra determinar que se pueden mejorar los desempeños en las futuras pruebas, pero para esto se requiere que se promueva la potenciación de la habilidad de modelación matemática, por esa razón, la investigación propone una unidad didáctica que permite fortalecer la habilidad de modelación, a través de la identificación de los factores que inciden en el bajo desempeño académico (Bernal e Higuera, 2018).

En efecto, ésta investigación brinda diferentes insumos en aspectos relevantes como la idea que las situaciones reales de las ciencias, están directamente relacionadas con la búsqueda de modelos matemáticos, que faciliten su comprensión; en este orden de ideas la modelación matemática se establece como una herramienta que posibilita el planteamiento y diseño de dichas situaciones, convirtiéndolo en uno de los temas centrales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y por lo tanto el tema central del proyecto de investigación.

El apreciar como la revisión previa de los componentes Pedagógico y Disciplinar sobre las habilidades de modelación en matemáticas, permitieron la elaboración de la prueba diagnóstica, en donde se buscaba identificar los presaberes de los estudiantes en cuanto a la modelación matemática, plantear un instrumento diagnóstico y la elaboración de una estrategia, que busque fortalecer su desarrollo. Los cuales pueden ser utilizados, en el proyecto de investigación, para fortalecer la competencia de modelación en el área de matemáticas a través de una estrategia como la unidad didáctica y un canal como Facebook.

Por otra parte, Silva, J. (2017), estudiante de maestría en educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, realizó una investigación titulada *Estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación*

en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas, donde el problema abordado fue “¿Cómo la implementación de estrategias didácticas favorece el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas?” (Silva, 2017, p.19).

El objetivo de dicha investigación fue “Implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas” (Silva, 2017, p.19).

La metodología de investigación es de enfoque cualitativo, bajo los lineamientos de una Investigación Acción. En este sentido, es importante resaltar que una de las principales conclusiones en el estudio señala que los avances en los procesos y desempeños que al iniciar registraban niveles bajos y mínimos con lo correspondiente en tipos de representación, lograr describir relaciones matemáticas, relacionar diagramas para formalizar, modelar usando el lenguaje natural algebraico, argumentar con el lenguaje formal o natural; presentaron índices de mejoramiento y motivación como consecuencia de la aplicación de una estrategia didáctica y lúdica basada en la resolución de problemas (Silva, 2017).

Por otra parte, en cuanto a los avances en la competencia de comunicación el proceso de investigación logró que los estudiantes justificaran con mayor fluidez sus operaciones matemáticas algebraicas, generando mejores resultados en los procesos del grado y la disciplina. (Silva, 2017).

Así mismo, es de destacar que los principios de la escuela activa y el aprendizaje significativo fueron integrados en la implementación de las estrategias obteniendo mayores niveles de participación por parte de los estudiantes, lo que permite comprender que los educandos son el centro del saber y autores de sus conocimientos, lo cual aporta de manera real a las necesidades del contexto y el escenario educativo (Silva, 2017).

En efecto, esta investigación aporta elementos teóricos prácticos al proyecto en desarrollo, como la necesidad de un diseño de estrategias y planes didácticos que ubiquen al joven como el centro del proceso formativo, además de generar herramientas que se puedan usar de apoyo para formar sus propios caminos de aprendizaje, los cuales se pueden enriquecer y adecuar al objeto de estudio, teniendo una mirada más profunda en los elementos de la didáctica y la competencia de modelación y representación, sin dejar de lado otras competencias propias del área de matemáticas.

De esta manera, las competencias de comunicación, representación y modelación matemáticas deben ser trabajadas y repasadas siempre de forma transversal a los demás temas matemáticos porque son aquellas que permiten moldear y argumentar los avances obtenidos, además de que se encargan de favorecer su relación con los demás aspectos de la realidad, gracias a los cuales se pueden formular proyectos y soluciones que generen valor en las vidas de los estudiantes.

La motivación y participación de los estudiantes en este tipo de experiencias también permanece muy asociada a las oportunidades que se les dé para evolucionar las dinámicas de la educación tradicional, puesto que quieren vivenciar los principios señalados por la escuela

activa, acerca de trasladar sus aprendizajes al entorno cotidiano, practicarlos y convertirlos en avances tangibles de su proceso.

1.2 Descripción y formulación del problema de investigación

La propuesta de investigación está dirigida a estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán, ubicada en la zona rural de la ciudad de Pereira, en el departamento de Risaralda. La población para intervenir se encuentra entre los estratos 1, 2 y algunos en el estrato 3; las principales actividades económicas de las familias se centran en la agricultura y el trabajo informal. En el ámbito familiar predominan madres cabeza de familia con un nivel educativo muy básico, donde algunas de ellas están validando su bachillerato. Con un 65% de conectividad para el uso del internet.

Este ejercicio investigativo tiene como punto de partida el análisis de una estrategia mediada por la red social Facebook, en el fortalecimiento de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado, debido a las dificultades académicas que estos presentan, por factores como:

-Dificultad para simular e interpretar diferentes problemas y situaciones en diferentes contextos por medio de la modelación matemática.

-Situación actual de la pandemia covid-19, enfermedad infecciosa causada por el coronavirus recientemente descubierta en humanos y que puede provocar hasta la muerte, la cual brotó en Wuhan (China) y se expandió por el mundo, provocando que las autoridades restringieron las clases presenciales a fin de evitar el contagio, presentando un nuevo escenario educativo desde la virtualidad al cual los docentes deben responder.

-Percepción general y prejuicio de las personas sobre las matemáticas al considerarla como una ciencia difícil y abstracta.

-Dificultad que presentan los estudiantes al pasar de la aritmética al lenguaje algebraico.

-Dificultad al trabajar el álgebra, debido a la carencia de algunos conocimientos que deben adquirir los estudiantes desde la aritmética y para la multiplicación de polinomios. El más sobresaliente radica al momento de multiplicar, ya que se suele omitir el dejar la misma base y sumar los exponentes.

-Los estudiantes suelen cometer errores a la hora de resolver la suma y multiplicación de fracciones de diferente signo, lo que lleva a la solución equivocada de la situación planteada.

-Se evidencia en el aula inconvenientes para seguir el algoritmo, que les permita dar solución a los ejercicios planteados.

-La base de conocimientos previos de los estudiantes, no parecen fortalecidos o aprendidos de forma adecuada, ya que no saben utilizarlos, no se sabe si por desconocimiento o por olvido, ejemplo son el tema de perímetro, área de las figuras, como elemento base para su solución.

-Otra dificultad se da en la medición de longitudes y cálculo de áreas de figuras geométricas, debido a que no se establecen relaciones con la adición y multiplicación de polinomios algebraicos, para su solución.

Es así, como los aspectos y las situaciones presentadas, analizadas en los párrafos anteriores, hacen un breve bosquejo de las dificultades que se presentan en el aula, que afectan el aprendizaje de las matemáticas y las competencias propias del área. Lo que refleja la falta de motivación e interés de los educandos por aprender, haciendo necesario el surgimiento de la

presente propuesta, en procura de fortalecer dicha competencia, por lo que se origina la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo incide la estrategia didáctica mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán?

A partir de la pregunta de investigación, surgen los siguientes subproblemas:

¿Cuáles conocimientos previos requieren y evidencian los estudiantes en el área de matemáticas para abordar la multiplicación de polinomios?

¿Cuáles son los aportes de la red social Facebook en el proceso de la enseñanza de las matemáticas, que favorecen el desarrollo de la competencia de modelación?

¿Cómo construyen los estudiantes su saber matemático, a partir de la utilización de herramientas tecnológicas como la red social Facebook?

1.3 Justificación

Es importante realizar proyectos investigativos que permitan indagar sobre cómo fortalecer las competencias matemáticas de modelación en los estudiantes de grado octavo de básica secundaria, a través del uso de herramientas tecnológicas que sean de dominio y motivación de quien aprende, como la utilización de la red social Facebook, la cual posibilita espacios de interacción en distintas direcciones, al disponer de situaciones de intercambio de opinión, de información, de trabajo colaborativo en la construcción de conocimiento, entre otras, que favorecen los procesos de aprendizaje dentro y fuera del aula de clase, implementada como estrategia didáctica para la enseñanza de unidades temáticas propias del área, que propicien y

fomenten la innovación educativa y contribuyan al educando a alcanzar dichas competencias que le permitan representar la realidad de manera clara en diferentes sistemas, como imágenes cercanas y concretas de conceptos o ideas elaboradas de manera apropiada durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de las grandes dificultades que se presentan por parte de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, radica en la modelación de situaciones reales o imaginarias de su contexto, lo que impide la demostración, formulación y la resolución de problemas relacionados con su entorno, e igualmente dificulta la determinación de variables que simplifiquen dichos procedimientos para su posible solución, lo que genera apatía por parte de los estudiantes hacia esta área del saber, dado el requerimiento de la comprensión y creación de significados abstractos, para su posible aplicación a casos concretos y particulares.

La presente investigación pretende analizar la incidencia de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el fortalecimiento de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán; lo cual es pertinente y beneficioso para la comunidad académica en general, debido a que los resultados que esta arroje, permitirá a maestros y demás profesionales de la educación, la creación de espacios para el análisis y la reflexión, sobre la implementación de estrategias innovadoras en el ámbito escolar, a través del uso de herramientas tecnológicas que brinden soluciones, no solo a aquellas dificultades que se relacionan directamente con las competencias propias del área, sino también a las que se presentan en los diferentes procesos de enseñanza- aprendizaje, lo que contribuye al mejoramiento de la calidad educativa.

Los beneficios de la realización de este proyecto investigativo para la población objeto de estudio, estudiantes de grado octavo de la institución, se verán reflejados en la superación de las dificultades presentadas para el desarrollo de la competencia, que le permitan establecer modelos matemáticos de distintos niveles de complejidad a partir de la utilización de medios tecnológicos que motiven y despierten su interés por aprender, a través de espacios educativos entretenidos y abiertos a diferentes lugares y horarios.

De igual manera la institución educativa se verá beneficiada con el estudio realizado a través de la experiencia educativa, como invitación a la planta de maestros, a explorar el potencial educativo que tiene el uso de las redes sociales como estrategia educativa que posibilite el avance en las formas de enseñar y las formas de aprender, y el aprender hacer de los estudiantes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Analizar la incidencia de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya al fortalecimiento de dicha competencia.

- Diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de modelación matemática.
- Implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática.

1.5 Supuestos

Los supuestos que se plantean para verificar el cumplimiento de los objetivos de esta investigación son:

Supuesto 1. La utilización de un medio tecnológico, como la red social Facebook para la enseñanza en matemáticas incentiva el aprendizaje y fortalece la competencia de modelación.

Supuesto 2. La falta de conocimiento y dominio por los estudiantes en la utilización de un medio tecnológico como Facebook para actividades académicas o del aprendizaje, genera distracción, impide el desarrollo y el alcance de las competencias del aprendizaje.

Supuesto 3. La falta de formación o conocimiento del maestro en el uso de herramientas tecnológicas como Facebook impiden la aplicación de estrategias innovadoras que motiven el aprendizaje del estudiante.

1.6 Delimitación y limitaciones

1.6.1 Delimitación.

Para esta investigación fueron escogidos como muestra un grupo de 37 estudiantes del grado octavo con edades que oscilan entre los trece y quince años. Pertenecientes a la Institución

Educativa José Antonio Galán, sede principal, del sector público, ubicada en el Kilómetro 10 vía Pereira Armenia, corregimiento de Tribunas Córcega, del municipio de Pereira, departamento de Risaralda, región centro occidental de Colombia e inscrita como zona geográfica, haciendo parte del Comité de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura de la Unesco, con el nombre Paisaje Cultural Cafetero.

Proyecto que buscará que el aprendizaje de la multiplicación de polinomios a través de la red social Facebook fortalezca el alcance de la competencia de modelación en el área de matemáticas, llevando a los estudiantes desde una situación del contexto real al contexto matemático; observando los diversos ambientes de aprendizaje en el que se desarrollan las sesiones programadas en el proyecto.

1.6.2 Limitaciones.

Podrán presentarse limitaciones y obstáculos que puedan llegar a interferir en el desarrollo de la investigación, para el caso puede ser que los estudiantes no cuenten con los elementos tecnológicos y/o de conectividad necesaria para llevar con éxito su proceso educativo, también, la falta de conocimiento y/o habilidades en el manejo y dominio de la red social Facebook y los conceptos previos necesarios de la aritmética para afrontar la temática de polinomios.

Así mismo, se puede presentar limitantes, si los estudiantes no se encuentran empoderados del proceso de aprendizaje, por no interiorizar o compartir sus objetivos, no comprenden su relevancia o aplicabilidad lo que generaría apatía. Otro aspecto para considerar es que los estudiantes no hayan tenido acercamiento a la enseñanza autodirigida y por ello no

posean principios como autodisciplina y autorregulación del aprendizaje para la enseñanza remota y on-line.

Desde las actividades que se desarrollarán, debe considerarse el posible incumplimiento o cumplimiento parcial en la entrega de resultados, situación frecuentemente presentada en el área, especialmente en temas algebraicos.

1.7 Glosario de términos

Aprendizaje: “Proceso a través del cual el ser humano adquiere o modifica sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas, como fruto de la experiencia directa, el estudio, la observación, el razonamiento o la instrucción” (Raffino, 2019, párr.1).

Competencia: “Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006, p. 49).

“Saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase” (MEN, 2006, p. 49).

Didáctica: “Es una de las ciencias de la educación en pleno desarrollo. Está estrechamente vinculada con otras ciencias que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje integrado e institucionalizado, especialmente con la Pedagogía, pero conserva sus particularidades y su esencia propia.” (Abreu, Gallegos, Jácome y Martínez. 2017, p. 89).

Estrategia: “Conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma

intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica [...]” (Guárate y Hernández. 2018, párr.1).

Facebook: “Red social gratuita que permite a los usuarios interconectarse para interactuar y compartir contenidos a través de internet.” (Significados, 2016, párr.1).

Modelación: “La matematización o modelación puede entenderse como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente” (MEN, 2006, p. 53).

Modelo: “Sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible” (MEN, 2006, p. 52).

Polinomio: “Expresión algebraica de la forma: $a_0 + a_1x + a_2x + \dots + a_nx^n$
 $a_0 + a_1x + a_2x + \dots + a_nx^n$ donde n es un número entero, que se conoce como el grado del polinomio. Los coeficientes $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n,$ son números reales y $a_n \neq 0$.
 $a_n \neq 0$. El nombre particular que recibe cada polinomio depende del número de términos que lo forman.” (Soto, 2011, p.125).

Capítulo 2. Marco referencial

La fundamentación teórica del presente estudio concentra sus esfuerzos en tres grandes categorías: Modelación matemática, Herramientas tecnológicas de información y la comunicación en el ámbito educativo, y Unidades didácticas para Matemáticas sobre Polinomios; estos ejes, direccionan el trabajo investigativo sobre cómo fortalecer la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado a través de medios tecnológicos como estrategia didáctica. Presentado desde un contexto de la investigación pedagógica, entendida como una reflexión o meditación del quehacer pedagógico efectuada por los maestros y donde las experiencias en el aula apuntan a solucionar las diferentes situaciones, desde la relación habitual del aprendizaje y las dinámicas del saber y las relaciones humanas y documentadas para la posteridad de una forma metódica.

2.1 Modelación matemática

Las matemáticas constituyen un conjunto de asignaturas numéricas que tienen en cuenta los procesos lógicos y la resolución de problemas a partir de situaciones de la vida real, es así como en las Instituciones Educativas, esta es una de las áreas fundamentales y con mayor asignación académica en los currículos pedagógicos. De tal modo el saber matemático y su aplicación nos introduce en el lenguaje numérico y su representación, para abordar situaciones del contexto, las cuales se van complementando paulatinamente en el trasegar educativo, construyendo el conocimiento necesario que le permita al estudiante, llegar a una solución adecuada (Gutiérrez, Martínez y Nebreda, 2008).

Por lo tanto, se comprende que la matemática es la ciencia que se encarga de analizar lo que ocurre en el espacio y el contexto de manera cuantitativa, de esta manera, cuenta con gran relevancia en el ámbito social. También, se debe tener en cuenta que con relación a los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas (2006) los cinco procesos generales que se contemplan en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (MEN, 2006, p 51). Es decir, las matemáticas no son un espacio académico alejado del contexto y de la realidad como en muchas circunstancias se contempla y se estigmatiza, es por esa razón que surge la necesidad de fomentar la modelación como un elemento fundamental del área, pero primero hay que comprender que:

Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. Es una construcción o artefacto material o mental, un sistema –a veces se dice también “una estructura”– que puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver cercana y concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo (MEN, 2006, p.52).

El anterior concepto permite identificar los modelos matemáticos como sistemas reales que son trasladados a un plano numérico con la finalidad de hallarle una solución y una transformación. Desde el aula escolar, la modelación matemática, desarrolla principios científicos como la estandarización de situaciones reales, las cuales, entre otras, abordan

diferentes perspectivas y requerimientos de otras ciencias, permitiendo dar respuesta a todo tipo de situación o problema (Villa y Ruíz, 2009).

Por lo tanto, la modelación matemática es un proceso y una actividad de carácter científico que tiene como objetivo construir soluciones y explicaciones a los problemas o fenómenos de la sociedad, es así como en diferentes profesiones y actividades humanas se implementan las matemáticas de manera frecuente. Para modelar según (Rico, 2007), se debe:

[...] (a) estructurar el campo o situación que va a modelarse; (b) traducir la realidad a una estructura matemática; (c) interpretar los modelos matemáticos en términos reales: trabajar con un modelo matemático; (d) reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados; (e) comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones); y (f) dirigir y controlar el proceso de modelización (p.59).

Teniendo en cuenta lo dicho por Rico (2007), es preciso analizar que el proceso de la modelación implica disponer de la situación, explicar y comprender los modelos reales, exponer el resultado y hacer control de la modelización. No obstante, desde la concepción de otro autor, como Cervantes (2015) se exponen los siguientes pasos: “Estudio de la situación real, elaboración del modelo matemático, solución del modelo, validación del modelo” (p. 05). Por consiguiente, son etapas muy similares las que proponen ambos autores, sin embargo, es preponderante reconocer que cada matemático adapta los procedimientos a sus contextos o situaciones, con la finalidad de llegar a la solución idónea.

En este orden de ideas, con respecto a las primeras fases es importante señalar que: “Los modelos matemáticos aparecen cuando se tiene la necesidad de responder preguntas específicas

en situaciones reales, cuando se requiere tomar decisiones o cuando es imperativo hacer predicciones relacionadas con fenómenos naturales y sociales” (Trigueros, 2009, p. 76).

De tal modo, se requiere utilizar situaciones reales en las matemáticas, las cuales se puedan representar mediante modelos que permitan analizar la relación que guardan dos o más variables a la vez, para así tomar decisiones acertadas frente al problema planteado o como el autor expone, para hacer predicciones e hipótesis con respecto al fenómeno que se estudia. Así mismo, Niño (2019) propone relacionar las actividades al contexto real de los estudiantes, por ello “[...] sugiere en primer lugar, que cuando los estudiantes reconocen diferentes ámbitos en los que se pueden aplicar las matemáticas, en algunos casos cercanos a su cotidianidad, pueden incluso relacionar aspectos sociales de la actualidad” (p. 116).

De esta manera, con relación a la modelación y los estudiantes, se expone que esta competencia es fundamental para lograr resultados de calidad en los procesos matemáticos, ya que permite que el educando deje de ver esta área solo como un conjunto de datos cuantitativos y la empiece a comprender como una necesidad que tienen todos los seres humanos para enfrentar momentos de la cotidianidad. Razón por la cual el posicionamiento de la modelación matemática cada día crece a nivel mundial en la búsqueda del desarrollo de competencias, habilidades y destrezas transvísales de los estudiantes. Sin embargo, las prácticas tradicionales son un obstáculo en la implementación de dicho saber (Salett y Hein, 2004).

Es decir, la modelación no es una competencia que debe ser orientada solo en los grados de secundaria o media, sino que debe incorporarse en todos los niveles, ya que, teniendo en cuenta a Gómez, Nieto y Gómez (2015) “El propósito fundamental del proceso de la enseñanza, en los diferentes niveles, debe ser el de garantizar a sus estudiantes la apropiación de

conocimientos y el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas que favorezcan su interacción con el mundo real” (p.69). De este modo, se debe “Proponer que los alumnos y alumnas empiecen desde el preescolar y la primaria por vivenciar y ejercitar los procesos de matematización, por la modelación matemática y el pensamiento variacional, puede parecer utópico, hasta imposible” (Vasco, s,f, p.02).

En concordancia, es una necesidad que los estudiantes desde las primeras etapas escolares sean orientados en la resolución de problemas e implementación de la modelación a los diferentes fenómenos del contexto, ya que esto permitirá que los procedimientos sean mucho más sencillos, y la adquisición de habilidades matemáticas se logren desde edades iniciales y continúen hasta los grados superiores sin falencia alguna. Por eso, una de las metas primordiales en la modelización matemáticas es llevar al estudiante a comprender los fenómenos reales de su entorno, por ello es necesario delimitar el problema de estudio, de manera tal que se pueda hacer una identificación real de lo que se pretende modelizar (Cervantes, 2015).

Por consiguiente, como se menciona antes, para desarrollar procesos de modelación lo primero que se debe enseñar al estudiante es a delimitar el problema o fenómeno que se está analizando, dentro de lo que se encuentra comprender la situación para poder identificar sus variables o elementos, ya que se tiene en cuenta que muchos de estos son amplios y requieren mayor especificidad. En caso de no delimitar el problema o no comprenderlo, el procedimiento y resultado puede tornarse equivocado, también:

Valorar los modelos solo como representaciones y limitar la modelación en una definición que pone solo énfasis en la “construcción” de los mismos sin atender a una discusión sobre los contextos, fenómenos y situaciones de los cuales

proviene, parece tener algunas implicaciones en la comprensión de la complejidad de la modelación, sus ventajas y limitaciones en el aula de clase; pero, sobre todo, parece limitar la modelación a la “construcción de representaciones” de cualquier tipo de enunciados, incluso de aquellos que claramente son artificiales, no realistas o que evocan ciertas situaciones que podrían imaginarse o simularse en el aula (Villa, 2015, p. 143).

Es decir, en muchas aulas de clase se limita la modelación a solo representaciones de enunciados que en la mayoría de las ocasiones no son ni realistas bajo la situación o fenómeno que realmente se requiere solucionar, lo que genera distanciamiento y poca motivación e interés del educando por el área de matemáticas, ocasionando como consecuencia adicional bajos desempeños, los cuales se han convertido en la constante de muchas instituciones educativas. Precisamente, la situación que se debe evitar es el desinterés de los educandos por las matemáticas, implementando procesos y estrategias nuevas como las que busca la modelación.

2.1.1 Pensamientos matemáticos establecidos en los Estándares Básicos de Competencias.

El actual proceso investigativo tiene en cuenta los estándares Básicos de competencias del área de Matemáticas, dentro de los cuales se proponen cinco pensamientos que son: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico, y el variacional. Teniendo en cuenta esto, es importante destacar que el pensamiento y los sistemas numéricos buscan:

El desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. (MEN, 2006, p.58).

Es decir, se busca el uso adecuado de la numeración, para la resolución e integración en actividades cotidianas. Por otra parte, también se encuentra el pensamiento espacial, este según el MEN (2006), se define como: “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (p. 61). Lo cual se vuelve fundamental para la ubicación en el espacio y el diseño matemático de diferentes estructuras físicas y cotidianas. Seguidamente, se halla el pensamiento métrico, el cual, desde la misma perspectiva del MEN (2006) “hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (p. 63).

En el mismo sentido, se encuentra el pensamiento aleatorio, que, de acuerdo con el MEN (2006) “ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar” (p. 64). Todo esto, basado en un sistema de datos que permite encontrar decisiones razonables a lo planteado.

Sin embargo, es perentorio reconocer que la temática a trabajar en el grado octavo se fundamenta en los cinco componentes descritos anteriormente, sobresaliendo el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos, ya que este:

Tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos (MEN, 2006, p. 66).

De tal manera, existe la necesidad que, desde el pensamiento variacional, los sistemas algebraicos y analíticos se aborden fenómenos y problemas reales del contexto, aplicando de este modo la competencia de la modelación, ya que precisamente es en los grados de básica secundaria y media, donde en muchos de los casos, los estudiantes no interpretan los procesos algebraicos ni los relacionan con situaciones de la cotidianidad. Además,

El objetivo central del pensamiento variacional es la modelación matemática. Los ejercicios que se les proponen a los estudiantes deben convertirse en retos o desafíos, que requieran de la realización de un modelo para su solución y no solo la simple realización de ejercicios rutinarios, que se resuelven repitiendo algoritmos (Ordoñez, Gualdrón y Amaya, 2019, p. 350).

En efecto, el pensamiento variacional propicia el desarrollo de la competencia de la modelación, planteando retos que lleven los estudiantes a sentir motivación, interés y participación en el desarrollo de diferentes actividades algebraicas, como es en el caso de la temática multiplicación de polinomios, la cual según Ángel (2008) “se lleva a cabo usando las reglas de los números reales de campo (aún si los coeficientes son complejos). Entonces lo más

importante al realizar multiplicación de polinomios es tener en mente las reglas de campo de los números reales” (p. 02). Es decir, este se define como un tema amplio que requiere una idónea limitación, comprensión, estructuración y modelación para hallar el sentido de los sistemas algebraicos y el pensamiento variacional, para lograr así que se llegue a la determinación de soluciones precisas y/o exactas.

Es así como los pensamientos mencionados anteriormente son el medio por el cual se desarrollan las competencias propias del área, por tal razón el ministerio de educación plantea que “[...] ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares.” (MEN, 2006, p. 56). En este sentido el pensamiento lógico se encuentra inmerso dentro de los cinco pensamientos planteados por el MEN.

2.1.2 Competencias y componentes matemáticos evaluados por el ICFES.

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en su guía de orientación saber 9° (2017), reagrupa las competencias establecidas en los estándares de matemáticas en tres bloques y los 5 pensamientos en tres componentes, de este modo, las competencias que se estructuran en esta evaluación de carácter nacional son: Comunicación, representación y modelación; razonamiento y argumentación; y planteamiento y resolución de problemas.

De hecho, se precisa que el actual estudio investigativo centra su atención en el primer bloque de competencias, la cual corresponde a la comunicación, representación y modelación, ya que esta se refiere a

La capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y describir cadenas de argumentos orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico así como traducir de lenguaje natural al simbólico formal y viceversa (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2017, p. 35)

Es decir, la competencia de comunicación, representación y modelación se encuentra enfocada en los propósitos del presente trabajo, por lo que se relacionan elementos matemáticos, específicamente del algebra con procesos de la cotidianidad, utilizando diferentes métodos, lenguajes y sistemas.

Partiendo de lo anterior, se hace necesario vincular algunos de los componentes que agrupa el ICFES, en este caso, el numérico-variacional y el geométrico-métrico, donde el primero hace referencia a todo lo relacionado con la estructura general del número “[...]; las operaciones, sus propiedades, su efecto y las relaciones entre ellas; el reconocimiento de regularidades y patrones que implica establecer cuál es el cambio constante de una serie de valores o cómo estos se comportan” (ICFES, 2017, p. 36). Lo que quiere decir, que este

componente integra elementos numéricos para los diferentes procedimientos matemáticos que se plantean. Igualmente, el componente geométrico- métrico, ya que permite

El análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades, el razonamiento geométrico y la solución de problemas de medición, la descripción y estimación de magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, masa, etc.) (ICFES, 2017, p. 36).

De tal modo, se trata de la integración de una de las competencias que evalúa el ICFES, desde el apoyo de los dos componentes mencionados, con el fin de fortalecer la competencia de la modelación.

2.2 Herramientas tecnológicas de la información y la comunicación en el ámbito educativo

Las sociedades en el mundo han tenido innumerables cambios a lo largo de la historia, debido a los avances tecnológicos producto de las necesidades e intereses del hombre. Actualmente el surgimiento de las herramientas TIC, ha evolucionado la forma como las nuevas generaciones se comunican y relacionan. En este sentido, autores como, Coll y Monereo, (2008), afirman que:

Entre todas las tecnologías creadas por los seres humanos, las relacionadas con la capacidad para representar y transmitir información -es decir, las tecnologías de la información y la comunicación- tienen una especial importancia porque afectan a prácticamente todos los ámbitos de la actividad de las personas, desde las formas

y prácticas de organización social, hasta la manera de comprender el mundo, organizar esa comprensión y transmitirla a otras personas (p. 20).

Las TIC tienen un gran impacto en la sociedad actual, puesto que permiten un fácil y rápido acceso a la información, lo que hace que se convierta en parte fundamental para la vida cotidiana de las personas, por tanto, “Los avances en las tecnologías de la información y de la comunicación facilitaron la amplia producción de significados socialmente construidos. Muchos de estos avances surgieron gracias a la convergencia de Internet que se ha convertido en símbolo de la interconexión [...]” (Cobo y Moravec, 2011, p.50).

La razón por la que estas herramientas tecnológicas hacen parte de la vida de un gran número de personas en el mundo se debe al papel que juegan en las diferentes actividades humanas como la comunicación, la educación, el trabajo, el entretenimiento, entre otros. Su implementación en el ámbito escolar es cada vez mayor, por lo que García (2009), manifiesta que, “Ante el nuevo panorama social en el que estamos inmersos por la revolución digital de la Web, cambian las estrategias de enseñanza y en consecuencia, también los roles de profesor y alumnos” (p.50).

Estos cambios, reflejados en la forma como aprenden los estudiantes, posibilita el mejoramiento de los procesos de enseñanza, es decir, la manera en la que se imparte y se recibe la educación, tanto de manera formal como informal, aportando beneficios que promueven el conocimiento y la interacción al igual que la motivación e interés por aprender. Lo anterior, permite la aplicación por parte del maestro, de estrategias didácticas que se ajustan a las necesidades educativas de los estudiantes. En este sentido, autores como Cobo y Moravec, indican que:

El aprendizaje ubicuo nos recuerda la necesidad de continuamente volver a pensar cómo ocurre el aprendizaje y de reflexionar acerca de las posibilidades que nos brindan las TIC. El aprendizaje habrá de ir más allá de los aspectos técnicos para priorizar la pregunta acerca de qué es lo que pueden hacer los estudiantes y cómo pueden extraer significado de sus propias experiencias (Cobo y Moravec, 2011, p.130).

2.2.1 Las redes sociales.

Según Cobo y Romaní (2007), las redes sociales describen “todas aquellas herramientas diseñadas para la creación de espacios que promuevan o faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social.” (Como se citó en García, 2009, p.53).

El surgimiento de las redes sociales se da como parte de la evolución tecnológica de la información y la comunicación, mejorando de manera significativa la capacidad de conexión entre las personas al facilitar su interacción de manera remota, sincrónica y asincrónica. La aplicación de dichas redes en el contexto escolar es propicio para la construcción de aprendizajes de cooperación y colaboración, dado que puede generar espacios de intercambio de información entre los miembros de una comunidad educativa, a la vez que favorece el trabajo en equipo entre pares, sin limitaciones de tiempo y espacio. De este modo, posibilita que el maestro se desligue de los métodos pedagógicos tradicionales, para avanzar y afrontar retos más complejos que permitan dar respuestas a las exigencias y demandas educativas actuales, incluso desde entornos educativos más cercanos e informales como los planteados por Coll y Monereo (2008), quienes hacen referencia a “[...] una especie de "mega-centro educativo", en el que la ubicuidad de las

TIC y el desarrollo de las tecnologías móviles y de las redes inalámbricas hacen posible el aprendizaje en prácticamente cualquier lugar y situación” (p.45).

En concordancia con lo anteriormente expuesto, Coll y Monereo (2008) señalan que:

En un mundo en el que las distancias se reducen, las fronteras desaparecen y los grandes problemas se comparten, crece la movilidad de las personas, aumenta la heterogeneidad de las comunidades y se hace patente la necesidad de trabajar conjuntamente para resolver problemas comunes. La educación se ve obligada a hacer frente a esta situación y se habla de escuelas inclusivas (que intentan satisfacer la diversidad de necesidades educativas de sus alumnos), de educación no formal e informal (para aprovechar las oportunidades que ofrece la sociedad actual para la educación y la formación de las personas) y de aprendizaje colaborativo y cooperativo (con el fin de beneficiarse de los conocimientos y habilidades de los distintos miembros de un grupo para satisfacer objetivos comunes) (p. 31).

Las redes sociales pueden generar espacios de aprendizaje bastante importantes, ya que permiten la creación de comunidades o grupos virtuales en entornos académicos y educativos; lo cual es bastante importante para el presente estudio investigativo, en su intención de implementar una estrategia didáctica en la población de estudio seleccionada, a través de dichos recursos.

Los estudios sobre el uso de este tipo de herramientas tecnológicas en contextos escolares son cada vez más frecuentes. En tal sentido, Lambert Archbold, desarrolló un trabajo investigativo en el que implementó la red social Facebook como espacio para el aprendizaje dentro y fuera del aula, concluyendo que “El grupo cerrado y el chat fueron las herramientas de

la plataforma Facebook de mayor y mejor uso por parte de los estudiantes para configurar espacios de aprendizaje en línea, [...]” (Archbold, 2015, p.147).

Esto da lugar a corroborar que gran parte del éxito del aprendizaje de los estudiantes que participan en grupos o comunidades virtuales radica en la responsabilidad que estos tienen frente a su proceso educativo, por consiguiente, la realización de las actividades educativas allí planteadas, requieren de un mayor compromiso. Si bien, el aprendizaje depende exclusivamente del estudiante, el rol que desempeña el maestro en cuanto a la aplicación de estrategias apropiadas y asertivas que despierten su interés, a través de dichos recursos tecnológicos, es fundamental para que estos puedan desarrollar capacidades de autorregulación y metacognición en su proceso educativo. En este sentido García (2009) dice que:

Resulta, por lo tanto, fundamental el rol del profesor como guía, como un gestor de la información que posteriormente se transformará en conocimiento, después de haberlo compartido, transferido y gestionado con destreza. Y paralelamente, el estudiante se vuelve un ser más autónomo y autosuficiente, que construye sus propios conocimientos (p.51).

Así las cosas, las herramientas que se encuentran en la web, como Google, WhatsApp, Instagram, YouTube, entre otras, son algunas de las redes sociales con las que han crecido y se han relacionado los estudiantes de hoy en día. El amplio conocimiento y manipulación que estos tienen sobre dichas herramientas tecnológicas hace que sean conocidos como nativos digitales. Por lo tanto, Autores como Bernete (2010), consideran que el manejo y fácil acceso de la población escolar a herramientas tecnológicas de la comunicación y la información, es

actualmente uno de los retos importantes que enfrentan los centros educativos, debido a su incidencia en las diversas formas de aprender.

El entender la relación que tienen los jóvenes con este tipo de tecnologías, al igual que el dominio y manejo asertivo por parte del maestro, permite su mayor aprovechamiento en el ámbito educativo. “Compartir sus experiencias y opiniones en espacios de apoyo, sociabilidad reconocimiento que ellos mismos van generando y desarrollando en torno a las herramientas y servicios propios de las tecnologías digitales puede así entenderse como un importante vector de aprendizaje [...]” (Taberner, Aranda y Sánchez, 2010, p.95). Sin embargo, el no interpretar de manera correcta el papel que pueden tener estas redes sociales como instrumentos de aprendizaje, pueden generar efectos contrarios a los esperados en los objetivos e intencionalidades educativas trazadas inicialmente por el maestro. En palabras de Buckingham (2008) “Es inevitable que buena parte del trabajo que se realiza en el aula con el empleo de tecnología resulte poco atractiva cuando se lo compara con las experiencias multimedia complejas e intensas que algunos alumnos viven fuera de la escuela” (p.128).

2.2.2 Facebook.

Facebook es seleccionada como una de las mejores herramientas sociales -creada en el año 2004- dado que permite la conexión entre personas, marcas y organizaciones según sus intereses “[...] y rápidamente se ha convertido en una de las plataformas más usadas y visitadas por gente de todas las edades para comunicarse y conectarse con amigos y otras personas con quienes trabajan, estudian o comparten sus vidas” (Basterrechea, 2015, p.2).

Entre las redes sociales con mayor uso en la web, Facebook es actualmente la más conocida y exitosa entre los jóvenes, la cual es utilizada para interactuar entre personas, encontrar noticias e información general, crear nuevas amistades, publicar archivos multimedia, compartir opiniones, enlazar páginas y realizar otras actividades de tipo social. Desde su creación en el 2004 por el estudiante de la Universidad de Harvard, en su momento, Mark Zuckerberg, la red social ha aumentado considerablemente su número de usuarios, convirtiéndose en un fenómeno mundial. Esto ha llamado la atención de la comunidad educativa y académica, por lo que está siendo utilizada en diferentes países del mundo, debido al gran abanico de posibilidades que ofrece como herramienta de aprendizaje en los distintos niveles educativos, dentro y fuera del aula de clases. Algunas de las ventajas o acciones que permite realizar esta red social, para la planeación de actividades académicas o estrategias didácticas, según la autora García (2009), son:

- a. Envío de mensajes al grupo completo: esta opción es muy útil para notificar avisos importantes al grupo, como la modificación de una fecha de entrega de un trabajo, un día feriado, etc.
- b. Información del grupo: en este panel es donde configuramos las condiciones del grupo y aquellas aplicaciones que serán utilizadas.
- c. Fotos: fotos del grupo, imágenes y capturas de trabajos realizados por ellos. Además, pueden elegir fotos que los alumnos ya tengan en sus perfiles.
- d. Videos: esta opción permite subir videos (los podemos incluso grabar con nuestra cámara de fotos) de trabajos al igual que tutoriales de alguna clase. Además, se puede grabar directamente desde Facebook a través de una webcam, algo que resulta idóneo

para grabar un tema expuesto, una presentación por parte de los alumnos frente al resto del grupo, etc.

- e. Publicación de artículos relacionados a vínculos, con posibilidad de ser comentados.
- f. Foro de discusión: sólo el administrador propone temas, que los alumnos responden con sus opiniones y reflexiones.
- g. Muro: espacio abierto para que los alumnos puedan “conversar” entre ellos de manera asíncrona. Es como el “café” de Moodle.
- h. Crear un evento: ésta es una buena opción para invitar a los alumnos a alguna conferencia que tenga lugar en la universidad, una charla profesional, el lanzamiento de un libro o un seminario que les pueda interesar.
- i. Como extra se podría usar el Chat, para resolver dudas fuera del aula, o debatir un tema concreto (p. 57-58).

Las múltiples opciones que ofrece la red social Facebook permiten aprovechar las capacidades y habilidades tecnológicas que tienen los estudiantes hoy en día. Aplicar estrategias que favorezcan el desarrollo de competencias que contribuyen en la adquisición y construcción del conocimiento de manera social e interactiva, hace que los procesos educativos sean más motivantes y significativos para ellos.

En este sentido, Basterrechea (2015) expone que la educación en el mundo está presentando cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido al surgimiento de las tecnologías de la información y la comunicación; las cuales permiten nuevas formas de interacción que facilitan el acceso a contenidos educativos de manera remota, sincrónica y

asincrónica, y mediante el uso de redes sociales, que hacen que los procesos educativos tengan un carácter mucho más social e informal.

Estudios relacionados con entornos virtuales en los que se han implementado la red social Facebook como medio de aprendizaje, señalan que este se constituye como una herramienta tecnológica importante de trabajo colaborativo, donde los procesos de comunicación entre estudiantes y profesores favorece el desarrollo de competencias y la construcción de saberes. En este sentido Cruz (2016), indica que lo anterior se pudo constatar en su trabajo investigativo, considerando que el trabajo realizado a través de esta herramienta permite la construcción de saberes, la apropiación de conocimientos y desarrollo de estos.

2.3 Unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios

La enseñanza de las matemáticas es una actividad intelectual donde las escuelas ofrecen el papel de formar en dicho saber, con metodologías que faciliten el proceso de aprendizaje. El estudio del álgebra inicia retomando la transición de las competencias de la aritmética y su gran cantidad de rutinas, de procedimientos, pasos, pautas y sistematizaciones, currículo que en el grado octavo se enriquece en todos estos aspectos, proponiendo aumentar la capacidad de conocer y pensar en un mayor nivel de abstracción al de los grados anteriores.

La educación escolar hoy en día se encuentra abierta a un mayor número de personas, sujetas al desarrollo de nuevas tecnologías, lo que ha creado un avance en la información, el conocimiento y la evolución pedagógica, donde las matemáticas no se encuentran fuera de este proceso de apertura y crecimiento, sin embargo, se debe partir de entender que el aprendizaje

pedagógico es una reflexión y red articulada de saberes que tiene una especial transposición didáctica, por ello:

Cuando queremos enseñar un cierto contenido matemático hay que adaptarlo a la edad y conocimientos de los alumnos, con lo cual hay que simplificarlo, buscar ejemplos asequibles a los alumnos, usar un lenguaje y símbolos más sencillos que los habitualmente usados por el matemático profesional (Godino, 2004, p. 42).

Aspectos que nos evidencia como la expresión transposición didáctica, hace mención al ajuste que todo conocimiento matemático debe dar para convertirse en una enseñanza aprensible desde lo pedagógico, curricular y el aprendizaje (Godino, 2004).

Partiendo de lo anterior, se requiere una reflexión profunda que reformule las prácticas pedagógicas por parte de los docentes en el área de matemáticas y que innoven el propósito de alcanzar el aprendizaje. Desde esta mirada, Niño (2019) señala “La necesidad de cambiar implica redefinir o asumir una nueva perspectiva para entender la enseñanza y el aprendizaje como dos procesos que tienen puntos en común, pero que aun así pueden llegar a refractarse, tomando direcciones distintas [...]” (p. 11).

El cambio hacia un ambiente que deja lo concreto y evoluciona a lo abstracto, sumado a la ausencia de una adecuada transposición didáctica del álgebra y en particular al tema objeto de investigación, la multiplicación de polinomios, produce en muchas ocasiones dificultades para desarrollar verdaderos aprendizajes, generando un sentimiento de fracaso y de rechazo hacia el álgebra. Por consiguiente:

El rechazo hacia las matemáticas que manifiestan muchos estudiantes, nace o se agrava precisamente cuando se inician en el álgebra. Los resultados académicos

que se derivan de las dificultades propias del álgebra, son desalentadores.

Precisamente en los niveles en los que se inicia el estudio más formal del álgebra, es donde se encuentra mayor fracaso escolar (Grupo Azarquiel, 1991, como se citó, en Gavilán, 2011, p. 98).

Desde la propia experiencia se observa que los textos desarrollados por las editoriales para el tema de polinomios, consiste en primero introducir al estudiante en los conceptos básicos, métodos y procedimientos de factorizar y desarrollo de actividades, mezcla de algunos juegos matemáticos y finaliza en múltiples ejercicios y tareas escolares; un desarrollo metodológico que ha venido haciendo carrera en los textos tradicionales para la enseñanza de las matemáticas, el deseo de aplicar una unidad didáctica que sea capaz de organizar la enseñanza y el aprendizaje desde una estrategia para la multiplicación de polinomios que signifique un verdadero avance en el aprendizaje, es la apuesta que se hace en el presente estudio. Surge la necesidad de tener diversos recursos didácticos que permitan observar en términos de la realidad, la funcionalidad o práctica de la temática planteada.

2.3.1 Diseño de una unidad didáctica.

La reflexión anterior permite concretar que se necesita un diseño de una unidad didáctica que debe tener unos criterios claros que permitan alcanzar la finalidad y objetivos propios como lo establece Sanmartí, (2015), al afirmar que:

Generalmente estas ideas-matriz acerca de las finalidades de la enseñanza científica, sobre qué se considera importante enseñar, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y sobre cómo es mejor enseñar, están presentes implícitamente en

todo diseño didáctico. Estas ideas-matriz son pocas, pero muy importantes, y permiten definir los llamados objetivos generales o finalidades de un determinado proceso de enseñanza. Posteriormente, a medida que se van tomando decisiones acerca de los contenidos a enseñar y de las actividades a realizar, se van precisando más los objetivos específicos de la unidad didáctica (p.7).

Es claro entonces que una estrategia didáctica y metodológica para el tema que ocupa la investigación, no puede partir de una pedagogía tradicional, sino que debe involucrar pedagogías activas que fomenten como papel principal en los estudiantes el aprendizaje autónomo, colaborativo y donde el maestro sea un motivador para la construcción de competencias.

En este sentido, la construcción e implementación de unidades didácticas se relacionan con las ideas y pensamientos del docente, sus principios y las propias concepciones, marcan el camino del trasegar práctico y pedagógico (De Vicente, 2002).

Los educadores deben motivar no solo el desarrollo de aspectos relevantes y prácticos para las clases, sino, que deben crear diferentes espacios para la reflexión, apropiación, innovación, creatividad, participación, retroalimentación y el cambio, según la realidad de los estudiantes, sus contextos particulares, ritmos de aprendizajes, que genere verdaderos, significativos aprendizajes y un gusto por las matemáticas (Suarez et al., 2019).

Una unidad didáctica debe considerar el lenguaje específico y especializado que debe abordar, determinando los presaberes necesarios y las variadas estrategias que requiere, con inclusión del trabajo colaborativo como elemento esencial en las matemáticas.

2.3.2 Criterios y modelo didáctico.

Teniendo en cuenta los diferentes criterios y modelos didácticos, se encuentra el tecnológico, el cual presenta una propuesta desde la investigación de Pujol María, Marilza Suanno y Nuria Rajadell, funda en una pedagogía por objetivos, desde su diseño, los cuales deben ser claros y de todo orden, con la búsqueda de alcanzar los aspectos del currículo y del aprendizaje propuestos (Pujol, Suanno y Rajadell, 2013).

Continuado un camino que involucre la investigación y la innovación, los criterios para elaborar unidades didácticas, dependerá también de los procesos de aprendizaje experimentados por las personas implicadas, en este caso los estudiantes y adicionado con la comprensión de las dinámicas del grupo.

La elaboración de unidades didácticas debe ser pensadas y elaboradas desde la integración de procesos de investigación educativa. Por ello los resultados presentados con la comunidad científica en el caso de método Montessori, para el caso de la comprensión de lo concreto a lo abstracto, resulta relevante, tal cual lo expreso en sus planteamientos Wolf, (1979):

Un niño puede aprender conceptos matemáticos a través de material concreto que los representa o por medios abstractos, sin embargo, la primera manera les permite asimilarlos mejor. Es por eso que la doctora Montessori diseñó materiales concretos para los saberes y cantidades matemáticas, de manera que el alumno no sólo escucha, sino que puede ver y tocar dichos símbolos (p. 4).

Los aspectos anteriores permiten profundizar sobre los elementos de tipo didáctico de las actividades definidas que promueven el pensamiento numérico-variacional y el geométrico-

métrico en aproximación a la construcción del concepto multiplicación de polinomios, el cual, es importante para la investigación en su intención de desarrollar una unidad didáctica que integre los aprendizajes relacionados a su contexto escolar y social, mediante el aprovechamientos de las herramientas tecnológicas que ofrece la red social Facebook, dado que posibilita un entorno más informal, cercano y de alto tráfico, desde la construcción de vínculos de comunicación y aprendizaje colaborativo. Para ello, se requiere utilizar los medios audiovisuales explicativos de del área de matemáticas, en encuentros sincrónicos durante la clase y asincrónicos mediante la grabación de los mismos, publicados en el muro, como también el envío de actividades escolares mediante el chat, material didáctico, entre otros. En este sentido, Basterrechea (2015), señala que “[...] Facebook es una herramienta clave del siglo XXI para enseñar, aprender y hacer que la educación de la gente joven sea una experiencia más social.” (p.2).

Capítulo 3. Método

El siguiente capítulo presenta de manera descriptiva la metodología implementada para el desarrollo del proyecto investigativo, su alcance, el tipo de enfoque y los criterios de selección, al igual que las fases de realización del estudio. Del mismo modo, establece la población y la muestra seleccionada, como también el diseño, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, y las estrategias para el análisis e interpretación de la información, exponiendo el diseño metodológico que orienta el desarrollo de la investigación, la manera como se aborda la población objeto de estudio, su evidencia epistemológica y técnica, para dar respuesta al problema planteado inicialmente en el estudio.

3.1 Enfoque metodológico

La presente investigación, de acuerdo con sus características, se determina como un estudio de enfoque cualitativo, dado que posibilita “[...] comprender los fenómenos explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.358). De tal modo que al integrar dicho método, desde situaciones cercanas al estudiante, se podrá examinar mediante la información obtenida en el estudio, los aprendizajes que requieren los estudiantes en los componentes numérico variacional y geométrico métrico, para el alcance de la competencia de modelación matemática, y llegar a conclusiones objetivas desde tres grandes categorías: Modelación matemática, Herramientas tecnológicas de información y la comunicación en el ámbito educativo, y Unidades didácticas para matemáticas sobre polinomios.

El alcance del estudio es de tipo descriptivo, el cual autores como Hernández, et al., (2014), afirman que: “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92). Lo anterior, es fundamental en el proceso de indagación, ya que en este, se pretende desarrollar actividades de tipo académico, aplicando una unidad didáctica, para el fortalecimiento de la competencia de modelación matemática en los estudiantes, todo esto, a través de la implementación de la herramientas tecnológica Facebook; por lo que se requiere de una descripción clara de las situaciones que se presenten en la población objeto de estudio seleccionado, a partir de la información obtenida desde la observación y demás instrumentos aplicados en la recolección de datos.

Partiendo de lo anterior, el estudio se basa en el diseño de la investigación-acción práctica, en la cual autores como, Hernández, et al., (2014), señalan que:

- Estudia prácticas locales (del grupo o comunidad).
- Involucra indagación individual o en equipo.
- Se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes.
- Implementa un plan de acción (para resolver el problema, introducir la mejora o generar el cambio).
- El liderazgo lo ejercen conjuntamente el investigador y uno o varios miembros del grupo o comunidad (p.597).

En este sentido, la investigación-acción práctica, se puede desarrollar a través del análisis y reflexión del ejercicio pedagógico por parte del docente, que permita la realización de cambios positivos que conlleven al mejoramiento de las prácticas pedagógicas.

Por lo anterior, se considera que el diseño de investigación-acción, posibilita el planteamiento de propuestas que mejoren el ejercicio educativo, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la población objeto de estudio a intervenir, para el fortalecimiento de la competencia de modelación matemática.

3.2 Población

La población objeto del presente proyecto de investigación se sitúa en la Institución Educativa José Antonio Galán, la cual brinda los tres niveles de educación formal establecidos en el artículo 11 de la ley general de educación 115 (preescolar, básica y media), con un total de 1250 estudiantes con edades entre los 5 y 18 años, el cual se encuentra ubicado en el Km 10 vía Pereira-Armenia, Vereda Guacarí. Dentro de sus principales objetivos está el desarrollar una propuesta curricular flexible, innovadora, contextualizada de pertinencia y pertinencia de acuerdo con las necesidades de la comunidad y de la modalidad que el colegio ofrece y con base en las posibilidades que brinda la Ley General de Educación, para promover estudiantes a las mejores universidades del país.

3.2.1 Población y características.

La población seleccionada para este proyecto son los estudiantes de grado octavo, ya que son jóvenes que están haciendo la transición desde la aritmética al álgebra, razón por la cual se ha evidenciado la dificultad de modelar situaciones de la vida real en términos algebraicos, entendiendo esta como “[...] la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente” (MEN, 2006, p. 53).

3.2.2 Muestra.

El tipo de muestreo que se presenta en esta investigación es de tipo no probabilístico por conveniencia, donde según, Hernández et al., (2014) permite: “Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del estudio, del diseño de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella” (p. 176). En el presente caso, de los 37 estudiantes de grado octavo que tienen buena conectividad y cuentan con dispositivos móviles y/o computador de manera permanente en casa, se seleccionaron 36 (ver aplicación de la fórmula).

Fórmula aplicada en la selección de la muestra:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}}$$

$$N = 37; \quad z = 1,96; \quad e = 0,03; \quad p = 0,5; \quad q = 0,5$$

$$n = \frac{37}{1 + \frac{(0,03)^2(37-1)}{(1,96)^2(0,5)(0,5)}}$$

$$n = 35,79250604 \approx 36$$

$$n = 36$$

El tamaño de la muestra corresponde a 36 estudiantes seleccionados de octavo grado.

3.3 Categorización

Según Rivas (2017) “[...] una variable contiene algún factor decisivo en la explicación de un fenómeno” (p.115). Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio investigativo toma como referencia las siguientes dos variables:

Variable Independiente: Implementación de una unidad didáctica, a través de la herramienta tecnológica Facebook, con estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

Variable Dependiente: Alcance de la competencia de modelación matemática, en estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

Tabla 1.
Categorización

Objetivos específicos	Categorías de investigación	Subcategorías	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya al fortalecimiento de dicha competencia.</i> 	Modelación matemática en octavo grado.	Conocimientos y habilidades matemáticas, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.	La prueba diagnóstica (pre-test)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de modelación matemática.</i> 	Unidad Didáctica “Multiplicación de polinomios”	Facebook en la educación, como herramienta tecnológica para la aplicación de la unidad didáctica.	Observación Encuesta
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática.</i> 	Evaluación de la estrategia didáctica	Alcance de la competencia de modelación mediante la unidad didáctica.	Prueba final (pos-test)

Nota. Tabla 1. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación. Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 contiene los objetivos específicos del presente estudio investigativo, las categorías y subcategorías, al igual que los instrumentos de recolección de la información como: la prueba diagnóstica (pre-test), la observación, la encuesta a docentes y el pos-test.

Tabla 2.
Cuadro de triple entrada.

Objetivos específicos	Temas y constructos	Estudiantes de octavo grado, institución educativa José Antonio Galán	Docentes que orientan clase en octavo grado de la institución	Fundamento teórico

educativa José
Antonio Galán

Categorías e Indicadores	Instrumentos			
	Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 3	
<p>Diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya al fortalecimiento de dicha competencia .</p>	<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO A: Modelación matemática. Subcategoría: Conocimientos y habilidades matemáticas de los estudiantes en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico. Preguntas o indicadores: prueba diagnóstica (pre-test), para evaluar el dominio de la competencia de modelación matemática en grado octavo, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, basados en los criterios establecidos por el icfes, en la aplicación de pruebas saber, dónde se identificará si el estudiante: - Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes. - Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. - Reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos. - Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.</p>	<p>Prueba diagnóstica</p>		<p>Páginas, 30-40, del proyecto investigativo</p>
<p>Diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de</p>	<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO B: Unidad Didáctica “Multiplicación de polinomios” Subcategorías: Facebook en la educación, como herramienta tecnológica para la aplicación de la unidad didáctica. Preguntas o indicadores: Ingreso y uso del canal tecnológico Facebook, para la aplicación y realización de las actividades de aprendizaje planteadas en la unidad didáctica. Aprovechamiento de los recursos brindados por la red social Facebook, mediante comunicación</p>	<p>Observación</p>	<p>Encuesta</p>	<p>Páginas, 40-48, del proyecto investigativo.</p>

modelación matemática.	sincrónica y asincrónica entre docentes y estudiantes, para el fortalecimiento y retroalimentación del aprendizaje.	
Implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática.	<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO C: Evaluación de la estrategia didáctica.</p> <p>Subcategorías: Alcance de la competencia de modelación mediante la unidad didáctica.</p> <p>Preguntas o indicadores: Desempeño en la prueba pos-test, para medir los avances alcanzados por los estudiantes en el dominio de la competencia de modelación en octavo grado. Participación de los estudiantes en las actividades planteadas en la unidad didáctica, a través de la herramienta tecnológica facebook.</p>	Pos-test

Páginas, 48-53, del proyecto investigativo

Fuente: Elaboración propia.

La anterior tabla presenta la relación que existe entre el objetivo general, objetivos específicos, las categorías y los instrumentos de recolección de la información implementados para el desarrollo de este estudio. A partir de allí, se aplicarán los instrumentos y técnicas de recolección de la información que permitan dar respuesta al problema inicialmente planteado en el proyecto de investigación.

3.4 Instrumentos

Teniendo en cuenta que el enfoque planteado para el desarrollo de la presente investigación es de tipo cualitativo, se diseñaron instrumentos para la recolección de datos a partir de una amplia combinación de técnicas que permiten obtener información desde los diferentes métodos o estrategias de interacción, como es la observación y la encuesta. En este sentido los mecanismos a implementar en el estudio son: La prueba diagnóstica para los

estudiantes, la encuesta para los docentes, la observación de las sesiones planteadas en la unidad didáctica y la prueba pos-test.

3.4.1 Prueba Diagnóstica.

Con la finalidad de identificar cuáles son las fortalezas o debilidades que tienen los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán, en el dominio de la competencia de modelación matemática, se aplicará de manera virtual un cuestionario (ver anexo B), el cual es entendido por Hernández et al., (2014), como: “Conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir” (p. 217). Dicho instrumento se realizará e implementará por medio de la herramienta tecnológica Google forms, en un formulario que vincula los componentes matemáticos agrupados por el ICFES, en este caso, el numérico–variacional y el geométrico -métrico, a través de 10 preguntas estructuradas basadas en la evaluación de las habilidades matemáticas de los componentes anteriormente mencionados.

3.4.2 La Encuesta.

Este tipo de instrumentos son implementados en trabajos investigativos con el fin de adquirir la información necesaria que permita construir el conocimiento de acuerdo con el estudio planteado. En este sentido Gallardo y Moreno (1999) afirman que, “[...] en la encuesta el volumen de información sobre las unidades y las variables es mucho mayor y a veces considerablemente grande, debido a la utilización de técnicas de muestreo y a la inferencia estadística” (p.78). Por ello, el presente estudio aplicará una encuesta de manera virtual por medio de un formulario de Google forms (ver anexo B), a docentes de la institución educativa

José Antonio Galán, como mecanismo de recolección de datos para obtener información sobre la metodología de enseñanza implementada en el plantel educativo y la vinculación de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación como la red social Facebook, en el desarrollo de sus clases.

3.4.3 La observación.

Según Hernández et al., (2014) el desarrollar el proceso de observación, “[...]implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (p. 399). Partiendo de lo anterior, dicha técnica de investigación se utilizará en el presente estudio, con el propósito de observar y tomar registro de cada sesión o actividad planteada de la unidad didáctica, a través de la herramienta tecnológica Facebook, bajo una estructura guiada e intencionada (ver anexo B).

3.5 Validación de instrumentos

3.5.1 Juicio de expertos.

La validación de los instrumentos diseñados para la recolección de la información en el presente proyecto investigativo se realizó a través del juicio de dos expertos.

Experto 1: el señor Guillermo Adolfo Céspedes de los Ríos, quien es Ingeniero Electrónico, Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano, Magister en Educación, Doctorando en ciencias de la educación, diplomado en redes, ciencia tecnología e investigación y

diplomado en ambientes virtuales. Docente de la institución educativa José Antonio Galán en las áreas matemáticas, y catedrático Universidad Católica y la universidad Tecnológica de Pereira.

Experto 2: El señor John Alexander Giraldo Botero, quien es Magister en Educación de la universidad de caldas, Coordinador de la línea de investigación en humanidades del grupo contextos y prácticas formativas de la Escuela Normal Superior María Escolástica de Salamina, caldas y director de proyectos de investigación en la misma institución educativa.

Los expertos mencionados anteriormente, hicieron observaciones de mejora al instrumento prueba diagnóstica para estudiantes de octavo grado, en las preguntas 4 y 5, sugiriendo la contextualización de los problemas planteados en dichos puntos, a partir de situaciones de la vida real. Esto al considerar que la propuesta investigativa se enfoca en la modelación de conceptos matemáticos que parten de situaciones cercanas a los estudiantes.

En la encuesta a docentes, el experto número 1, recomendó indagar por recursos tecnológicos distintos al utilizado institucionalmente. Ya que considera que, debido a la actual pandemia las instituciones educativas en general han optado por trabajar con al menos un recurso TIC para el desarrollo de sus clases. Frente a este instrumento, ambos expertos recomendaron replantear la pregunta número 6, con el fin de brindar claridad, en tanto que hay dos categorías claves: unidades didácticas y ejes temáticos.

Teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por los expertos, se hicieron los ajustes y adecuaciones necesarias a los instrumentos de recolección de la información que le dieron mayor estructura y sentido, por lo que fueron validados posteriormente para su aplicación (ver anexo C).

3.5.2 Pilotaje.

Los instrumentos para la recolección de la información diseñados para el trabajo investigativo, prueba diagnóstica matemática para estudiantes de grado octavo y encuesta para docentes, fueron elaborados en formularios de Google forms con el propósito de realizar su adecuada aplicación de manera virtual. Como prueba piloto, el primer instrumento fue enviado a 5 estudiantes de octavo grado de la Escuela Normal Superior María Escolástica del municipio de Salamina, en el departamento de Caldas, lo que permitió evidenciar las dificultades y fortalezas que presentan los estudiantes en el manejo de la competencia de modelación matemática para dicho grado; igualmente estimar el tiempo aproximado que toman los estudiantes para la realización de la prueba. El segundo instrumento, encuesta para docentes, fue enviada a 5 profesores pertenecientes a la institución educativa los Fundadores en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío, lo que permitió identificar la vinculación de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación en las prácticas educativas de los encuestados.

Finalmente, tras la prueba piloto realizada a los docentes y estudiantes seleccionados, se determina que los instrumentos diseñados para el presente estudio pueden ser desarrollados sin dificultad y cumplen con los propósitos propuestos en el proyecto investigativo.

3.6 Procedimiento

3.6.1 Fases.

A continuación, se presenta los pasos detallados para el desarrollo metodológico de la investigación, a través de las siguientes fases.

Fase 1. Recolección de datos

Actividad 1: Diseño de instrumentos. En esta fase se elaboran los instrumentos que se van a aplicar a la población objeto de estudio seleccionada. Es decir, Se diseña la encuesta para docentes, la prueba diagnóstica, prueba final para estudiantes y los formatos de observación.

Actividad 2: Aplicación de instrumentos. Se aplica la encuesta a los docentes, la prueba diagnóstica a los 36 estudiantes que fueron seleccionados como muestra y se diligencia el formato de observación.

Actividad 3: Diagramación de información. Se realizan las gráficas estadísticas de los resultados obtenidos en la encuesta dirigida a los docentes y la prueba diagnóstica a los estudiantes de grado octavo, con el número de participantes y opciones de respuestas.

Actividad 4: Análisis de resultados. Contando con los datos estadísticos, se procede al análisis de la información graficada de las preguntas que fueron contestadas por docentes y estudiantes. En el formato de observación se registra las sesiones de la unidad didáctica, implementadas a través de la red social Facebook, con su respectivo análisis. Se implementa la matriz DOFA, para el análisis general de las observaciones realizadas.

Fase 2. Ambiente de aprendizaje

Actividad 6: Construcción de la unidad didáctica en el área de matemáticas. Como propuesta pedagógica, para el alcance de la competencia de modelación matemática, se elabora una unidad didáctica para ser desarrollada con los estudiantes de grado octavo, a través de la red social Facebook.

Actividad 7: Diseño de actividades. Diseño de las actividades a desarrollar en las tres sesiones planteadas en la unidad didáctica de manera virtual, por medio de la red social Facebook.

Actividad 8: Implementación de la unidad didáctica. Luego de la elaboración de las actividades a desarrollar en cada una de las sesiones de la unidad didáctica, se procede a utilizar la herramienta tecnológica Facebook, para su aplicación con los estudiantes, de manera virtual.

Fase 3. Resultados.

Actividad 9: Análisis e interpretación de datos. Se hace una prueba final a los estudiantes de grado octavo que participaron en las sesiones de la unidad didáctica, a través de la red social Facebook, con el objetivo de medir el impacto que tuvo la estrategia, en el desarrollo de habilidades en la competencia de modelación matemática. En esta fase se tabula y grafica la información.

Actividad 10: Conclusiones y recomendaciones del proyecto. Con base en la aplicación de la unidad didáctica y los resultados de esta aplicación, se construyen las conclusiones y recomendaciones del documento.

3.6.2 Cronograma.

Tabla 3.
Cronograma

Fecha	Descripción de la actividad	Procedimiento
22 de febrero al 7 de marzo del 2021	Diseño de los instrumentos: prueba diagnóstica, encuesta y formato de observación	Diseño y validación de instrumentos.

7 al 28 de marzo del 2021	Construcción de unidad didáctica	Diseño y planeación de actividades de las sesiones programadas.
12 al 16 de abril 26 al 30 de abril 3 al 7 de mayo del 2021	Aplicación de instrumentos e Implementación de la unidad didáctica.	Aplicación de la encuestas a docentes y prueba diagnóstica a estudiantes de manera virtual, por medio de Google forms. Implementación de la unidad didáctica a través de la red social Facebook.
7 de mayo al 16 de mayo	Sistematización y análisis de resultados.	Diagramación y tabulación. Interpretación y análisis de resultados
Segundo semestre 2021	Conclusiones del proyecto	Impacto de la estrategia didáctica
Segundo semestre 2021	Informe final	Elaboración del informe de acuerdo con los pasos establecidos para su construcción.

Nota. Tabla 3. Descripción del cronograma del desarrollo metodológico.

Fuente: elaboración propia.

La anterior tabla presenta las fechas de diseño, elaboración y aplicación metodológica del presente proyecto investigativo, de acuerdo con las fases de desarrollo planeadas, haciendo descripción de las actividades y los procedimientos a efectuar.

3.7 Análisis de datos

3.7.1 Estrategia de análisis de datos.

Como estrategia para el análisis de los datos obtenidos en el estudio investigativo, se utilizará la herramienta virtual de formularios Google forms. Esta aplicación posibilita enviar la prueba diagnóstica y prueba final a los estudiantes, a través de WhatsApp, Facebook, o correo electrónico. Dicha herramienta facilita la tabulación de la información al hacerse de manera automática, y elabora los gráficos con porcentajes de cada una de las preguntas contestadas, para poder así, analizar las fortalezas y debilidades que tienen los estudiantes en el dominio de la competencia de modelación matemática en octavo grado. Igualmente, esta técnica utilizada en la encuesta dirigida a docentes permite identificar la vinculación de herramientas o recursos TIC como la red social Facebook, en sus prácticas educativas. Para la información obtenida en el

instrumento de observación durante el desarrollo de las sesiones planteadas en la unidad didáctica con los estudiantes de grado octavo, se utilizará como estrategia de análisis, la implementación de una Matriz DOFA para analizar cualitativamente los hallazgos relacionados a debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, identificadas por medio de este método.

Capítulo 4. Análisis de resultados

Con el propósito de identificar aspectos relevantes para el estudio investigativo, en función del planteamiento del problema, se realiza en el presente capítulo el análisis de la información recolectada a través de los instrumentos que fueron aplicados con los estudiantes de grado octavo y docentes de la institución educativa José Antonio Galán.

El análisis de los resultados está en concordancia con los objetivos del proyecto y en estrecha relación con las categorías y subcategorías planteadas en la matriz de análisis.

A continuación, se presenta los hallazgos más relevantes del trabajo investigativo, su interpretación, análisis de categorías y discusión de resultados.

4.1 Resultados

4.1.1 Aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

De acuerdo con la categoría de modelación matemática y su relación con el objetivo número uno, se realiza el diagnóstico a los estudiantes de grado octavo, con el fin de determinar los conocimientos y habilidades en la competencia matemática, desde sus componentes numérico-variacional y geométrico-métrico. Para ello se aplica una prueba tipo saber, con preguntas de selección múltiple y única respuesta.

A continuación, se presentan los resultados y su respectiva interpretación:



Figura 1. Respuestas de la pregunta 1, prueba diagnóstica formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas en la pregunta número uno, el 41,7% de los participantes de la prueba, es decir, 15 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción A, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción B, 15 estudiantes que corresponde al 41,7%, por la opción C, 2 estudiantes con un 5,6% y por la opción D, 4 estudiantes con un 11,1%.

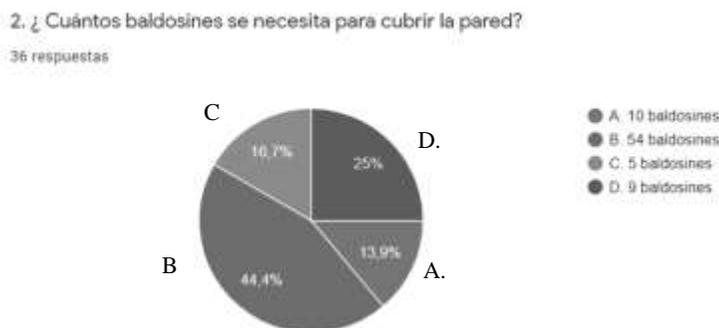


Figura 2. Respuestas de la pregunta 2, prueba diagnóstica formulario Google.

En la respuesta a la pregunta número dos, se puede observar que 9 estudiantes, equivalente al 25%, responden de manera correcta el interrogante con la opción D, mientras por otra parte el 13,9% que corresponde a 5 jóvenes, se equivocaron seleccionando la opción A, así mismo el 44,4%, es decir, 16 estudiantes, respondieron de manera incorrecta al elegir la opción B, al igual que el restante 16,7% representado en 6 estudiantes, quienes optaron por la opción C.

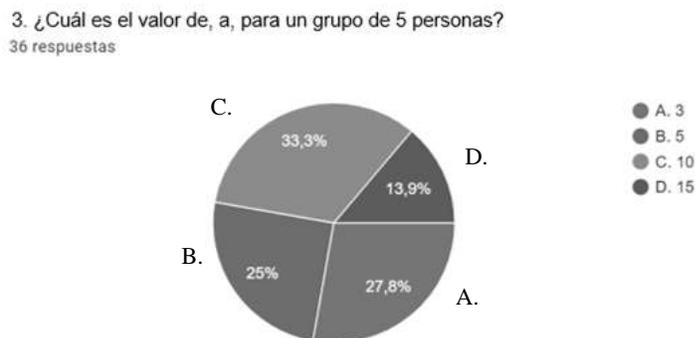


Figura 3. Respuestas de la pregunta 3, prueba diagnóstica formulario Google.

A partir de la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas en esta pregunta, el 33,3% de los participantes de la prueba, es decir, 12 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción C, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 10 estudiantes que corresponde al 27,8%, por la opción B, 9 estudiantes en un 25% y por la opción D, 5 estudiantes en un 13,9%.

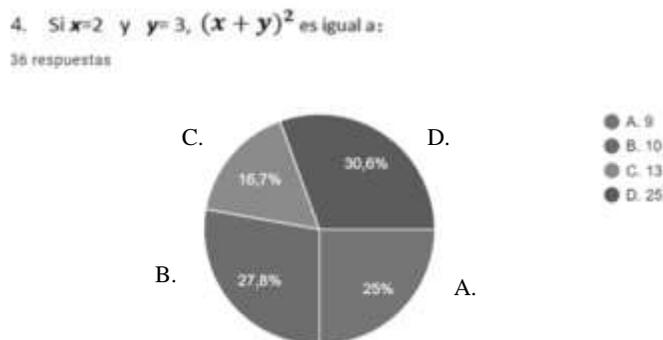


Figura 4. Respuestas de la pregunta 3, prueba diagnóstica formulario Google.

En la respuesta de la pregunta número cuatro, se puede observar que 11 estudiantes, equivalentes el 30,6% responden de manera correcta con la opción D, mientras por otra parte 9 estudiantes que son 25% se equivocan con la opción A, el 27,8% que representa 10 estudiantes responden incorrectamente por la opción B y el porcentaje restante 16,7% que son 6 estudiantes, cometen el error al responder la opción C.

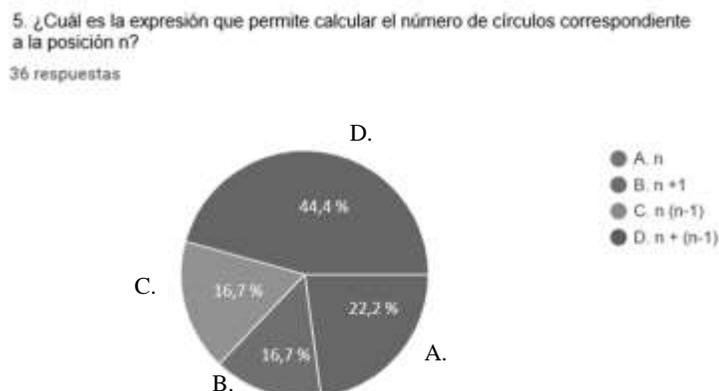


Figura 5. Respuestas de la pregunta 5, prueba diagnóstica formulario Google.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la pregunta número 5, se observa que el 44,4% de los participantes de la prueba, es decir, 16 estudiantes, responden de manera correcta al elegir la opción D, mientras que el porcentaje restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 8 estudiantes que corresponde al 22,2%, por la opción B, 6 estudiantes en un 16,7% y por la opción C, 6 estudiantes en un 16,7%.

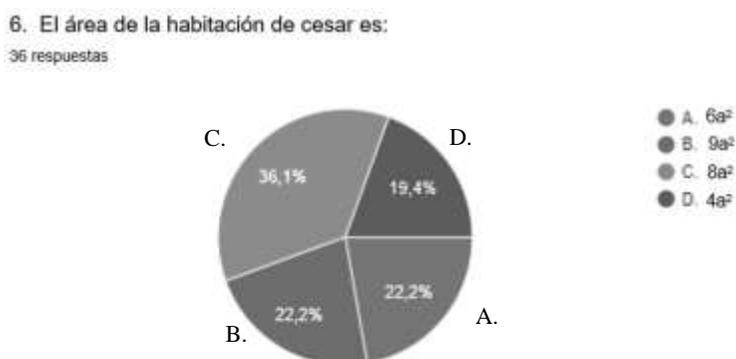


Figura 6. Respuestas de la pregunta 6, prueba diagnóstica formulario Google.

En la respuesta a la pregunta número 6, se puede observar que 8 estudiantes, equivalentes el 22,2% responden de manera correcta con la opción B, 8 estudiantes que son 22,2% se equivocan con la opción A, el 36,1% que representa 13 estudiantes responden incorrectamente al seleccionar opción C y el porcentaje restante 19,4% que son 7 estudiantes, cometen el error al responder la opción D.



Figura 7. Respuestas de la pregunta 7, prueba diagnóstica formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas, el 27,8% de los participantes de la prueba, es decir, 10 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción A, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción B, 6 estudiantes que corresponde al 16,7%, por la opción C, 10 estudiantes en un 27,8% y por la opción D, 10 estudiantes en un 27,8%.



Figura 8. Respuestas de la pregunta 8, prueba diagnóstica formulario Google.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la pregunta 8, se puede observar que 10 estudiantes, equivalentes al 27,8%, responden de manera correcta la opción A, 5 estudiantes representados en un 13,9% se equivocaron con la opción B, el 36,1% representado en 13 estudiantes, responden de forma incorrecta al seleccionar la opción C y el porcentaje restante 22,2% que son 8 estudiantes, igualmente se equivocan al responder la opción D.

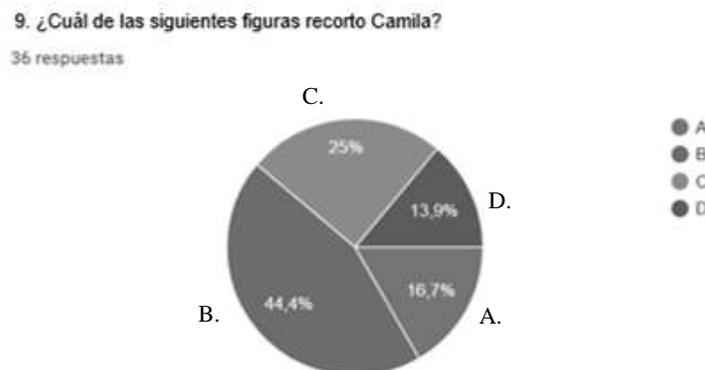


Figura 9. Respuestas de la pregunta 9, prueba diagnóstica formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas, el 44,4% de los participantes de la prueba, es decir, 16 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción B, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 6 estudiantes que corresponde al 16,7%, por la opción C, 9 estudiantes en un 25% y por la opción D, 5 estudiantes en un 13,9%.

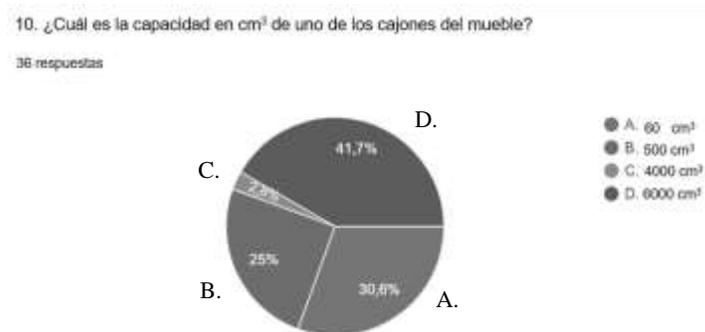


Figura 10. Respuestas de la pregunta 10, prueba diagnóstica formulario Google.

En el gráfico que muestra los resultados de pregunta la número 10, se puede observar que 15 estudiantes, equivalentes el 41,7% responden de manera correcta la opción D, 11 estudiantes que son el 30,6% fallan al elegir la opción A, el 25% representado en 9 estudiantes responden de manera incorrecta al seleccionar opción B y el porcentaje restante del 2,8%, es decir, un solo estudiante, se equivoca al elegir la opción C.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, se pudo identificar que los estudiantes presentan poco dominio en la competencia de modelación en:

- Componente geométrico-métrico, debido a que presentan dificultades para diferenciar magnitudes de un objeto y relacionar las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.
- Componente numérico-variacional, debido a que presentan dificultades para Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes, reconocer el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos, como también usar y relacionar diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

4.1.2 Aplicación de la encuesta a docentes.

De acuerdo con la categoría unidad didáctica y su relación con el objetivo número dos, se aplica la encuesta a docentes para identificar la vinculación de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación en el desarrollo de las clases en octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta y su respectiva interpretación:

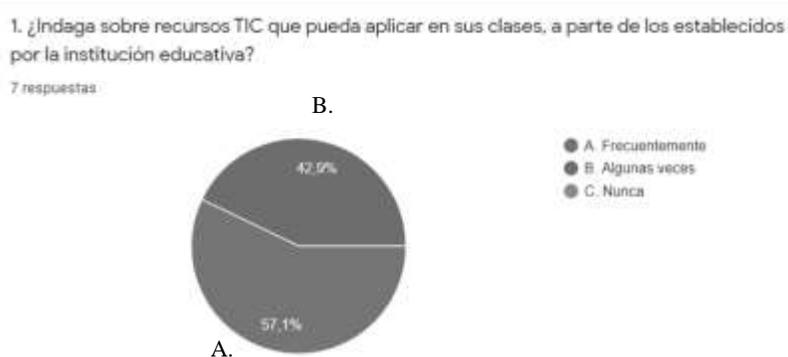


Figura 11. Respuestas de la pregunta 1, encuesta a docentes.

El 100% de los profesores encuestados indagan en mayor o menor medida sobre los diferentes recursos TIC que puede implementar en sus clases, diferentes a los establecidos por la institución, es así como el 51,1% de los encuestados respondió que frecuentemente lo hace y un 42,9% que algunas veces.

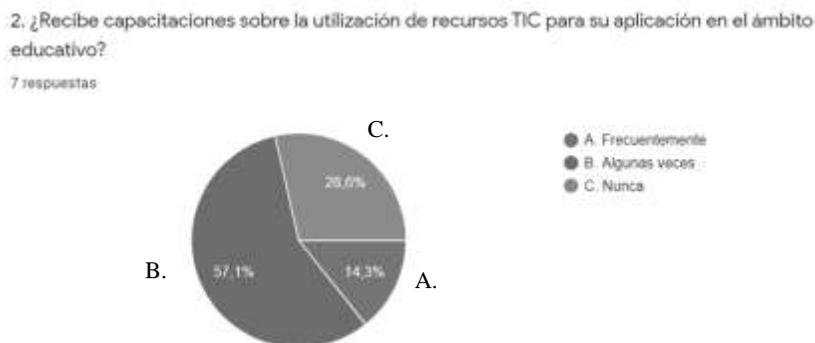


Figura 12. Respuestas de la pregunta 2, encuesta a docentes.

A pesar de la pandemia y el paso obligado de la educación presencial a la educación virtual, un 28,6% de los encuestados nunca ha recibido ningún tipo de capacitación en cuanto a la utilización e implementación de diferentes recursos TIC para ser incorporados en sus clases, el 57,1% de los encuestados reporta que algunas veces y el 14,3% manifiesta que frecuentemente recibe esas capacitaciones



Figura 13. Respuestas de la pregunta 3, encuesta a docentes.

Todos los docentes encuestados en mayor o menor medida vinculan a su clase diferentes herramientas tecnológicas a parte de las establecidas institucionalmente, es así como el 71,4% de los encuestados manifiesta hacerlo frecuentemente y el 28,6% algunas veces.

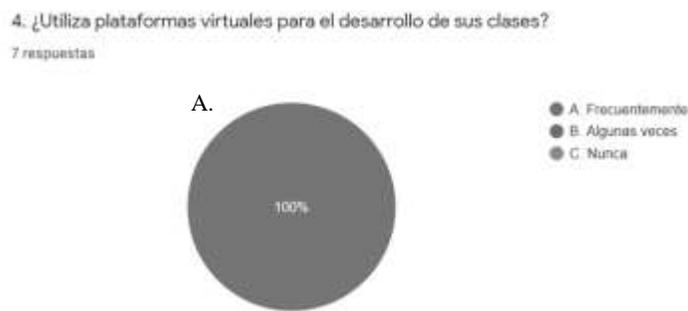


Figura 14. Respuestas de la pregunta 4, encuesta a docentes.

Debido a la dificultad de adelantar las clases de manera presencial por la pandemia, el 100% de los encuestados utiliza frecuentemente plataformas virtuales en el desarrollo de sus clases.

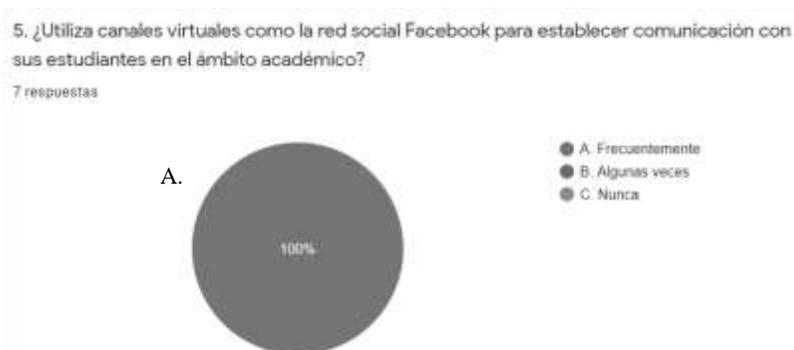


Figura 15. Respuestas de la pregunta 5, encuesta a docentes.

El 100% de los encuestados utiliza la red social Facebook para tener una comunicación frecuente, de tipo académico con los estudiantes.



Figura 16. Respuestas de la pregunta 6, encuesta a docentes.

El 100% de los encuestados desarrolla unidades didácticas para ser implementadas desde la red social Facebook.

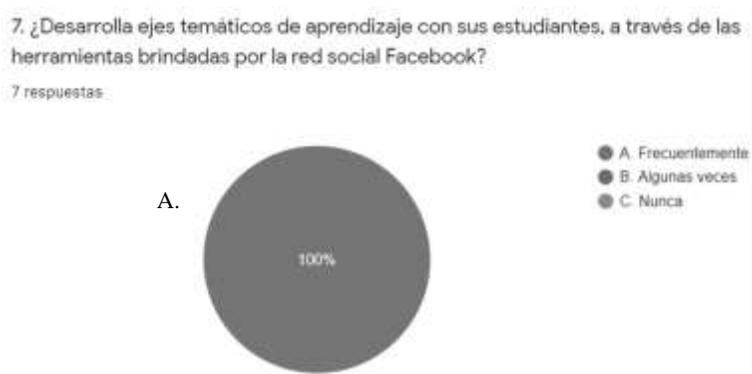


Figura 17. Respuestas de la pregunta 7, encuesta a docentes.

El 100% de los encuestados desarrolla los diferentes ejes temáticos de aprendizaje, usando las diferentes herramientas que brinda la red social Facebook.

Tras la aplicación de la encuesta a docentes, se idéntico que la institución educativa debido a la actual pandemia utiliza la red social Facebook como canal institucional para dar continuidad al proceso educativo desde casa, lo cual es importante para el desarrollo del presente estudio investigativo, en su intención de implementar una estrategia didáctica a través de este medio.

4.1.3 Observación de las sesiones planteadas para la aplicación de la unidad didáctica en grado octavo, a través de la red social Facebook.

En concordancia con el objetivo número dos y su relación con la categoría unidad didáctica, se diseña y aplica la estrategia pedagógica con los estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán, a través de la red social Facebook, utilizando diversos recursos multimedia para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios.

A continuación, se presentan los formatos de observación para las tres sesiones planteadas en el proyecto, así como también su respectiva interpretación:

Tabla 4.
Formato de observación sesión 1

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN	
Título del proyecto investigativo: Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.	
Institución Educativa: José Antonio Galán	Fecha: 12 - 16 abril 2021
	Hora: 7 am
Actividad: Desarrollo guía de aprendizaje autónomo N°10	Sesión: 1
Objetivo: Identificar y Aplicar el concepto de multiplicación de monomios en la vida real. Resolver multiplicaciones entre dos o más monomios.	
Responsables: Carlos Alberto Capera Román, César Augusto Londoño Narváez y Rodrigo Alexander Londoño Valencia.	
Descripción: Las actividades planteadas se desarrollaron a través de la plataforma de la red social Facebook (Grado Octavo 2021) siendo este un grupo cerrado, donde solo tiene acceso los estudiantes matriculados de dicho grado. La clase inicio el lunes 12 abril a las 7am con la publicación en el muro del Facebook de la guía de aprendizaje autónomo N°10, de tal forma que los estudiantes pudieran observarla e iniciar a trabajarla antes de la clase virtual y/o asesoría sincrónica programada para las 9 am de ese mismo día, sin embargo se presentaron algunos inconvenientes de conectividad por parte de algunos estudiantes, razón por la cual la se dio inicio 15 minutos después de lo programado, ya superado el inconveniente la clase se desarrolló desde el Facebook, a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual), en la cual se presentó la guía de aprendizaje publicada en el muro, se dieron las directrices generales de la actividad, se explicaron y aclararon dudas del trabajo a desarrollar (Se inicia con el tema y la presentación de los aprendizajes esperados, se hace una indagación de los presaberes, y	Análisis: Dada la pandemia actual, se evaluaron diferentes plataformas a nivel institucional, para desarrollar el proceso educativo desde la virtualidad, optando por la red social Facebook como una plataforma educativa para nuestra institución por el manejo cotidiano que hacen nuestros educandos y por sus diferentes herramientas que son de fácil acceso e implementación. La primera guía de aprendizaje trabajada dentro del proyecto de investigación permitió el uso de las diferentes herramientas con las que cuenta el Facebook tales como: -Publicación de la guía en el muro. -Asesoría sincrónica grupal (clase), por medio de video llamada Messenger Rooms (Sala virtual). - Asesoría asincrónica con los estudiantes por medio del Messenger (mensajes de texto, mensajes de voz, fotos). -Video llamada personal por medio del Messenger (solo si el estudiante lo solicita).

se continua con un repaso de algunas propiedades de la potenciación para luego explicar una actividad practica donde cada estudiante debe medir diferentes objetos de su casa ya establecidos, dibujarlos, escribir su medida según corresponda y calcular su área, para luego ser expresados algebraicamente, posteriormente se presentan diferentes figuras como cuadrados, rectángulos, juegos de mesa, etc., para que se calcule el área de cada uno según los valores dados y se comparten los criterios de evaluación de la actividad), permitiendo una interacción virtual en tiempo real entre los estudiantes y el profesor, terminada la video conferencia, se les informa a los estudiantes que cualquier duda e inquietud que surja en el desarrollo de la actividad planteada, esta debe ser enviada por el Messenger del grupo de Facebook ya sea como mensaje de texto o como mensaje de voz, la cual es respondida de manera asincrónica dentro de las 24 horas siguientes (por mensaje de texto, de voz o el agendamiento de una video llamada personal, todo esto mediante el Messenger). Una vez terminada la actividad, cada estudiante envía las fotos de su trabajo al Messenger de Facebook (fecha límite de entrega 16 abril), donde es revisado, evaluado y se hace la retroalimentación por parte del docente.

-Envió del trabajo por parte de los estudiantes al Messenger para ser revisado y retroalimentado según criterios de evaluación establecidos.

Los estudiantes mostraron interés en el desarrollo de las actividades propuestas ya que pudieron ver la aplicación de la temática trabajada en su contexto, encontrándole sentido y aplicabilidad de la multiplicación de monomios, vista desde la aritmética y desde el álgebra, lo que le permite modelar situaciones de la vida real.

Una de las desventajas presentadas fue que la clase que se desarrolló desde el Facebook, a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual), no permite grabar directamente, razón por la cual se utilizó el programa de Filmora para poder realizar la grabación y así subirla al muro del Facebook, de tal forma que aquellos estudiantes que por alguna razón no pudieron conectarse o quieran repetir la explicación lo puedan hacer.

Otro inconveniente presentado fue que la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual), no cuenta con una pizarra virtual propia, de tal forma que se debió descargar la pizarra interactiva OpenBoard (gratuita) para ser utilizada en durante las clases.

Nota. Tabla 4. Descripción y análisis de la sesión 1. Fuente: elaboración propia.

Tabla 5.
Formato de observación sesión 2

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN	
Título del proyecto investigativo: Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.	
Institución Educativa: José Antonio Galán	Fecha: 26 - 30 abril 2021
	Hora: 7 am
Actividad: Desarrollo guía de aprendizaje autónomo N°11	Sesión: 2
Objetivo: Comprender el concepto de multiplicación de expresiones algebraicas y su aplicación en la vida real. Resolver multiplicaciones entre dos o más expresiones algebraicas.	
Responsables: Carlos Alberto Capera Román, César Augusto Londoño Narváez y Rodrigo Alexander Londoño Valencia	
Descripción: Las actividades planteadas se desarrollaron a través de la plataforma de la red social Facebook (Grado Octavo 2021) siendo este un grupo cerrado, donde solo tiene acceso los estudiantes matriculados de dicho grado. En la semana del 19 - 23 abril no se realizaron nuevas publicaciones ya que por directrices institucionales esta semana fue de RECONEXIÓN (semana para que los estudiantes que tengan trabajos pendientes por presentar soliciten asesoría al docente si es del caso y se pongan al día). La clase inicio el lunes 26 abril a las 7am con la publicación en el muro del Facebook de la guía de aprendizaje autónomo N°11, de tal forma que los estudiantes pudieran observarla e iniciar a trabajarla antes de la clase virtual y/o asesoría sincrónica programada para las 9 am de ese mismo día, en esta ocasión el ingreso fue más rápido, dando inicio a las 9:05 am, la	Análisis: La segunda guía de aprendizaje trabajada dentro del proyecto de investigación, al igual que la anterior permitió el uso de las diferentes herramientas con las que cuenta el Facebook tales como: -Publicación de la guía en el muro. -Asesoría sincrónica grupal (clase) por medio de video llamada Messenger Rooms (Sala virtual). - Asesoría asincrónica con los estudiantes por medio del Messenger (mensajes de texto, mensajes de voz, fotos). -Video llamada personal por medio del Messenger (solo si el estudiante lo solicita).

cual se desarrolló nuevamente desde el Facebook, a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual), en la cual se presentó la guía de aprendizaje publicada en el muro, se dieron las directrices generales de la actividad, se explicaron y aclararon dudas del trabajo a desarrollar (Se inicia con unas observaciones generales sobre el trabajo entregado y una retroalimentación del mismo, luego se presenta el tema y los aprendizajes esperados, después se plantea una actividad practica donde dadas 3 fichas de diferente forma, tamaño y color, deben completar el dibujo, escribir la medida de cada lado y determinar el área, después de la explicación de los ejemplos propuestos, posteriormente se presentan unos cuadros famosos de la historia donde a cada lado se le asigna una medida en forma de expresión algebraica con las cuales ellos deben calcular el área de dicho cuadro (multiplicación de monomio por polinomio) y por último se comparten los criterios de evaluación de la actividad), permitiendo una interacción virtual en tiempo real entre los estudiantes y el profesor, terminada la video conferencia, se les informa a los estudiantes que cualquier duda e inquietud que surja en el desarrollo de la actividad planteada, esta debe ser enviada por el Messenger del grupo de Facebook ya sea como mensaje de texto o como mensaje de voz, la cual es respondida de manera asincrónica dentro de las 24 horas siguientes (por mensaje de texto, de voz o el agendamiento de una video llamada personal, todo esto mediante el Messenger).

Una vez terminada la actividad, cada estudiante envía las fotos de su trabajo al Messenger de Facebook (fecha límite de entrega 30 abril), donde es revisado, evaluado y se hace la retroalimentación individual por parte del docente en el Messenger de cada uno.

-Envío del trabajo por parte de los estudiantes al Messenger para ser revisado y retroalimentado según criterios de evaluación establecidos.

Los estudiantes manifestaron algunas dudas relacionadas con la construcción y/o complemento del cuadrado o rectángulo usando las 3 fichas dadas (cada una de las fichas se puede repetir infinitamente), razón por la cual se debió enfatizar en la explicación dada, todo lo contrario sucedió con la actividad de los cuadros famosos, ya que al trasladar la temática trabajada a ejemplos reales, se les facilita la asimilación y el desarrollo de misma, encontrándole sentido y aplicabilidad de la multiplicación de monomio por polinomio, en un contexto real.

Debido a la pandemia todas las clases son desarrolladas de manera virtual por medio de la red social Facebook, la cual es conocida y utilizada por la mayoría de jóvenes, sin embargo, durante la presente clase virtual sincrónica, algunos estudiantes no pudieron conectarse por diferentes inconvenientes (caída de la red por su sector, vencimiento recarga del plan de datos, entre otras), razón por la cual la asesoría (clase) realizada a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual) del Facebook, fue grabada y subida al muro, de tal forma que aquellos estudiantes que por alguna razón no pudieron conectarse o quieran repetir la explicación lo puedan hacer.

Nota. Tabla 5. Descripción y análisis de la sesión 2. Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.
Formato de observación sesión 3

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN

Título del proyecto investigativo: Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.

Institución Educativa: José Antonio Galán

Fecha: 3 - 7 mayo 2021

Hora: 7 am

Actividad: Desarrollo guía de aprendizaje autónomo N°12

Sesión: 3

Objetivo: Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.

Diferenciar magnitudes de un objeto y relacionar las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

Resolver multiplicaciones entre expresiones algebraicas.

Responsables: Carlos Alberto Capera Román, César Augusto Londoño Narváez y Rodrigo Alexander Londoño Valencia

Descripción: Las actividades planteadas se desarrollaron a través de la plataforma de la red social Facebook (Grado Octavo 2021) siendo este un grupo cerrado, donde solo tiene acceso los estudiantes matriculados de dicho grado.

Análisis: La tercera y última guía de aprendizaje trabajada dentro del proyecto de investigación, al igual que las dos anteriores, se desarrolló mediante

La clase inicio el lunes 3 mayo a las 7am con la publicación en el muro del Facebook de la guía de aprendizaje autónomo N°12, de tal forma que los estudiantes pudieran observarla e iniciar a trabajarla antes de la clase virtual y/o asesoría sincrónica programada para las 9am de ese mismo día, en esta ocasión se dio inicio a las 9:05am, la cual se desarrolló desde el Facebook a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual), en la cual se presentó la guía de aprendizaje publicada en el muro, se dieron las directrices generales de la actividad, se explicaron y aclararon dudas del trabajo a desarrollar (Se inicia con unas observaciones generales sobre el trabajo entregado y una retroalimentación del mismo, luego se presenta el tema y los aprendizajes esperados, después se plantea una actividad practica por medio de un problema, donde se presentan unos rectángulos y cada uno tienen la medida de sus lados en términos de una expresión algebraica, cada letra representa un número real cualquiera, sin embargo para esta actividad se le asignan unos valores determinados, lo que permite encontrar el valor numérico de cada expresión algebraica y así determinar el valor de cada lado para luego calcular el área en unidades cuadradas, luego se presentan unos problemas de aplicación donde el estudiante debe modelar diferentes situaciones de la vida real, posteriormente se presentan unos rectángulos o cuadrados donde a cada lado se le asigna una medida en forma de expresión algebraica con las cuales ellos deben calcular el área de dicho rectángulo (multiplicación de polinomio por polinomio) y por último se comparten los criterios de evaluación de la actividad), permitiendo una interacción virtual en tiempo real entre los estudiantes y el profesor, terminada la video conferencia, se les informa a los estudiantes que cualquier duda e inquietud que surja en el desarrollo de la actividad planteada, esta debe ser enviada por el Messenger del grupo de Facebook ya sea como mensaje de texto o como mensaje de voz, la cual es respondida de manera asincrónica dentro de las 24 horas siguientes (por mensaje de texto, de voz o el agendamiento de una video llamada personal, todo esto mediante el Messenger). Una vez terminada la actividad, cada estudiante envía las fotos de su trabajo al Messenger de Facebook (fecha límite de entrega 7 mayo), donde es revisado, evaluado y se hace la retroalimentación individual por parte del docente en el Messenger de cada uno.

Finalmente se cierra la sesión con la aplicación del pos-test.

el uso de las diferentes herramientas con las que cuenta el Facebook tales como:

- Publicación de la guía en el muro.
- Asesoría sincrónica grupal (clase) por medio de video llamada Messenger Rooms (Sala virtual).
- Asesoría asincrónica con los estudiantes por medio del Messenger (mensajes de texto, mensajes de voz, fotos).
- Video llamada personal por medio del Messenger (solo si el estudiante lo solicita).
- Envío del trabajo por parte de los estudiantes al Messenger para ser revisado y retroalimentado según criterios de evaluación establecidos.

Los estudiantes estuvieron motivados y muy atentos a las explicaciones dadas, donde se aprovechó para plantear diferentes ejercicios desde su contexto, permitiendo fortalecer la competencia de modelación desde la temática desarrollada.

Al igual que las anteriores clases, esta se desarrolló de manera virtual por medio de la red social Facebook, sin embargo, durante la presente clase virtual sincrónica, algunos estudiantes no se conectaron por diferentes motivos, razón por la cual la asesoría (clase) realizada a través de la función de video llamadas Messenger Rooms (Sala Virtual) del Facebook, fue grabada y subida al muro del grupo, con el propósito de que los educandos puedan acceder a la explicación del tema visto, una vez hayan solucionado sus dificultades.

Nota. Tabla 6. Descripción y análisis de la sesión 3. Fuente: elaboración propia.

4.1.4 Aplicación prueba final pos-test a los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.

De acuerdo con la categoría evaluación de la estrategia didáctica, y su relación con el objetivo número tres, se aplica la prueba final pos-test tipo saber, con el propósito de medir el impacto de la propuesta pedagógica en el alcance de la competencia de modelación matemática en los estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán.

A continuación, se presentan los resultados y su respectiva interpretación:

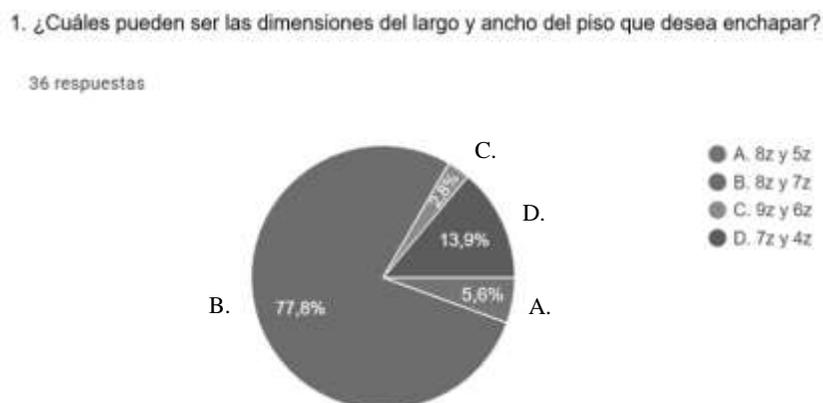


Figura 18. Respuestas de la pregunta 1, prueba final, formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas en la pregunta número uno, el 77,8% de los participantes de la prueba, es decir, 28 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción B, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 2 estudiantes que corresponde al 5,6%, por la opción C, 1 estudiantes en un 2,8% y por la opción D, 5 estudiantes en un 13,9%.

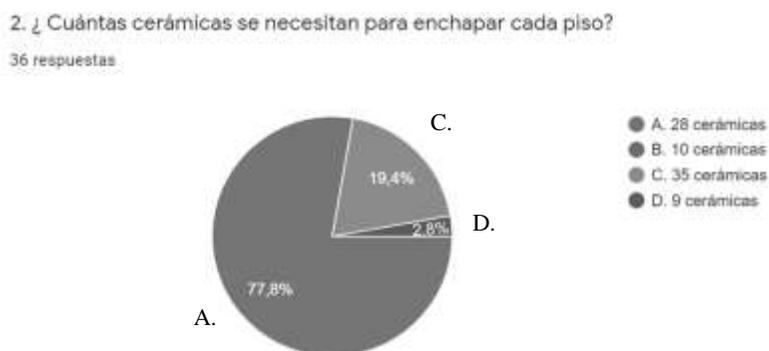


Figura 19. Respuestas de la pregunta 2, prueba final, formulario Google.

En la respuesta a la pregunta número dos, se puede observar que 28 estudiantes, equivalentes el 77,8% responden de manera correcta el interrogante, opción A, ningún estudiante selecciono la opción B, el 19,4% que representa 7 estudiantes responden incorrectamente por la

opción C y el porcentaje restante 2,8% que representa a 1 estudiante, comete el error al responder D.

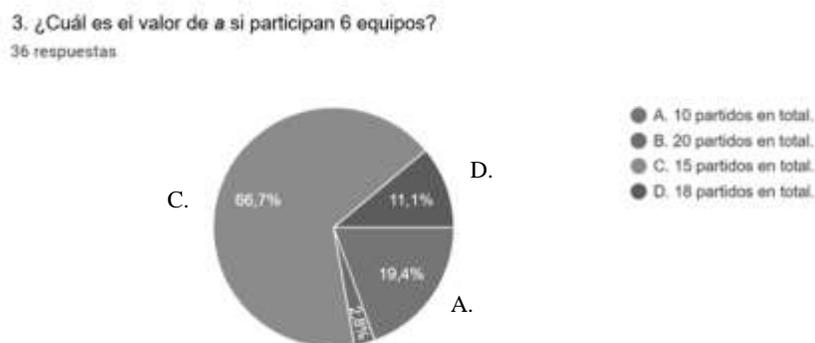


Figura 20. Respuestas de la pregunta 3, prueba final, formulario Google.

Se puede observar que, de las respuestas obtenidas en esta pregunta, el 66,7% de los participantes de la prueba, es decir, 24 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción C, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 7 estudiantes que corresponde al 19,4%, por la opción B, 1 estudiante que representa un 2,8% y por la opción D, 4 estudiantes que representa el 11,1%.

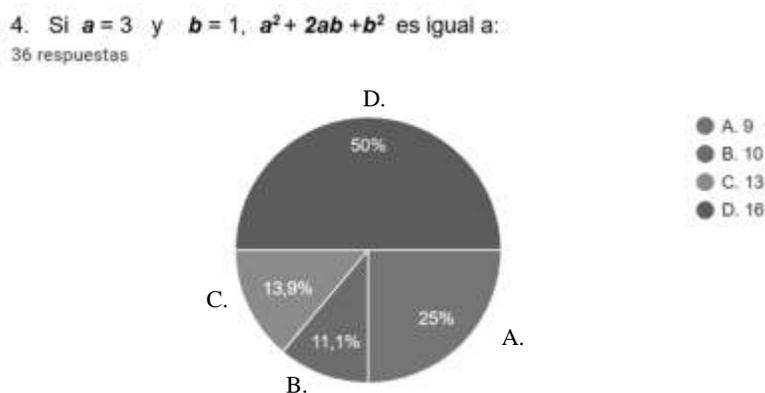


Figura 21. Respuestas de la pregunta 4, prueba final, formulario Google.

En la respuesta a la siguiente pregunta, se puede observar que 18 estudiantes, equivalentes el 50% responden de manera correcta, opción D, mientras por otra parte 9

estudiantes que son 25% se equivocan con la opción A, el 11,1% que representa 4 estudiantes responden incorrectamente por la opción B y el porcentaje restante 13,9% que son 5 estudiantes, cometen el error al responder C.

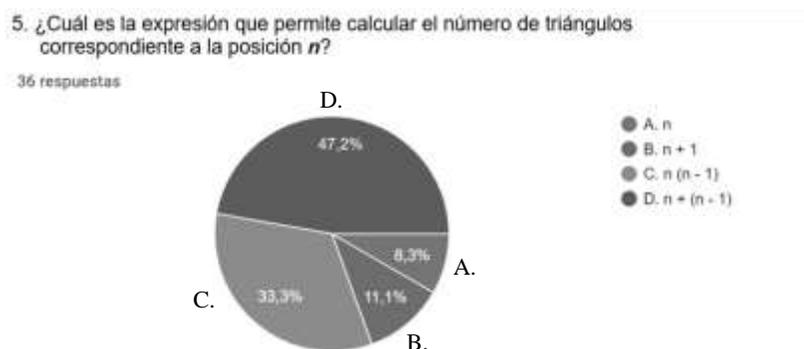


Figura 22. Respuestas de la pregunta 5, prueba final, formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas en la pregunta, el 47,2% de los participantes de la prueba, es decir, 17 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción D, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 3 estudiantes que corresponde al 8,3%, por la opción B, 4 estudiantes en un 11,1% y por la opción C, 12 estudiantes en un 33,3%.

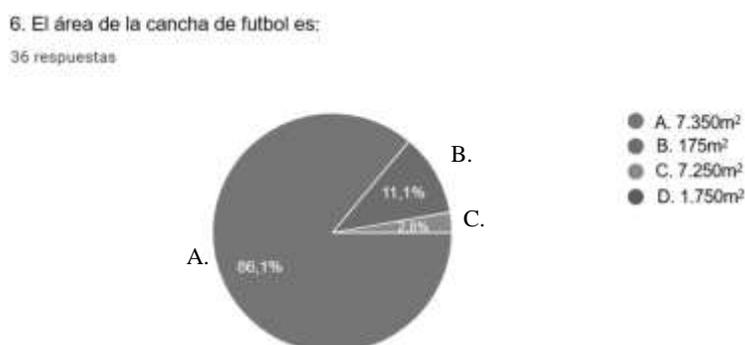


Figura 23. Respuestas de la pregunta 6, prueba final, formulario Google.

En la respuesta a la siguiente pregunta, se puede observar que 31 estudiantes, equivalentes el 86,1% responden de manera correcta, opción A, 4 estudiantes que son 11,1% se

equivocan con la opción B, el 2,8% que representa 1 estudiante respondió incorrectamente al seleccionar opción C y ningún estudiante seleccionó la opción D.



Figura 24. Respuestas de la pregunta 7, prueba final, formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas, el 86,1% de los participantes de la prueba, es decir, 31 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción B, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 1 estudiante que corresponde al 2,8%, por la opción C, 1 estudiante que representa 2,8% y por la opción D, 3 estudiantes que representa 8,3%.

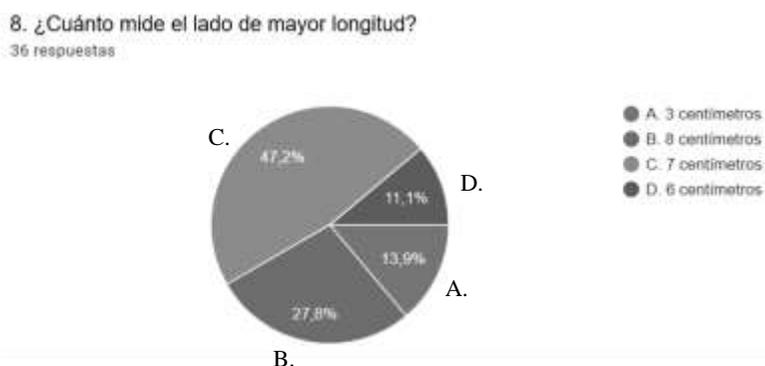


Figura 25. Respuestas de la pregunta 8, prueba final, formulario Google.

En la respuesta a la siguiente pregunta, se puede observar que 17 estudiantes, equivalentes el 47,2% responden de manera correcta, opción C, 5 estudiantes que son 13,9% se equivocan con la opción A, el 27,8% que representa 10 estudiantes responden incorrectamente al

seleccionar opción B y el porcentaje restante 11,1% que son 4 estudiantes, cometen el error al responder D.

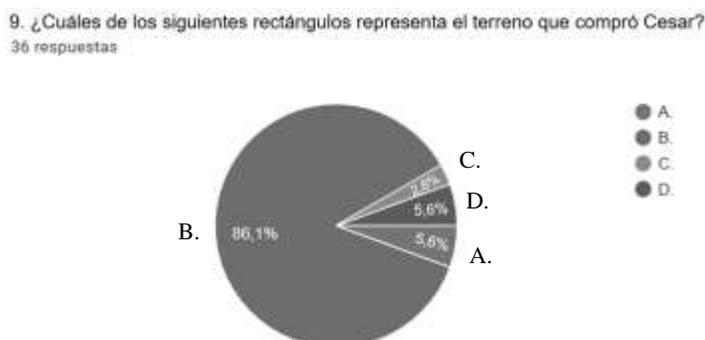


Figura 26. Respuestas de la pregunta 9, prueba final, formulario Google.

De acuerdo con la gráfica, se puede observar que, de las respuestas obtenidas, el 86,1% de los participantes de la prueba, es decir, 31 estudiantes, han respondido de manera correcta al elegir la opción B, mientras que el otro restante se ha equivocado al responder de la siguiente manera: por la opción A, 2 estudiantes que corresponde al 5,6%, por la opción C, 1 estudiante que representa 2,8% y por la opción D, 2 estudiantes que corresponde al 5,6%.



Figura 27. Respuestas de la pregunta 10, prueba final, formulario Google.

En la respuesta a la siguiente pregunta, se puede observar que 32 estudiantes, equivalentes el 88,9% responden de manera correcta, opción D, 1 estudiante que son 2,8% se equivocan con la opción A, el 8,3% que representa 3 estudiantes responden incorrectamente al seleccionar opción B y ningún estudiante selecciono la opción C.

4.2 Análisis de resultados

4.2.1 Interpretación general de la aplicación de los instrumentos.

Tabla 7.
Cuadro comparativo

Pregunta	Componente	Prueba diagnóstica (pre-test)	Prueba final (pos-test)	Análisis
1	Geométrico-métrico. Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 41.7% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 58,3% es decir, un poco más de la mitad del grupo, contestó erróneamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 77,8% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción B. el otro 22,2% es decir, menos de la $\frac{1}{4}$ del grupo, contestó erróneamente.	Tras la aplicación de la prueba final (pos-test), se hace el comparativo de los resultados junto con los de la prueba diagnóstica (pre-test), evidenciándose un avance en el dominio de la competencia evaluada del 36,1% en este componente.
2	Geométrico-métrico Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 25% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 75% es decir, las $\frac{3}{4}$ partes del grupo, contestó erróneamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 77,8% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 22,2% es decir, menos de la $\frac{1}{4}$ del grupo, contestó erróneamente.	Luego de la aplicación de la prueba final (pos-test), se comparan los resultados obtenidos con la prueba diagnóstica, por lo que se observa un avance significativo en el dominio de la competencia evaluada en un 52,8%, de este componente.
3	Numerico-variacional Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 33,3% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción C. el otro 66,7% es decir, más de la mitad del grupo, contestó erróneamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 66,7% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción C. el otro 33,3% es decir, un poco más de la $\frac{1}{4}$ del grupo, contestó erróneamente.	En el comparativo realizado entre los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba pos-test, se evidenció un avance importante en la competencia evaluada del 33,4% en este componente.
4	Numerico-variacional Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 30,6% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 69,4% es decir, más de la mitad del grupo, contestó erróneamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 50% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 50% es decir, la mitad del grupo, contestó erróneamente.	Tras el comparativo de ambas pruebas realizadas (pre-test y pos-test), se observa un avance del 19,4% en el dominio de la competencia.
5	Numerico-variacional Reconoce el lenguaje algebraico como forma de	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 44,4% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 55,6% es decir, un poco	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 47,2% contestó correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 52,8% es	Tras la aplicación de la prueba final (pos-test), se hace el comparativo de los resultados junto con los de la prueba diagnóstica (pre-test), evidenciándose un

	representar procesos inductivos	más de la mitad del grupo, contesto erronamente.	decir, un poco más de la mitad del grupo, contesto erronamente.	mínimo avance de 2,8% en el dominio de la competencia evaluada.
6	Geométrico-métrico Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 22,2% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción B. el otro 77,8% es decir, un poco más de las $\frac{3}{4}$ partes del grupo, contesto erronamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 86,1% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 13,9% es decir, solo 5 estudiantes contestaron erronamente.	En el comparativo realizado entre los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba pos-test, se evidenció un avance significativo en la competencia evaluada, de un 63,9% en este componente.
7	Geométrico-métrico Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 27,8% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 72,2% es decir, casi las $\frac{3}{4}$ partes del grupo, contesto erronamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 86,1% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción B. el otro 13,9% es decir, solo 5 estudiantes contestaron erronamente.	Tras la aplicación de la prueba final (pos-test), se hace el comparativo de los resultados junto con los de la prueba diagnóstica (pre-test), evidenciándose un avance destacable en el dominio de la competencia evaluada del 58,3% en este componente.
8	Numerico-variacional Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 27,8% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 72,2% es decir, casi las $\frac{3}{4}$ partes del grupo, contexto erronamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 47,2% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción C. el otro 52,8% es decir, un poco mas de la mitad del grupo, contexto erronamente.	En el comparativo realizado entre los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba pos-test, se evidenció un avance en la competencia evaluada del 19,4%, en este componente.
9	Geométrico-métrico Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 44,4% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción B. el otro 55,6% es decir, un poco más de la mitad del grupo, contexto erronamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 86,1% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción B. el otro 13,9% es decir, solo 5 estudiantes contestaron erronamente.	Tras la aplicación de la prueba final (pos-test), se hace el comparativo de los resultados junto con los de la prueba diagnóstica (pre-test), evidenciándose un avance en el dominio de la competencia evaluada del 41,7% en este componente.
10	Geométrico-métrico Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, solamente el 41.7% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción A. el otro 58,3% es decir, un poco más de la mitad del grupo, contexto erronamente.	De los 36 participantes que presentaron la prueba, el 88,9% contesto correctamente la pregunta, al seleccionar la opción D. el otro 11,1% es decir, solo 4 estudiantes contestaron erronamente.	Luego de la aplicación de la prueba final (pos-test), se hace el comparativo de los resultados obtenidos con la prueba diagnóstica, por lo que se observa un avance importante en el dominio de la competencia evaluada en un 47,2% de este componente.

Nota. Tabla 7. Cuadro comparativo de resultados entre prueba la diagnóstica y la prueba pos-test.

Fuente: elaboración propia.

A partir de la comparación de los resultados obtenidos en la prueba pre-test y pos-test se pudo evidenciar un avance en el dominio de la competencia de modelación desde los componentes evaluados, tras la implementación de la estrategia didáctica, ya que como señala el MEN (2006), estas competencias “[...] no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (p.49). De esta manera la implementación de la unidad didáctica en ambientes de aprendizajes formales e informales se aleja de las prácticas tradicionales al abordar un diseño planteado desde la red social Facebook, uso tecnológico que permite el desarrollo autónomo de aprendizajes desde un ambiente remoto (Vallejos y Duarte, 2017). Igualmente, el desarrollo intencionado desde esta red social permite a los estudiantes estar en un entorno conocido y motivante, lo cual posibilita repensar el canal de comunicación de una forma innovadora, utilizando instrumentos integrados desde una red con diversas alternativas para la enseñanza aprendizaje de los polinomios dentro y fuera del aula (Velásquez, 2017). En este sentido, la implementación de estos medios posibilita crear una cultura de confianza entre los alumnos como una herramienta educativa (Basterrechea, 2015).

Tabla 8.
Matriz DOFA

Debilidades	Oportunidades
El 66,2% de los estudiantes del grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán que presentaron la prueba diagnóstica, no dominan la competencia de modelación en su componente geométrico-métrico, por lo que presentaron dificultades para contestar correctamente las preguntas relacionadas con los pensamientos matemáticos integrados en dicho componente.	La motivación e interés que despierta en los estudiantes este tipo de recursos tecnológicos como la red social Facebook en el hecho educativo contribuye significativamente a la construcción del aprendizaje y la adquisición de habilidades y competencias, en un área de tanta complejidad como las matemáticas. La posibilidad de realizar procesos de enseñanza aprendizaje de manera sincrónica y asincrónica mediante la implementación de herramientas tecnológicas, facilitan la aplicación de nuevas

El 66 % de los estudiantes del grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán que presentaron la prueba diagnóstica, no dominan la competencia de modelación en su componente Numérico-variacional, por lo que se les dificultó responder correctamente las preguntas relacionadas con los pensamientos matemáticos integrados en este componente.

Lo anterior es una de las consecuencias de la actual crisis sanitaria que enfrenta el país, dado que al dificultarse la realización de actividades académicas de manera presencial, hubo un cambio abrupto en la implementación de estrategias didácticas y pedagógicas utilizadas en el ámbito educativo, que tomó por sorpresa tanto a docentes como estudiantes, trayendo consigo efectos poco favorables en los procesos de enseñanza- aprendizaje, más en aquellos educandos que no cuentan con recursos tecnológicos ni conectividad permanente para recibir orientaciones y desarrollar trabajo en casa.

Aunque los docentes de la institución educativa vinculan tecnologías de información y la comunicación como la red social Facebook para el desarrollo de las clases, debido a la actual pandemia que afronta el mundo, para lograr que el estudiante continúe escolarizado desde casa, se observa que falta mayor aprovechamiento de todos los recursos que esta herramienta ofrece en el ámbito educativo, por falta de conocimiento y capacitación. En este sentido como indica García (2009): “Resulta, por lo tanto, fundamental el rol del profesor como guía, como un gestor de la información que posteriormente se transformará en conocimiento, después de haberlo compartido, transferido y gestionado con destreza.” (p. 51). Por tal razón, si no existe un conocimiento pleno de estas herramientas tecnológicas por parte del maestro, se puede incurrir en errores que entorpezcan los procesos educativos.

estrategias, que posibilitan el acceso al conocimiento de forma remota en los educandos.

Se pudo observar que los estudiantes que hicieron parte del proceso académico estuvieron atentos y participativos, respetuosos al momento de pedir y hacer uso de palabra, igualmente estuvieron activos en la realización de las actividades propuestas, compartiendo dudas e inquietudes con el profesorado y sus pares, mostrando ganas e interés por aprender. En este sentido, Suarez, Duarte y Suarez (2016) afirman que: “En el ámbito académico, la formación digital y el conocimiento pedagógico sobre el uso de las TIC facilitan a los docentes mejorar su práctica pedagógica y apoyan paralelamente la adquisición de competencias por parte de los estudiantes” (p.30). De allí, que una buena preparación por parte de los docentes en el uso de estas tecnologías permite la aplicación de nuevas estrategias que contribuyen al mejoramiento de los procesos educativos de maneras más eficientes y acordes al interés de los estudiantes.

Uno de los aspectos más relevantes y significativos del trabajo realizado, fue la oportunidad de mejoramiento de los estudiantes durante el proceso educativo, donde a través de la vinculación de la herramienta tecnológica Facebook, se implementó cada una de las sesiones propuestas de la unidad didáctica, teniendo como resultado, un alcance significativo de la competencia de modelación matemática para grado octavo. Lo anterior se vio reflejado en los resultados de la prueba final (pos-test) donde se superó en un alto porcentaje los resultados obtenidos inicialmente en la prueba diagnóstica, que midió el dominio de la competencia, a partir de los dos componentes trabajados. El 100% de los docentes trabajan con tecnologías de la información y la comunicación como la red social Facebook, debido la situación actual de pandemia, ya que el colegio suspendió actividades académicas de tipo presencial. Es una gran oportunidad para la institución educativa incluir no solo de manera temporal, sino permanente, este tipo de tecnologías en el desarrollo de sus clases, ya que estas aportan al fortalecimiento de habilidades y competencias en los estudiantes. En este sentido, como manifiesta García (2009): “Ante el nuevo panorama social en el que estamos inmersos por la revolución digital de la Web, cambian las estrategias de enseñanza y en consecuencia, también los roles de profesor y alumnos.” (p.50). Por lo que se hace necesario una buena preparación del profesorado, que les permita asumir los nuevos retos educativos, desde la inclusión de estrategias pedagógicas que estén a la vanguardia y estrechamente relacionadas a las necesidades educativas del momento.

Si bien los docentes hacen grandes esfuerzos por conocer un poco más sobre este tipo de herramientas tecnológicas, es importante y oportuno brindar mayor capacitación para el adecuado uso de estas.

Fortalezas	Amenazas
<p>El 100% de los docentes encuestados utilizan la red social facebook para la comunicación o desarrollo de actividades escolares, lo cual es una gran fortaleza para la orientación y transformación de un cambio en las estrategias, didácticas y recursos implementados en las clases.</p>	<p>El ejercicio pedagógico adecuado, mediante la utilización de estas herramientas tecnológicas, permiten el desarrollo de capacidades como la autonomía y autorregulación escolar en los estudiantes.</p>
<p>El 57,1% de los docentes encuestados, indagan y muestran interés por conocer nuevas herramientas tecnológicas fuera de las establecidas institucionalmente, para poderlas implementar en el desarrollo de sus clases.</p> <p>El 71,4% de los docentes encuestados, vinculan en sus clases tecnologías de la comunicación y la información a parte de las ya establecidas institucionalmente. Es una fortaleza que este gran porcentaje de docentes apliquen instrumentos tecnológicos que permitan desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras en sus clases, que despierten en los estudiantes interés por aprender.</p> <p>La estrategia didáctica implementada con los estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán, a través de la red social facebook, fue la fortaleza del trabajo realizado en el proyecto, lo cual se reflejó en los resultados obtenidos de la prueba final pos-test, donde se evidenció un avance considerable en el dominio de la competencia de modelación matemática por parte de los estudiantes, específicamente en el componente geométrico-métrico, en el cual se pasó de un 33,8% de acierto en la prueba diagnóstica, a un 83,8% de acierto en la prueba final; e igualmente en el componente numérico-variacional que pasó de un 34% de acierto en la prueba diagnóstica, a un 52,8% de acierto, en la prueba final.</p> <p>Partiendo de lo anterior, se concuerda con el pensamiento de Tello y Cascales (2015) quienes afirman que: “Las TIC abren una nueva forma de acceder a la información y un gran puente de comunicación para el contacto y el aprendizaje” (p.07).</p>	<p>Las dificultades que tiene la población estudiantil en general para tener una buena conectividad de internet en sus hogares, debido a la dura situación económica por la que atraviesan muchas familias, dada la falta de empleo, lo que representa una amenaza al proceso educativo virtual.</p> <p>Por lo anterior, falta mayor inversión por parte de los entes gubernamentales para la entrega de equipos en calidad de préstamo a los estudiantes y planes de conectividad adecuados para el estudio en casa.</p> <p>La poca capacitación al personal docente en el manejo de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación para el desarrollo de las clases, puede ser un obstáculo para que se lleve de manera pertinente y asertiva los procesos académicos en los estudiantes. En este sentido Cobo y Moravec (2011), indican que “Tenemos que tener en cuenta el impacto que están generando los acelerados cambios sociales y tecnológicos en la educación y el aprendizaje.” (p.162).</p> <p>La falta de acompañamiento que tienen algunos estudiantes en su proceso educativo por parte de los padres de familia, debido al desconocimiento tecnológico, obligaciones laborales, entre otros, puede dar lugar a que estos se distraigan con actividades diferentes a las académicas, ocasionando el incumplimiento de sus compromisos y dificultades en el proceso de aprendizaje.</p>

Nota. Tabla 8. Matriz DOFA para el análisis general de los resultados. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se realiza una descripción de las categorías del trabajo, con los respectivos resultados y análisis de los principales hallazgos.

Tabla 9.
Análisis de categorías

Categoría	Resultado	Análisis
<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO A: Modelación matemática en octavo grado.</p>	<p>Para cumplir con el objetivo trazado en la categoría A, en la identificación del nivel de dominio que tenían los estudiantes en la competencia de modelación matemática, específicamente en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, se aplicó una prueba diagnóstica, a través de la herramienta tecnológica de Google forms, la cual arrojó como resultado, un bajo desempeño en el primer componente con tan solo un 35% de acierto del total de los estudiantes que presentaron la prueba; igualmente en el componente número dos, donde solamente un 30% de los participantes respondió de manera correcta, es decir, más de la mitad del grupo de grado octavo presentó dificultades en esta competencia.</p>	<p>Los estudiantes en la prueba diagnóstica reflejaron falencias en la competencia de modelación matemática, evaluada a través de los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, prestando dificultades para:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dar solución y explicación a problemas matemáticos relacionados con situaciones de su entorno. -Interpretar diferentes representaciones desde el lenguaje formal al simbólico o viceversa. -Solucionar problemas de medición, descripción y estimación de magnitudes como longitud, área, volumen. -Identificar, caracterizar y percibir la variación y el cambio en diferentes contextos de su entorno. -Aplicar modelos matemáticos para explicar fenómenos cotidianos en la diferenciación de magnitudes de un objeto y la relación de sus dimensiones. -Identificar aspectos asociados a los números, su significado y la estructura del sistema de numeración.
<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO B: Unidad Didáctica “Multiplicación de polinomios”</p>	<p>Para el desarrollo de la categoría B, se diseñó e implementó una unidad didáctica mediante la red social Facebook, para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que contribuyera al alcance de la competencia de modelación matemática en los estudiantes de grado octavo, la cual se desarrolló en tres sesiones.</p> <p>Entre los hallazgos más relevantes se destacan los siguientes aspectos: Mayor concentración por parte de los educandos.</p>	<p>Tras el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica, se identificaron las dificultades que impedían a los estudiantes tener un dominio de la competencia de modelación matemática, por lo que se diseñó e implementó la unidad didáctica mediante la red social Facebook, para contribuir al mejoramiento de las habilidades de los estudiantes, en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, incorporando los recursos tecnológicos que ofrece dicha herramienta.</p> <p>Lo anterior posibilitó la educación remota de manera sincrónica y asincrónica (ver anexos), en tiempos de pandemia.</p>

<p>CATEGORÍA O CONSTRUCTO C: Evaluación de la estrategia didáctica.</p>	<p>Incremento del número de participaciones en las diferentes actividades planeadas. Alto índice de trabajo colaborativo entre compañeros. Flexibilidad y responsabilidad en el manejo del tiempo por parte de los estudiantes para solución de inquietudes y la entrega de actividades. Aumento en el interés y motivación por aprender.</p> <p>En esta categoría se midió el impacto que tuvo la estrategia didáctica, implementada a través de la red social Facebook (Anexos), por medio de la aplicación de una prueba pos-test de manera virtual, en un formulario de Google forms, la cual tuvo como resultado un incremento en el porcentaje de acierto por parte de los estudiantes.</p>	<p>El rol del docente como guía, gestor de la información y los saberes, aprovechando los recursos brindados por la herramienta tecnológica permitió la adquisición y construcción del conocimiento de los estudiantes de manera social e interactiva. (ver anexos).</p> <p>La contextualización del conocimiento matemático mediante la presentación de problemáticas reales posibilitó a los estudiantes un mayor aprendizaje, al sentirse familiarizados con situaciones de su entorno.</p> <p>En el pos-test se pudo observar que la estrategia didáctica implementada fue acertada, logrando un avance satisfactorio en el alcance de la competencia de modelación matemática, la cual arrojó resultados importantes, con un incremento real del 50%, en el componente geométrico-métrico y del 18,8%, en el componente numérico-variacional, en comparación con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica (pre-test).</p> <p>La implementación de este tipo estrategias apoyadas en las TIC, como la red social Facebook, contribuye al mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, tal como se evidencia en los resultados y análisis presentados.</p> <p>Lo anterior da respuesta al planteamiento del problema, ¿Cómo incide la estrategia didáctica mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán? formulado en el presente proyecto investigativo.</p>
---	---	--

Nota. Tabla 9. Cuadro de análisis de las categorías. Fuente: elaboración propia.

4.2.2 Discusión de los resultados.

En la aplicación de la prueba diagnóstica, la cual fue construida según los parámetros establecidos por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), entidad encargada de evaluar la calidad de la educación en Colombia mediante pruebas estandarizadas, se pudo identificar que más del 60% de los estudiantes de grado octavo no dominaban la

competencia de modelación matemática, dado que como lo señala Rico (2007), para alcanzar dicha competencia, se requiere establecer el contexto o situación que desea modelar, interpretar su entorno y traducirlo en términos matemáticos y comprender representaciones matemáticas en situaciones concretas. Por lo tanto, se hace necesaria la implementación de estrategias pedagógicas que posibilitaran fortalecer dicha competencia y superar las dificultades presentadas en los estudiantes desde el componente geométrico-métrico y numérico-variacional.

La vinculación de los recursos TIC para el desarrollo de las clases, es una de las oportunidades más significativas de este estudio, pues como se evidenció en la encuesta realizada a los docentes, el 100% de los participantes ha utilizado la red social Facebook para la comunicación con estudiantes, e igualmente para el desarrollo de unidades didácticas y ejes temáticos durante el periodo escolar, esto debido a la suspensión de la presencialidad escolar, ocasionada por la actual pandemia. Autores como Cobo y Moravec (2011) indican que: “El aprendizaje ubicuo nos recuerda la necesidad de continuamente volver a pensar cómo ocurre el aprendizaje y de reflexionar acerca de las posibilidades que nos brindan las TIC.” (p.130). Desde dicha premisa, el diseño, implementación y desarrollo de la unidad didáctica es fundamental para lograr el alcance de la competencia de modelación matemática en los estudiantes de grado octavo. Por ello se tuvo en cuenta autores como Sanmartí, (2015), quien señala que, “[...] a medida que se van tomando decisiones acerca de los contenidos a enseñar y de las actividades a realizar, se van precisando más los objetivos específicos de la unidad didáctica” (p.7). De ahí, la importancia de realizar previamente un diagnóstico, que permita identificar debilidades y fortalezas, para determinar los aprendizajes a desarrollar, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

Tras la aplicación del instrumento de observación se pudo evidenciar que la estrategia implementada, a través de la red social Facebook, fue pertinente y oportuna, dado que contribuyó al aprendizaje dinámico. Esto reafirma lo dicho por Basterrechea (2015), quien indica que, el aprendizaje por medios digitales, “[...] es típicamente interactivo, centrado en el estudiante, colaborativo e instantáneo” (p.4). Lo que permite realizar procesos de enseñanza más efectivos, con mayor participación y accesibilidad al conocimiento, enmarcados en un ambiente de aprendizaje idóneo, dadas las circunstancias actuales de pandemia, y el conocimiento de las redes sociales por parte de los educandos, en especial del Facebook.

Los resultados obtenidos en la prueba final, aplicada a los estudiantes de grado octavo, mostró un avance significativo en el dominio de la competencia de modelación, donde más del 80% de los estudiantes respondieron correctamente las preguntas relacionadas con el componente geométrico métrico, y más del 50% en el componente numérico variacional, partiendo de situaciones relacionadas con su contexto, de esta manera se pudo evidenciar el alcance del objetivo planteado en este proyecto investigativo, el cual consistió en analizar la incidencia de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán. Lo anterior confirma lo mencionado por Niño (2019), cuando señala que: “[...] el proceso de aprendizaje no implica únicamente la internalización individual de dicho conocimiento, sino que enseñanza y aprendizaje son procesos sociales dinámicos que implican participación de profesores y estudiantes en actividades culturalmente contextualizadas” (p.11).

Capítulo 5. Conclusiones

La discusión y el trabajo realizado en los anteriores capítulos del presente estudio, permite determinar el alcance de los objetivos planteados inicialmente en el proyecto, evidenciar sus principales hallazgos, dar respuesta a la pregunta de investigación, determinar las limitantes, generar nuevas preguntas y hacer recomendaciones que posibiliten ampliar la visión de los procesos educativos en ambientes virtuales, para el fortalecimiento de competencias, mediante el uso de herramientas TIC, como las redes sociales, que generen ideas educativas y amplíen el conocimiento sobre el fenómeno abordado.

5.1 Principales hallazgos

En la implementación del proceso investigativo, mediados por ambientes de aprendizaje virtuales, se generó hallazgos en tres diferentes momentos:

Tras el desarrollo del proyecto investigativo en su estado inicial, se encontró que los estudiantes presentaban un bajo desempeño en la competencia de modelación matemática, evaluada desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, situación que se esperaba en razón a la esencia misma del álgebra, su lenguaje formal simbólico y los procesos necesarios para su implementación, acentuados por la crisis en el sistema educativo producto de la emergencia sanitaria por pandemia.

Implementada la unidad didáctica desde la red social Facebook y sus herramientas sociales, interactivas y educativas, de manera sincrónica y asincrónica, la socialización en las salas, muros, mensajería, video llamada, entre otros, el papel del docente como guía y motivador,

contribuyó al mejoramiento de las habilidades de los estudiantes, como la autonomía y el trabajo colaborativo en función de su aprendizaje, a partir de situaciones de su entorno.

Una vez aplicado el formulario pos-test, se logra determinar que la estrategia didáctica implementada logró fortalecer la competencia de modelación matemática en comparación con el test inicial, ya que la unidad didáctica fue novedosa para los estudiantes frente a la clase tradicional, despertando el interés por aprender, al hacer uso de un canal flexible, de fácil acceso y desde situaciones relacionadas con su entorno, mediadas por las TIC.

5.2 Generación de nuevas ideas

Partiendo del trabajo realizado en el proyecto investigativo, se esbozan nuevas ideas sobre la importancia y pertinencia de las herramientas digitales en el ámbito educativo, como:

La comunicación y su trascendencia, mediante canales efectivos, directos y remotos para la superación de barreras de tiempo y espacio, entre docente y estudiante en los procesos de aprendizaje.

Los recursos y herramientas educativas implementadas desde las TIC, estructuradas intencionalmente para el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas.

El ejercicio de la autonomía y autorregulación escolar, mediados con recursos didácticos e interactivos.

La influencia de los canales digitales como las redes sociales en el desempeño académico, producto de experiencias significativas.

La dinamización del trabajo colaborativo y articulado entre docentes, en proyectos educativos, apoyados con herramientas multimediales y de intercambio de información.

La importancia de la preparación del docente, para la implementación asertiva de herramientas tecnológicas como las redes sociales, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.3 Respuesta a la pregunta de investigación y objetivos

El presente proyecto investigativo realizó el siguiente planteamiento ¿Cómo incide la estrategia didáctica mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación de los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán?, frente al análisis en cuanto a su cumplimiento, se puede determinar que se da respuesta satisfactoria al alcanzar el objetivo general, diseñando e implementando una unidad didáctica que permitió alcanzar la competencia de modelación en los estudiantes, a través de la red social Facebook como estrategia didáctica, confirmado con los resultados contrastados entre la prueba pre-test y pos-test, donde el total del grupo seleccionado pasa de un 33,8% de acierto en la prueba inicial, a un 83,8% de acierto en la prueba final, en el componente geométrico- métrico; e igualmente en el componente numérico-variacional, que pasó de un 34% de acierto, a un 52,8% de acierto, evidenciándose un avance en el dominio de la competencia.

Lo anterior se pudo llevar a cabo, con la realización del ejercicio diagnóstico de los componentes, planteado en el objetivo número uno: *Diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya al fortalecimiento de dicha competencia* lo que reflejó dificultades en los estudiantes para:

Dar solución y explicación a problemas matemáticos relacionados con situaciones de su entorno.

Interpretar diferentes representaciones desde el lenguaje formal al simbólico o viceversa.

Solucionar problemas de medición, descripción y estimación de magnitudes como longitud, área, volumen.

Identificar, caracterizar y percibir la variación y el cambio en diferentes contextos de su entorno.

Aplicar modelos matemáticos para explicar fenómenos cotidianos en la diferenciación de magnitudes de un objeto y la relación de sus dimensiones.

Identificar aspectos asociados a los números, su significado y la estructura del sistema de numeración.

Parámetros cuyas afirmaciones fueron tomadas en la investigación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en su guía de orientación saber 9° (2017), quien reagrupa las competencias y los componentes matemáticos.

En cuanto al cumplimiento del objetivo número dos: *Diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de modelación matemática* se diseñó una estrategia didáctica, la cual se implementó en tres momentos de trabajo, iniciando con la sesión exploratoria a través de la realización del Pre-test, presaberes, actividades de medición de objetos de su entorno, como elementos del hogar y juegos de mesa, expresados con lenguaje algebraico; continuando con la sesión de estructuración, donde se conceptúan los términos de forma gráfica para su operación en contexto, utilizando material concreto (fichas) para armado de figuras geométricas como cuadrados y rectángulos; finalizando con la sesión de consolidación y evaluación, con la aplicación de los conceptos en ejercicios de entrenamiento en contexto y la

resolución de la prueba pos-test, potencializándose con la red social Facebook, desde la diversidad de recursos en ayudas educativas como las audio-visuales, multimediales y herramientas para el aprendizaje.

Para dar cumplimiento al objetivo número tres: *Implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática* se implementa la unidad diseñada para el grado octavo, la cual fue evaluada con el instrumento de pos-test, que mostró el avance de los estudiantes, mencionado anteriormente, quedando demostrando que el uso de un ambiente virtual de fácil acceso, para la implementación de una unidad didáctica estructurada y pensada desde dicho entorno, impacta positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

5.4 Limitantes

En cuanto a las limitantes presentadas en la investigación, el desarrollo de ambientes virtuales o en línea que implican conectividad, requiere que los estudiantes tengan acceso y estabilidad en la conexión, asunto que para la institución depende de los recursos económicos de los hogares y que en su gran mayoría fueron atendidos, no obstante algunos estudiantes presentaron dificultades para ingresar a las sesiones y mantener su incorporación efectiva, a fin de aprovechar el ambiente de interacción, lo que crea una desigualdad en el proceso de formación y una brecha digital.

El uso de Facebook como ambiente de aprendizaje crea un aula caracterizado por multiplicidad de herramientas, pero que en la inclusión de su uso como espacio de aprendizaje, aún en evolución, presenta limitantes temporales y superables como no incluir grabación en su

función de video llamadas Messenger Rooms (efectos asincrónicos), lo cual llevo al uso de una aplicación diferente para tal propósito, así mismo, no cuenta con una pizarra virtual propia, muy necesaria en la explicación de los procesos y operaciones matemáticas, lo que llevo a la consecución de otra aplicación gratuita para ser utilizada en los encuentros.

5.5 Nuevas preguntas de investigación

Con el trasegar de la investigación, se crean nuevos interrogantes relacionados al uso de los recursos tecnologías para la creación de ambientes de aprendizaje, la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de competencias, algunas que surgen son:

¿Cómo la red social Facebook puede fortalecer las diferentes competencias del aprendizaje en otras áreas del saber pedagógico?

¿Cuáles son las habilidades y necesidades de formación que requiere el docente para la utilización de las redes sociales como dinamizador del aprendizaje?

¿Pueden otras redes sociales diferentes a Facebook ser implementadas para el fortalecimiento de la competencia de modelación matemática?

5.6 Recomendaciones

Partiendo de la experiencia desarrollada en el proceso investigativo, se realizan las siguientes recomendaciones para la institución educativa:

Crear nuevos ambientes de aprendizaje, con aprovechamiento de las herramientas digitales para captar y motivar el interés de los estudiantes.

Desarrollar cursos de formación que fortalezcan las competencias digitales en los maestros, para el dominio de tecnologías de la informática y comunicación que los estudiantes integran diariamente a su vida.

Ante el retorno a la presencialidad, dar continuidad a las actividades escolares mediadas por la red social Facebook, en ambientes sincrónicos y asincrónicos.

Para el alcance de la competencia matemática de modelación partir, desde situaciones concretas y en contexto, que permitan en el estudiante hacer la transición al lenguaje simbólico y algebraico para su aplicación en la cotidianidad.

Referencias

- Abreu, Gallegos, Jácome y Martínez. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación Universitaria*. Vol. (10). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v10n3/art09.pdf>
- Ángel, J. (2008). Multiplicación de polinomios. *Ejercicios de multiplicación de polinomios*. Recuperado de: http://www.math.com.mx/docs/pre/pre_0001_Multiplicacion_Polinomios.pdf
- Archbold, L. (2015). Usos de Facebook por parte de estudiantes del grado décimo b de la institución educativa suroriental de Pereira como espacio para el aprendizaje dentro y fuera del aula. (Tesis maestría). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5787>
- Basterrechea, N. (2015) *Guía de Facebook para Educadores. Una herramienta para enseñar y aprender*. The Education Foundation. Recuperado de <http://www.ednfoundation.org/wp-content/uploads/Facebookguidespanish.pdf>
- Bernal, D. y Higuera, Y. (2018). Propuesta de una unidad didáctica para fortalecer el desarrollo de la habilidad de modelación en el área de matemáticas. (Tesis de maestría). Recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1890>
- Bernete, F. (2010). Usos de las TIC, Relaciones sociales y cambios en la socialización de las y los jóvenes. *Juventud y nuevos medios de comunicación*, Vol (88), 97-114. Recuperado de https://issuu.com/injuve/docs/revista_88

- Buckingham, D. (2008). *Más allá de la tecnología: aprendizaje infantil en la era de la cultura digital*. Buenos aires:Manantial.
- Ccolque, P. y Escalante J. (2019). La Red social Facebook y el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. Dos de Mayo de Puerto Maldonado, 2019. (Tesis licenciatura) Recuperado de <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/UNAMAD/513>
- Cervantes, L. (2015). Consideraciones sobre la modelización matemática. *Modelización matemática Principios y aplicaciones* (1a ed., pp. 1-10). Puebla: Los autores.
- Cobo, C. y Moravec, J.W. (2011). Aprendizaje invisible. Hacia una ecología de la educación. Barcelona: Colección Transmedia XXI - Universidad de Barcelona.
- Coll, C. y C. Monereo. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XX. Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En: C. Coll, y C. Monereo (editores). *Psicología de la educación virtual. Aprender enseñar con las tecnologías de la Información y la Comunicación* (pp. 19-53). Madrid: Morata
- Cruz, C. (2016). Estrategia pedagógica apoyada por la red social Facebook en términos de aprendizaje colaborativo. (Tesis maestría). Recuperado de <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/3965>
- De Vicente, P. (2002). Desarrollo profesional del docente en un modelo colaborativo de evaluación. Universidad de Deusto ICE. Bilbao.
- Gallardo, Y. y Moreno, A. (1999). Aprender a investigar. Recolección de información (3 ed). Bogotá, Colombia.ICFES.
- García, A. (2009). *Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje*

- colaborativo: una experiencia con Facebook*. Re-Representaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad. Vol (5), 48-63. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3129947>
- Gavilán, P. (2011). *Dificultades en el paso de la aritmética al álgebra escolar: ¿puede ayudar el Aprendizaje Cooperativo?*. Revista Investigaciones en la escuela. (pp. 95-108). España. recuperado de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/60190/R73.7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. GAMI, S. L. Fotocopias, España. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Gómez, Angelmiro, Nieto y Gómez, C. (2015). Modelación matemática y Geogebra en el desarrollo de competencias en jóvenes investigadores. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*. Vol (7). 65-70. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517751487008>
- Guárate, A. y Hernández, C. (2018). Qué son las estrategias de enseñanza. *Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Gutiérrez, Martínez y Nebreda, T. (2008). *Las competencias básicas en el área de Matemáticas*. Cuadernos de educación de Cantabria. Recuperado de http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/580/mod_resource/content/2/Cuaderno5-Las%20CCBB%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20Matem%C3%A1ticas.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES (2017). Guía de orientación saber 9°. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1353827/Guia+de+orientacion+saber+9+2017.pdf/fdf46960-c1d4-96b2-ef0d-78b4c885bfcc>
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Revista SCIELO*, 11(39). Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Niño, Y. (2019). Modelación matemática en escenarios exploratorio-investigativos. (Tesis de maestría). Recuperado de https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2985/1/TGT_1605.pdf
- Ordoñez, Gualdrón y Amaya, G. (2019). *Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales*. Revista de investigación, desarrollo e innovación.
- Pujol, M., Suanno, M. y Rajadell, N. (2013). Didáctica y formación de profesores.
- Raffino, F. (2019). Concepto.de. Aprendizaje. Recuperado de: <https://concepto.de/aprendizaje-2/>
- Romero, S. (2015) una secuencia didáctica para el aprendizaje de los conceptos de adición, sustracción y multiplicación de polinomios en estudiantes con limitación auditiva. (Tesis maestría). Recuperado de <https://bdigital.uniquindio.edu.co/handle/001/4933>
- Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA, 1(2), 47-66. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/28144053_La_Competencia_Matematica_en_PISA

- Rivas, L. (2017). La definición de variables o categorías de análisis. *Elaboración de tesis estructura y metodología*, (1ra ed., pp.113-124). México: Trillas.
- Salett y Hein, N. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. Educación Matemática. Grupo Santillana México Distrito Federal, México.
- Sanmartí, N. (2015). EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/El-dise%C3%B1o-de-unidades-did%C3%A1cticas.pdf>
- Significado de Facebook. (2016). En Significado. Recuperado de <https://www.significados.com/facebook/>
- Silva, J. (2017). Estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas. (Tesis de maestría). Recuperado de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2433?show=full>
- Soto, E. (2011). Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos. Recuperado de: <http://wordpress.colegio-arcangel.com/matematicas/files/2012/10/DICM.pdf>
- Suárez, César Augusto Hernández, Mayra Alejandra Arévalo Duarte, y Audin Aloiso Gamboa Suárez. 2016. «Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica». *Praxis & Saber* 7(14):41-69.
- Suárez, D., Galindo, M. y Martínez, Y. (2019). La evaluación formativa en álgebra a través de los medios formales, semiformales y no formales: el caso de expresiones y polinomios

- algebraicos. (Tesis maestría). Recuperado de <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INRED/INRED2019/paper/viewFile/10488/4816>
- Tabernerero, C., Aranda, D. y Sánchez, J. (2010). Juventud y tecnologías digitales; espacios de ocio, participación y aprendizaje. *Juventud y nuevos medios de comunicación*, Vol (88), 77-96. Recuperado de https://issuu.com/injuve/docs/revista_88
- Tello, I, y Cascales, A. (2015). «Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias TIC en los docentes». *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 18(2):355-83.
- Trigueros, M. (2009). *El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas*. Innovación Educativa. Instituto Politécnico Nacional Distrito Federal, México.
- Vasco, C. (s,f). *El pensamiento variacional y la modelación matemática*. Recuperado de http://pibid.mat.ufrgs.br/20092010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf
- Vallejos, I. y Duarte, D. (2017). Incidencia de las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje de multiplicación de polinomios en los estudiantes de octavo grado “F”, turno matutino del Instituto Nacional Eliseo Picado Palma de la ciudad de Matagalpa, durante el II semestre del año 2017. (Tesis licenciatura). Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/9414/>
- Velásquez, G. (2017). Estrategia para la enseñanza de la multiplicación de polinomios a partir del Trabajo Colaborativo y uso de material didáctico. (Tesis Maestría). Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63085/43902604.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villa, J. (2015). *Modelación matemática a partir de problemas de enunciados verbales: un estudio de caso con profesores de matemáticas Magis*. Revista Internacional de Investigación en Educación. Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.

Villa y Ruiz, O. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. Recuperado de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/102/203>

Wolf, A. (1979). Una guía para padres al aula Montessori. Pennsylvania: Parent Child Press.

Anexos

Anexo A. Consentimientos informados

Consentimiento informado, rector institución educativa José Antonio Galán.



UNIMINUTO
 Corporación Universitaria Minuto de Dios
 Institución de educación al servicio de todos
 Dioses, Virtudes y e-Historias

CONSENTIMIENTO INFORMADO
APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 Versión 1.0

Yo, Jose Alberto Bédoya Castillo, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 10137275 domiciliado (a) en Pereira, en mi calidad de **Rector de la Institución Educativa José Antonio Galán** del municipio de Pereira, autorizo al docente de la institución **Carlos Alberto Capera Román** identificado con cedula de ciudadanía N° 9'730.259 y a sus compañeros de maestría **Cesar Augusto Londoño Narvaez** identificado con cedula de ciudadanía N° 9'773.654 y **Rodrigo Alexander Londoño Valencia** identificado con cedula de ciudadanía N° 89'005.480, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Pre-test, unidad didáctica de matemáticas, pos-test a estudiantes de grado octavo y encuesta a docentes, de su trabajo de investigación titulado:

Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.

Cuyo objetivo es:

Fortalecer la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.

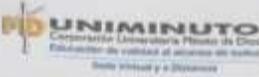
Se firma en la ciudad de Pereira (R) a los 26 días el mes de Marzo de 2021.

Atentamente,

Jose Alberto Bédoya Castillo
 Rector: Jose Alberto Bédoya Castillo
 Cedula N° 10137275

www.uniminuto.edu
Ministerio de Educación - Resolución 10717 del 1 de junio de 1999 (1999)

Consentimiento informado, coordinadora institución educativa José Antonio Galán.



UNIMINUTO
 Universidad Nacional del Meta
 Educando la calidad al servicio del país
 Desde virtual y a Distancia

CONSENTIMIENTO INFORMADO
APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 Versión 1.0

Yo, Luz Mirella Cortez Montoya, mayor de edad,
 identificado (a) con cédula de ciudadanía número 28954380
 domiciliado (a) en Pereira, en mi calidad de
Coordinadora de la Institución Educativa José Antonio Galán del municipio de Pereira,
 autorizo al docente de la institución **Carlos Alberto Capera Román** identificado con
 cedula de ciudadanía N° 9'730.259 y a sus compañeros de maestría **Cesar Augusto**
Londoño Narvaez identificado con cedula de ciudadanía N° 9'773.654 y **Rodrigo**
Alexander Londoño Valencia identificado con cedula de ciudadanía N° 89'005.480 ,para
 aplicar los instrumentos de recolección de datos: Pre-test, unidad didáctica de matemáticas,
 pos-test a estudiantes de grado octavo y encuesta a docentes, **de su trabajo de**
investigación titulado:
 Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la
 Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia
 didáctica.

Cuyo objetivo es:

Fortalecer la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución
 educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.

Se firma en la ciudad de Pereira (R) a los 26 días el mes de Marzo de 2021.

Atentamente,

Luz Mirella Cortez
 Coordinadora: **Luz Mirella Cortez Montoya**
 Cedula N° 28954380

www.uniminuto.edu
Resolución 1473 de 2014 del 17 de agosto de 1990 S174

Consentimiento informado, padres de familia grado octavo institución educativa José Antonio Galán.

CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES DE FAMILIA Y/O ACUDIENTES, PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, EN GRADO 8° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO GALÁN.

Proyecto investigativo: "Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica", suscrito en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS (UNIMINUTO)

Responsables:

Carlos Alberto Capera Román

Docente Área matemáticas

Cesar Augusto Londoño Narvaez y Rodrigo Alexander Londoño Valencia.

Compañeros de proyecto investigativo.

Nombres y apellidos del estudiante: *

Texto de respuesta corta

Número de identificación del estudiante: *

Texto de respuesta corta



Nombres y apellidos del padre de familia y/o acudiente del estudiante: *

Texto de respuesta corta

Número de cédula del padre de familia y/o acudiente del estudiante: *

Texto de respuesta corta

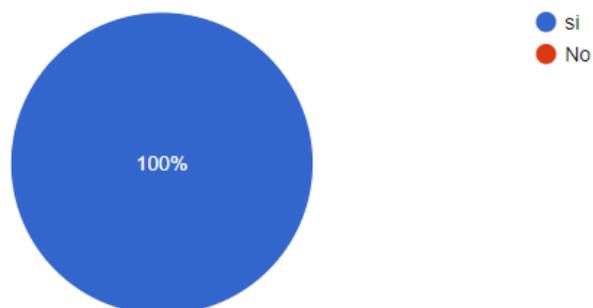
Dirección de residencia:

Texto de respuesta corta



Autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea como padre de familia y/o acudiente del estudiante mencionado anteriormente, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: cuestionarios de matemáticas (prueba diagnóstica y posttest), diseñados en el trabajo de investigación titulado, "Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica", cuyo objetivo es, fortalecer la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.

34 respuestas

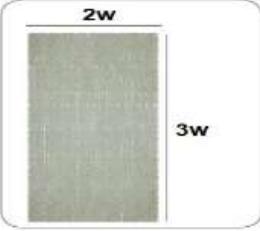
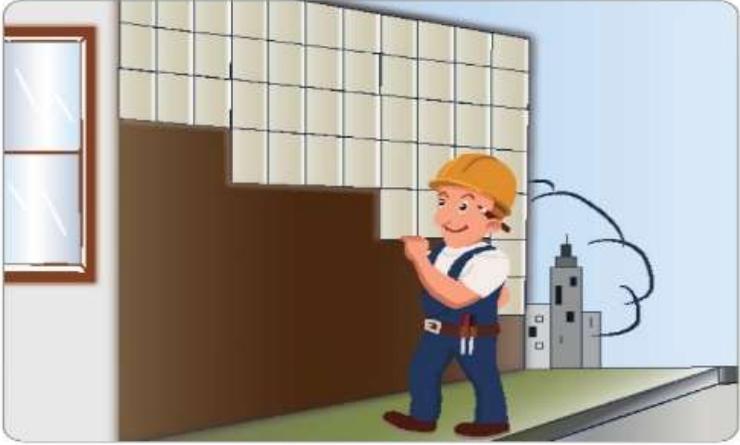


Anexo B. Instrumentos



INSTRUMENTO: PRUEBA DIAGNOSTIVA, CON LOS AJUSTES REALIZADOS, SEGÚN LAS OBSERVACIONES DE LOS EXPERTOS 1 Y 2

Prueba diagnóstica: Dirigida a estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán.							
Objetivo: Evaluar el dominio que tienen los estudiantes de la competencia de modelación matemática en grado octavo, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.							
Instrucciones: Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Esto quiere decir que, encontrarás un enunciado y 4 opciones de respuesta (A, B, C, D) para que elijas la correcta. Algunos de los enunciados servirán como información para responder varias preguntas.							
PREGUNTAS				OPCIONES DE RESPUESTA	INDICADOR		
N°	ITEM			A	B	C	D

1	<p>Responde las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información</p> <p>un maestro de obra necesita enchapar una pared rectangular con un área de $54w^2$ y cada baldosín tiene las medidas que se presentan en la figura 6</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="344 581 604 812" style="text-align: center;">  <p>Figura 6. Baldosín</p> </div> <div data-bbox="647 367 1387 812" style="text-align: center;">  <p>Figura 7. Enchape</p> </div> </div> <p>1. ¿Cuáles pueden ser las dimensiones de los lados de la pared rectangular que se ésta enchapando?</p> <p>A. $9w$ Y $6w$ B. $3w$ Y $2w$ C. $8w$ Y $5w$ D. $10w$ Y $4w$</p>	X		<p>GEOMETRICO-METRICO</p> <p>Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.</p>
---	---	---	--	--

2	<p>2. ¿Cuántos baldosines se necesitará para cubrir la pared?</p> <p>A. 10 baldosines</p> <p>B. 54 baldosines</p> <p>C. 5 baldosines</p> <p>D. 9 baldosines</p>			X	<p>GEOMETRICO-METRICO</p> <p>Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.</p>
3	<p>• Pregunta 3</p> <p>Cuando en un grupo cada persona abraza a otra del grupo una sola vez, el número total de abrazos, a, se calcula mediante la expresión, $a = \frac{n(n-1)}{2}$ donde n es el número de personas en el grupo.</p> <p>¿Cuál es el valor de a para un grupo de 5 personas?</p> <p>A. 3</p> <p>B. 5</p> <p>C. 10</p> <p>D. 15</p>			X	<p>NUMERICO-VARIACIONAL</p> <p>Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p>

4	<p>• Pregunta 4</p> <p>En las expresiones algebraicas que aparecen a continuación x y y son números reales cualesquiera.</p> <p style="text-align: center;"> $(x + y)^2$ $x^2 + 2xy + y^2$ $x^2 + x^2$ (1) (2) (3) </p> <p>Si $x = 2$ y $y = 3$, $(x + y)^2$ es igual a</p> <p>A. 9 B. 10 C. 13 D. 25</p>				X	<p>NUMERICO-VARIACIONAL</p> <p>Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p>
4	Ajuste de la pregunta según sugerencia del validador				X	

4. Luisa quiere determinar el área del tablero de ajedrez, donde, en la expresión algebraica que aparece a continuación x y y son números reales cualesquiera.



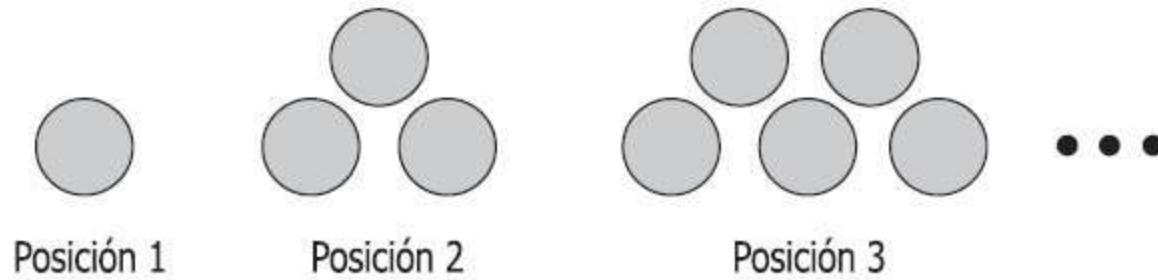
Si $x=2$ y $y=3$, $(x + y)^2$ es igual a

- A. 9
- B. 10
- C. 13
- D. 25

5

RESPONDE LA PREGUNTA 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Observa la secuencia de círculos que se muestra a continuación.



5. ¿Cuál es la expresión que permite calcular el número de círculos correspondiente a la posición n ?

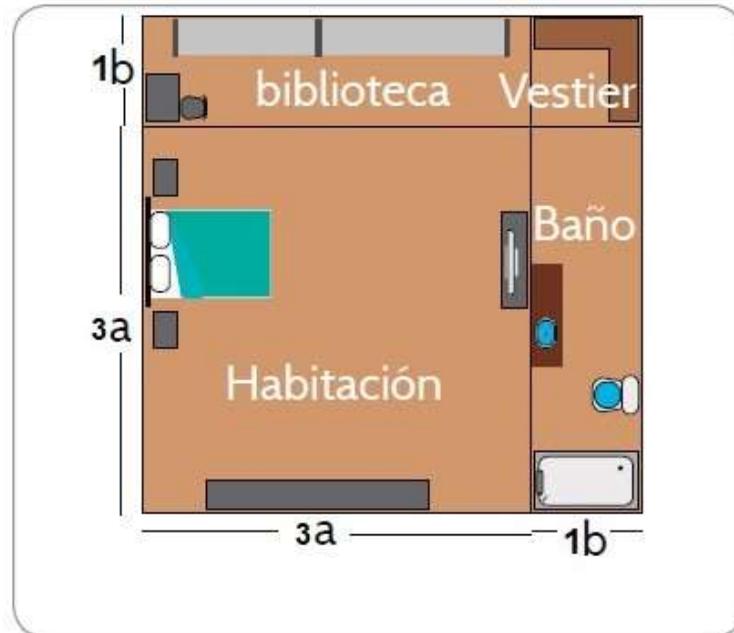
- A. n
- B. $n + 1$
- C. $n(n - 1)$
- D. $n + (n - 1)$

X NUMERICO-VARIACIONAL

Reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos

6

13. Cesar va a poner un tapete que ocupe la totalidad de su habitación y quiere saber cual es el área a cubrir.



El área de la habitación de Cesar es:

- A. $6a^2$
- B. $9a^2$
- C. $8a^2$
- D. $4a^2$

X

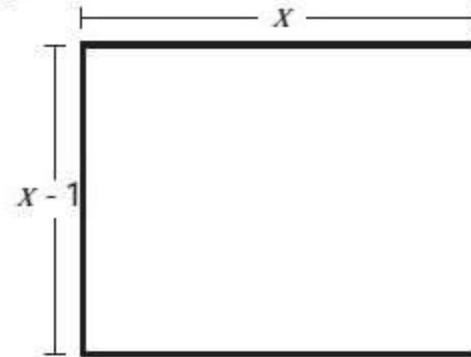
GEOMETRICO-METRICO

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

7	<p>7. Una compañía desea construir un edificio en un terreno de forma rectangular que tiene 3.000 m^2 de área.</p> <p>Las medidas de los lados del terreno pueden ser</p> <p>A. 100 m y 30 m. B. 100 m y 200 m. C. 1.000 m y 2.000 m. D. 1.500 m y 1.500 m.</p>	X			GEOMETRICO-METRICO Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.
---	--	---	--	--	---

8

8. La siguiente figura muestra un rectángulo de 72 cm^2 de área, cuyos lados miden x centímetros y $x - 1$ centímetros.



¿Cuánto mide el lado de menor longitud?

- A. 8 centímetros.
- B. 6 centímetros.
- C. 2 centímetros.
- D. 12 centímetros.

X

NUMERICO-VARIACIONAL

Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

9

• **Pregunta 9**

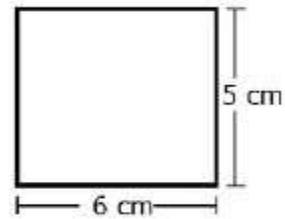
Camila realiza una tarea para su clase de Artes. Ella recorta una figura rectangular que tiene 22 cm de perímetro y 30 cm^2 de área.

¿Cuál de las siguientes figuras recortó Camila?

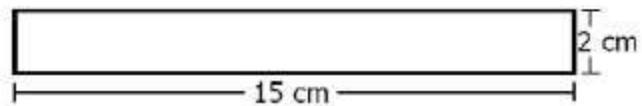
A.



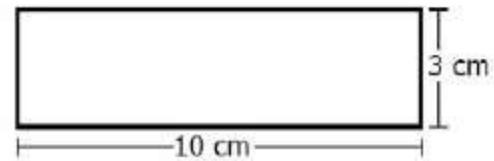
B.



C.



D.



X

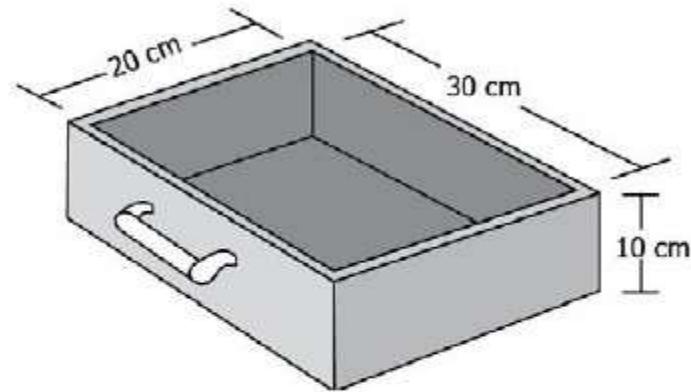
GEOMETRICO-METRICO

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

10

• **Pregunta 10**

Un carpintero construye un mueble que tiene cajones como el que aparece en la siguiente figura:



¿Cuál es la capacidad en cm^3 de uno de los cajones del mueble?

- A. 60 cm^3
- B. 500 cm^3
- C. 4000 cm^3
- D. 6000 cm^3

X **GEOMETRICO-METRICO**

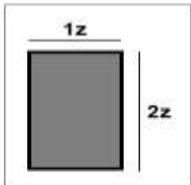
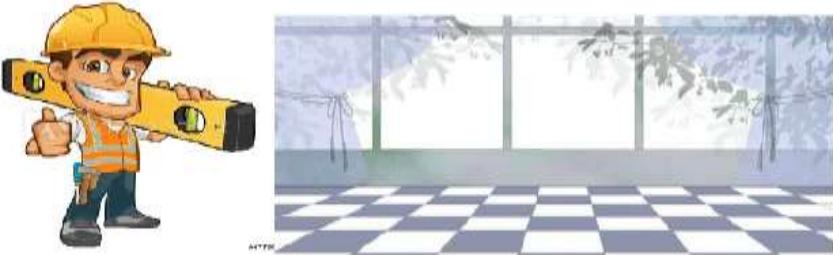
Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

INSTRUMENTO: PRUEBA POS-TEST, CON LOS AJUSTES REALIZADOS, SEGÚN LAS OBSERVACIONES DE LOS EXPERTOS 1 Y 2

Prueba final (post - test): Dirigida a estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán.

Objetivo: Evaluar el dominio que tienen los estudiantes de la competencia de modelación matemática en grado octavo, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.

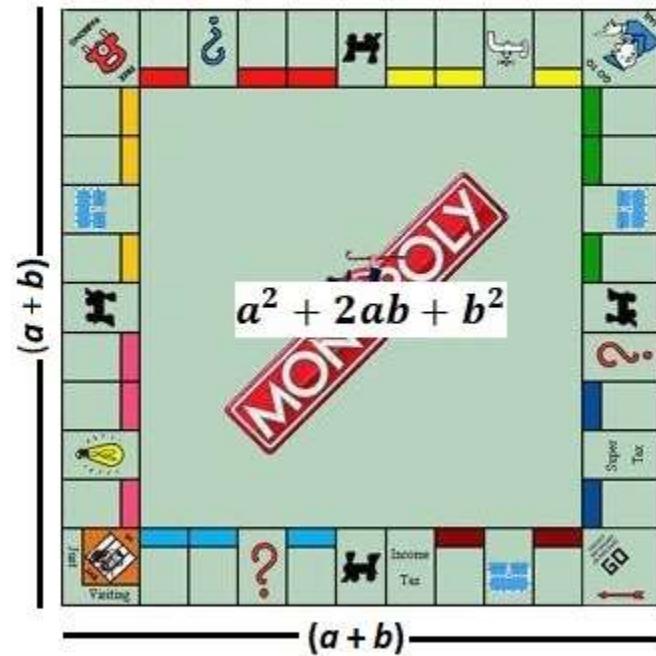
Instrucciones: Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Esto quiere decir que, encontrarás un enunciado y 4 opciones de respuesta (A, B, C, D) para que elijas la correcta. Algunos de los enunciados servirán como información para responder varias preguntas.

PREGUNTAS		OPCIONES DE RESPUESTA				INDICADOR
Nº	ITEM	A	B	C	D	
1	<p>Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información</p> <p>Rodrigo, un maestro de obra necesita enchapar un piso rectangular que tiene un área de $56z^2$ y cada ceramica tiene la medida que se presenta en la figura 1</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1. Cerámica</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>figura 2. Enchape</p> </div> </div> <p>1. ¿Cuáles pueden ser las dimensiones del largo y ancho del piso que se piensa enchapar?</p> <p>A. $8z$ Y $5z$ B. $8z$ Y $7z$ C. $9z$ Y $6z$ D. $7z$ Y $4z$</p>		X			<p>GEOMETRICO-METRICO</p> <p>Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.</p>

2	<p>2. ¿Cuántas cerámicas se necesitarán para enchapar el piso?</p> <p>A. 28 Cerámicas</p> <p>B. 10 Cerámicas</p> <p>C. 35 Cerámicas</p> <p>D. 9 Cerámicas</p>	X			<p>GEOMETRICO-METRICO</p> <p>Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.</p>
3	<p>3. En un torneo de fútbol, cada equipo debe jugar con los otros equipos una sola vez, el número total de partidos, a, se calcula mediante la expresión,</p> $a = \frac{n(n - 1)}{2}$ <p>donde n es el número de equipos participantes.</p> <p>¿Cuál es el valor de a si participan 6 equipos?</p> <p>A. 10 Partidos en total</p> <p>B. 20 Partidos en total</p> <p>C. 15 Partidos en total</p> <p>D. 18 Partidos en total</p>			X	<p>NUMERICO-VARIACIONAL</p> <p>Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p>

4	<p>4. En las expresiones algebraicas que aparecen a continuación a y b son números reales cualesquiera</p> <p>$(a + b)^3$ $a^2 + b^2$ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^2$</p> <p>Si $a=3$ y $b=1$, $a^2 + b^2$ es igual a</p> <p>A. 4</p> <p>B. 9</p> <p>C. 11</p> <p>D. 10</p>				X	<p>NUMERICO-VARIACIONAL</p> <p>Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p>
4	Ajuste de la pregunta según sugerencia del validador				X	

4. Alberto quiere determinar el área del tablero del juego Monopoly, en el cual, la expresión algebraica que determina dicha área es $a^2 + 2ab + b^2$, donde a y b son números reales cualesquiera.

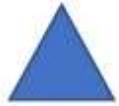


Si $a=3$ y $b=1$, $a^2 + 2ab + b^2$ es igual a

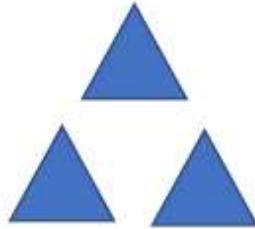
- A. 9
- B. 10
- C. 13
- D. 16

5

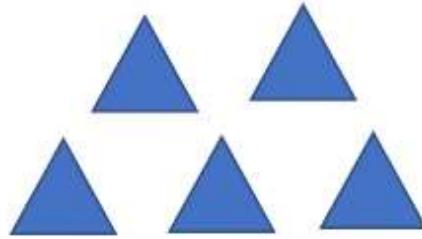
Observa la secuencia de triángulos que se muestra a continuación



Posición 1



Posición 2



Posición 3

5. ¿Cuál es la expresión que permite calcular el número de triángulos correspondiente a la posición n ?

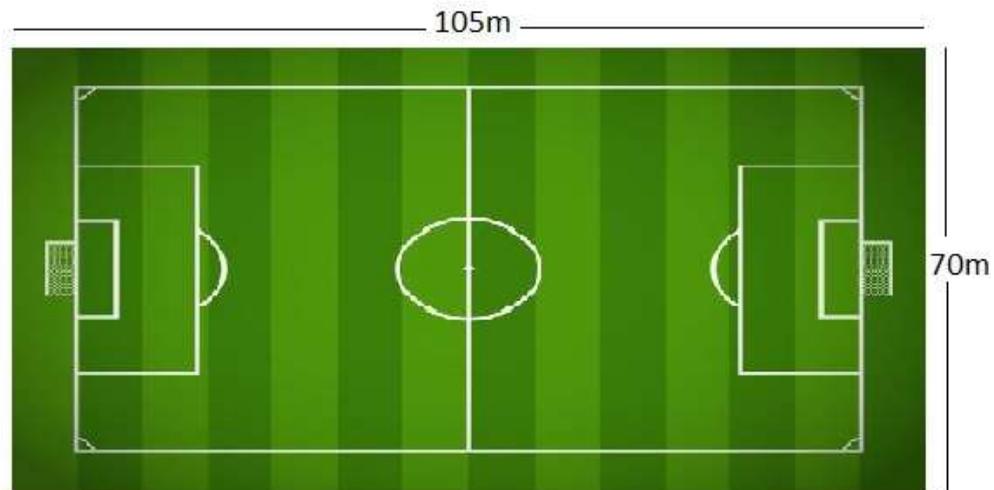
- A. n
- B. $n + 1$
- C. $n(n - 1)$
- D. $n + (n - 1)$

X **NUMERICO-VARIACIONAL**

Reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos

6

6. La siguiente imagen muestra las medidas del largo y el ancho de la cancha de fútbol del estadio Hernán Ramírez Villegas de la ciudad de Pereira.



El área de la cancha de fútbol es

- A. $7.350m^2$
- B. $175m^2$
- C. $7.250m^2$
- D. $1.750m^2$

X

GEOMETRICO-METRICO

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

7

7. La alcaldía de Pereira desea construir un parque infantil en un terreno rectangular de $600m^2$ de área.



Las medidas de los lados del terreno pueden ser

- A. 40m Y 10m
- B. 30m Y 20m
- C. 25m Y 15m
- D. 50m Y 20m

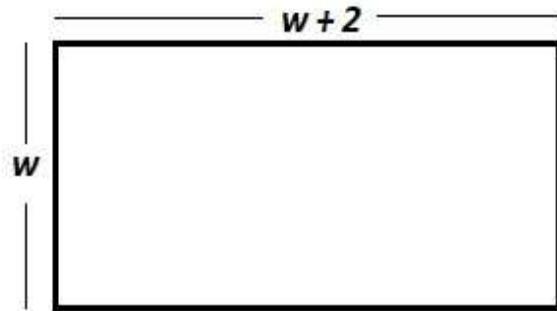
X

GEOMETRICO-METRICO

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

8

8. La siguiente figura muestra un rectángulo de 35cm^2 de área, cuyos lados miden w centímetros y $w + 2$ centímetros.



¿Cuánto mide el lado de mayor longitud?

- A. 3 centímetros
- B. 8 centímetros
- C. 7 centímetros
- D. 6 centímetros

X

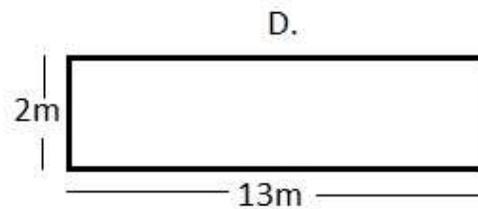
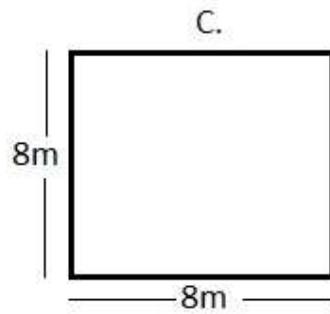
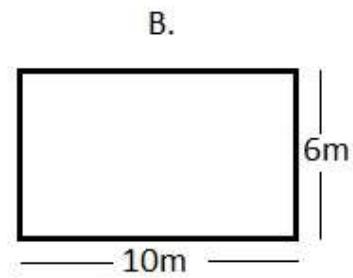
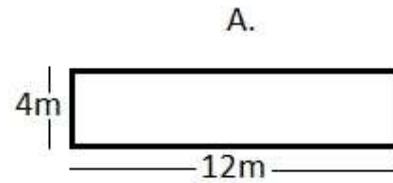
NUMERICO-VARIACIONAL

Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

9

9. Cesar compro un terreno (lote), en el cual construirá su casa, el terreno es de forma rectangular, cuyo perímetro es de $32m$ y su área es de $60m^2$.

¿Cuál de los siguientes rectángulos representa el terreno que compro Cesar?



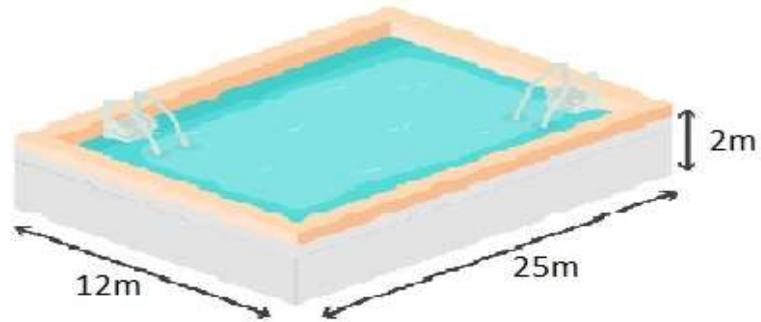
X

GEOMETRICO-METRICO

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

10

10. Katherine quiere llenar la piscina del conjunto donde vive.



¿Cuál es la capacidad en m^3 de la piscina a llenar?

- A. $500 m^3$
- B. $300m^3$
- C. $400m^3$
- D. $600m^3$

X **GEOMETRICO-METRICO**

Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona las dimensiones de este con la determinación de las magnitudes.

Instrumento de observación



INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN	
Título del proyecto investigativo: Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.	
Institución Educativa:	Fecha:
	Hora:
Actividad:	Sesión:
Objetivo:	
Responsables:	
Descripción:	Análisis:

Instrumento encuesta a docentes



INSTRUMENTO: ENCUESTA A DOCENTES

Encuesta: Dirigida a profesores de la institución educativa José Antonio Galán que orientan clases en grado octavo.				
Objetivo: Identificar la vinculación de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación por parte los docentes del grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán, en el desarrollo sus clases.				
Instrucciones: Leer cada pregunta y responder según sus prácticas educativas.				
PREGUNTAS		OPCIONES DE RESPUESTA		
N°	ITEM	A	B	C
1	¿Indaga sobre recursos TIC que pueda aplicar en sus clases, a parte de los establecidos por la institución educativa?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca
2	¿Recibe capacitaciones sobre la utilización de recursos TIC para su aplicación en el ámbito educativo?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca

3	¿Vincula en sus clases herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, a parte de las establecidas por la institución educativa?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca
4	¿Utiliza plataformas virtuales para el desarrollo de sus clases?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca
5	¿Utiliza canales virtuales como la red social Facebook para establecer comunicación con sus estudiantes en el ámbito académico?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca
6	¿Desarrolla unidades didácticas con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca
7	¿Desarrolla ejes temáticos de aprendizaje con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?	frecuentemente	Algunas veces	Nunca

Anexo C. Validación instrumentos

Currículo vitae de los expertos

CURRICULO VITAE DE LOS EXPERTOS

EXPERTO 1:

Nombre: Guillermo Adolfo Céspedes de los Rios

Cargo: Docente plan Área de Matemáticas colegio José Antonio Galán.

Docente Catedrático Universidad Católica de Pereira.

Docente catedrático Universidad Tecnológica de Pereira



Soy un Ingeniero Electrónico, Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano, Magister en Educación, Doctorando en ciencias de la educación, diplomado en redes, ciencia tecnología e investigación, diplomado en ambientes virtuales, con capacidad de liderar proyectos y laborar en ellos, Capacitar personal en diferentes áreas, trabajo en equipo, con o sin presión, con responsabilidad, facilidad de aprendizaje, manejo de personal, entre otros.

Actualmente me desempeño como docente catedrático en: Universidad Católica de Pereira y Docente de planta en el colegio José Antonio Galán. He orientado las siguientes áreas: Matemática básica, algebra lineal, estadística I, electrónica, cálculo, circuitos e introducción al hardware, diferentes Seminarios en las especializaciones de informática, telemática y docencia universitaria.

He dirigido proyectos tesis a nivel de pregrado y postgrado, he sido jurado de proyectos a nivel pregrado y post-grado.

Pertenezco al grupo de investigación GEMA de la UCP y lidero el semillero de investigación.

EXPERTO 2:

Nombre: John Alexander Giraldo Botero

Cargo: Docente

Institución: Escuela Normal Superior María Escolástica (Salamina, Caldas)



Magister en educación de la universidad de caldas.

Experiencia laboral e investigativa: Docente de la Escuela Normal Superior María Escolástica y La I.E La pintada en el periodo 2015 – 2018.

Coordinador de la línea de investigación en humanidades del grupo **Contextos y prácticas formativas.**

Director de proyectos de investigación en la Escuela Normal Superior María Escolástica

JUICIO DE EXPERTO 1, SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:

ENCUESTA A DOCENTES

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta según los criterios que a continuación se detallan

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

PREGUNTAS	OPCIONES DE RESPUESTA	OBSERVACIONES
-----------	-----------------------	---------------

N°	ITEM	A	B	C	
1	<p>¿Indaga sobre recursos TIC, que pueda aplicar en sus clases?</p> <p>Cambios realizados en la pregunta según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Indaga sobre recursos TIC que pueda aplicar en sus clases, a parte de los establecidos por la institución educativa?</p>				(M), Debido a la actual pandemia las instituciones educativas optaron por trabajar con al menos un recurso TIC para el desarrollo de las clases con los estudiantes. Yo recomendaría que la pregunta indagara por otros recursos adicionales al utilizado institucionalmente. Quitar la coma.
2	<p>¿Recibe capacitaciones sobre la utilización de recursos TIC, para su aplicación en el ámbito educativo?</p> <p>Cambios realizados en la pregunta según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Recibe capacitaciones sobre la utilización de recursos TIC para su aplicación en el ámbito educativo?</p>				(E), quitar la coma.
3	<p>¿Vincula en sus clases herramientas tecnológicas de la información y la comunicación?</p> <p>Cambios realizados en la pregunta según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Vincula en sus clases herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, a parte de las establecidas por la institución educativa?</p>				(M), La recomendación estaría orientada en el mismo sentido de la pregunta 1.
4	<p>¿Utiliza plataformas virtuales para el desarrollo de sus clases?</p>				(E)
5	<p>¿Utiliza canales virtuales como la red social Facebook, para establecer comunicación con sus estudiantes en el ámbito académico?</p> <p>Cambios realizados en la pregunta según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Utiliza canales virtuales como la red social Facebook para establecer comunicación con sus estudiantes en el ámbito académico?</p>				(E), eliminar la coma

Las categorías para evaluar son las siguientes: redacción contenido congruencia y pertinencia. en

la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

EVALUADO POR:

<p>6</p>	<p>¿Desarrolla unidades didácticas o ejes temáticos de aprendizaje con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?</p> <p>Cambios realizados en la pregunta 6, según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Desarrolla unidades didácticas con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?</p>				<p>(M), Colocar mucha atención pues habla de dos cosas Unidad didáctica: método de planificación, de organizar o estructurar el proceso de enseñanza y de aprendizaje, teniendo claro las temáticas que se pretenden enseñar. Ejes Temáticos: conjunto de contenidos y disciplinas afines. Esto puede generar ruido en los encuestados ser más concreto en la pregunta.</p>
	<p>Cambios realizados en la pregunta 6, según las observaciones realizadas por el evaluador</p> <p>¿Desarrolla ejes temáticos de aprendizaje con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?</p>				

Nombres y apellidos: Guillermo Adolfo Céspedes de los Rios

C.C.94.486.712

Firma:



IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Adolfo Céspedes de los Rios, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 94.486.712, de Cali (Valle), profesión Ingeniero Electrónico, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución: Colegio José Antonio Galán, Universidad Católica de Pereira, Universidad tecnológica de Pereira.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a los efectos de su aplicación al personal que labora en la institución educativa José Antonio Galán.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
--	-------------------	------------------	--------------	------------------

Congruencia de los ítems				E
Amplitud de contenido				E
Redacción de los ítems			B	
Claridad y precisión			B	
Pertinencia				E

Para constancia se firma, a los 19 días de mes de marzo del año 2021.



Firma.

JUICIO DE EXPERTO 1, SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO: PRUEBA DIAGNOSTICA

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta según los criterios que a continuación se detallan

E= Excelente B =Bueno M= Mejorar X= Eliminar C= Cambiar

Las categorías para evaluar son las siguientes: redacción contenido congruencia y pertinencia. en la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

PREGUNTAS		OPCIONES DE RESPUESTA				OBSERVACIONES
N°	ITEM	A	B	C	D	
1	E	E	E	E	E	
2	E	E	E	E	E	
3	E	E	E	E	E	
4	M	M	M	M	M	En vista que se quiere mirar es la capacidad de modelación en el estudiante, las preguntas deben partir de situaciones problémicas lo cuál no pasa aquí. De acuerdo con la recomendación del evaluador, se realizaron ajustes pertinentes.
5	M	M	M	M	M	En vista que se quiere mirar es la capacidad de modelación en el estudiante, las preguntas deben partir de situaciones problémicas lo cual no pasa aquí. No se tiene en cuenta la observación del evaluador, ya que no es necesario partir de una situación problémica para mirar la capacidad de modelación del estudiante. En este caso, se usa el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos a través de la modelación.
6	E	E	E	E	E	
7	E	E	E	E	E	
8	B	B	B	B	B	

9	E	E	E	E	E	
10	E	E	E	E	E	

EVALUADO POR:

Nombres y apellidos: Guillermo Adolfo Céspedes de los Rios

C.C.94.486.712

Firma:



IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Adolfo Céspedes de los Rios, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 94.486.712, de Cali (Valle), profesión Ingeniero Electrónico, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución: Colegio José Antonio Galán, Universidad Católica de Pereira, Universidad tecnológica de Pereira.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems			B	
Amplitud de contenido				E
Redacción de los ítems				E
Claridad y precisión			B	
Pertinencia				E

Para constancia se firma, a los 19 días de mes de marzo del año 2021.



Firma

JUICIO DE EXPERTO 2, SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:

ENCUESTA A DOCENTES

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta según los criterios que a continuación se detallan

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

PREGUNTAS		OPCIONES DE RESPUESTA			OBSERVACIONES
Nº	ITEM	A	B	C	
1	¿Indaga sobre recursos TIC, que pueda aplicar en sus clases?				Excelente. (Se debe eliminar la coma en la pregunta). Se realizaron ajustes a la pregunta teniendo en cuenta las recomendaciones del evaluador número 1
2	¿Recibe capacitaciones sobre la utilización de recursos TIC, para su aplicación en el ámbito educativo? Ajuste: ¿Recibe capacitaciones sobre la utilización de recursos TIC para su aplicación en el ámbito educativo?				Excelente. (Se debe eliminar la coma en la pregunta).
3	¿Vincula en sus clases herramientas tecnológicas de la información y la comunicación?				Excelente.
4	¿Utiliza plataformas virtuales para el desarrollo de sus clases?				Excelente.
5	¿Utiliza canales virtuales como la red social Facebook, para establecer comunicación con sus estudiantes en el ámbito académico? Ajuste: ¿Utiliza canales virtuales como la red social Facebook para establecer comunicación con sus estudiantes en el ámbito académico?				Excelente. (Se debe eliminar la coma en la pregunta).
6	¿Desarrolla unidades didácticas o ejes temáticos de aprendizaje con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook? Ajustes:				Mejorar. En este punto consideraría que la pregunta se debe replantear en tanto que hay dos categorías claves: unidades didácticas y ejes temáticos.

	<p>¿Desarrolla unidades didácticas con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?</p> <p>¿Desarrolla ejes temáticos de aprendizaje con sus estudiantes, a través de las herramientas brindadas por la red social Facebook?</p>			<p>Puede suceder el caso de que hay quienes puedan utilizar unidades didácticas, mas no ejes temáticos por una red social como Facebook; o también podría pasar de forma contraria. De allí que la pregunta debería ser más concreta en la forma como se plantea.</p> <p>La recomendación fue tenida en cuenta por lo que se realizaron los ajustes pertinentes. Se dividió la pregunta en 2 partes.</p>
--	---	--	--	--

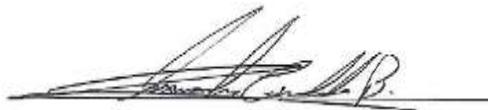
Las categorías para evaluar son las siguientes: redacción contenido congruencia y pertinencia. en la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

EVALUADO POR:

Nombres y apellidos: John Alexander Giraldo Botero

C.C. 1053792159

Firma:



IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **John Alexander Giraldo Botero**, titular de la Cédula de Ciudadanía N° **1053792159**, de profesión **Licenciado en filosofía y letras**, ejerciendo actualmente como **docente**, en la Institución **Escuela Normal Superior María Escolástica**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en la institución educativa José Antonio Galán.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems				E
Amplitud de contenido				E

Redacción de los ítems				E
Claridad y precisión			B	
Pertinencia				E

Para constancia se firma, a los 20 días de mes de MARZO del año 2021.



Firma.

JUICIO DE EXPERTO 2, SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO: PRUEBA DIAGNOSTICA

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta según los criterios que a continuación se detallan

E= Excelente B =Bueno M= Mejorar X= Eliminar C= Cambiar

Las categorías para evaluar son las siguientes: redacción contenido congruencia y pertinencia. en la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

PREGUNTAS		OPCIONES DE RESPUESTA				OBSERVACIONES
N°	ITEM	A	B	C	D	
1	E	E	E	E	E	
2	E	E	E	E	E	
3	E	E	E	E	E	
4	M	M	M	M	M	Considerando que su propuesta investigativa está enfocada en la modelación de conceptos matemáticos a partir de situaciones cercanas a los estudiantes, ésta pregunta no responde a este propósito. Habría que plantear un problema tomando una situación real como se hace en las otras preguntas.
5	M	M	M	M	M	Desde mi perspectiva, sucede lo mismo en esta pregunta. No se contextualiza el problema a partir de situaciones de la vida real.
6	E	E	E	E	E	
7	E	E	E	E	E	
8	E	E	E	E	E	
9	E	E	E	E	E	

10	E	E	E	E	E	

EVALUADO POR:

Nombres y apellidos: John Alexander Giraldo Botero

C.C. 1053792159

Firma:



IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

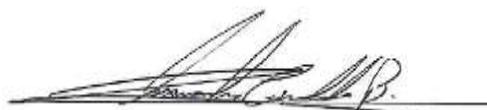
Yo, **John Alexander Giraldo Botero**, titular de la Cédula de Ciudadanía N° **1053792159**, de profesión **Licenciado en filosofía y letras**, ejerciendo actualmente como **docente**, en la Institución **Escuela Normal Superior María Escolástica**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a estudiantes de grado octavo de la institución educativa José Antonio Galán.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems			B	
Amplitud de contenido				E
Redacción de los ítems				E
Claridad y precisión				E
Pertinencia				E

Para constancia se firma, a los 20 días de mes de marzo del año 2021.



Firma.

Anexo D. Evidencias trabajo de campo

Aplicación prueba diagnóstica.

Preguntas Respuestas 46 Configuración

Prueba diagnóstica de matemáticas grado 8.

Proyecto investigativo: "Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica", suscrito en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS (UNIMINUTO).

Objetivo: Evaluar el dominio que tienen los estudiantes de la competencia de modelación matemática en grado octavo, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.

Instrucciones: Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Esto quiere decir que, encontrarás un enunciado y 4 opciones de respuesta (A, B, C, D) para que elijas la correcta. Algunos de los enunciados servirán como información para responder varias preguntas.

Nombre y Apellidos

Texto de respuesta corta

Responde las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información

un maestro de obra necesita enchapar una pared rectangular con un área de $54w^2$ y cada baldosín tiene las medidas que se presentan en la figura 6



Figura 6. Baldosín



Figura 7. Enchape

1. ¿Cuáles pueden ser las dimensiones de los lados de la pared rectangular que se está enchapando?

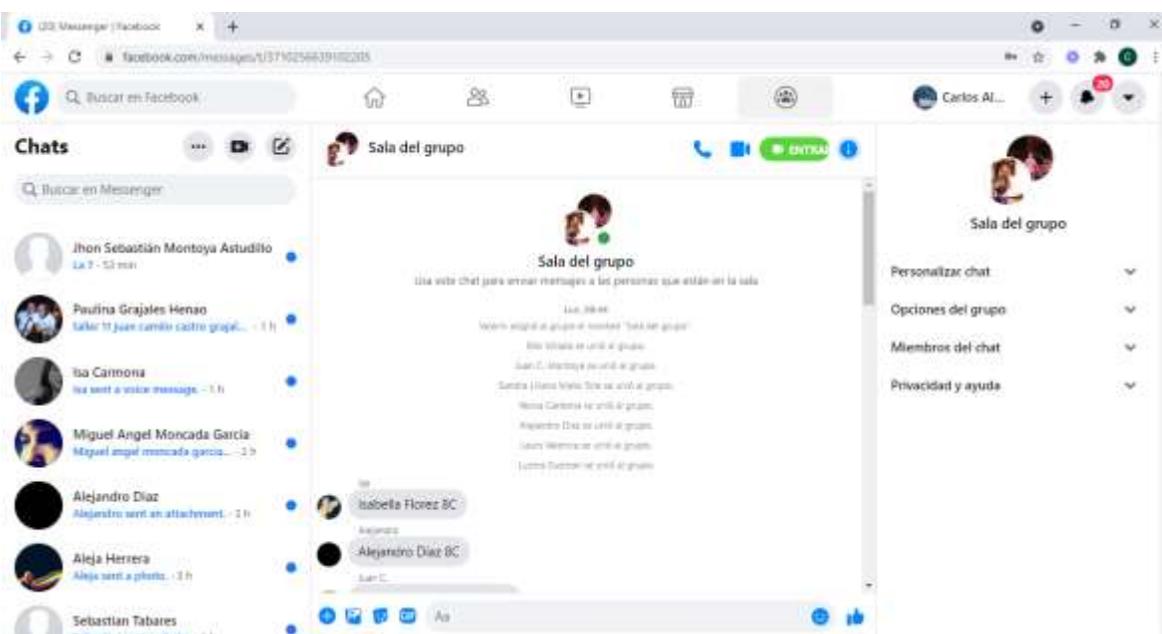
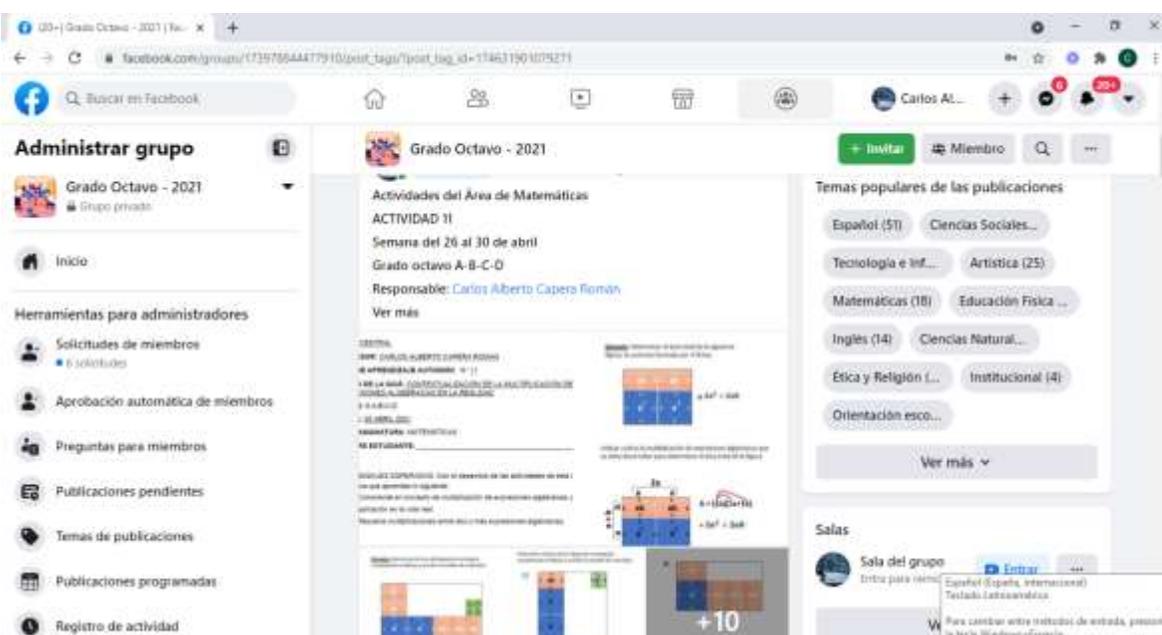
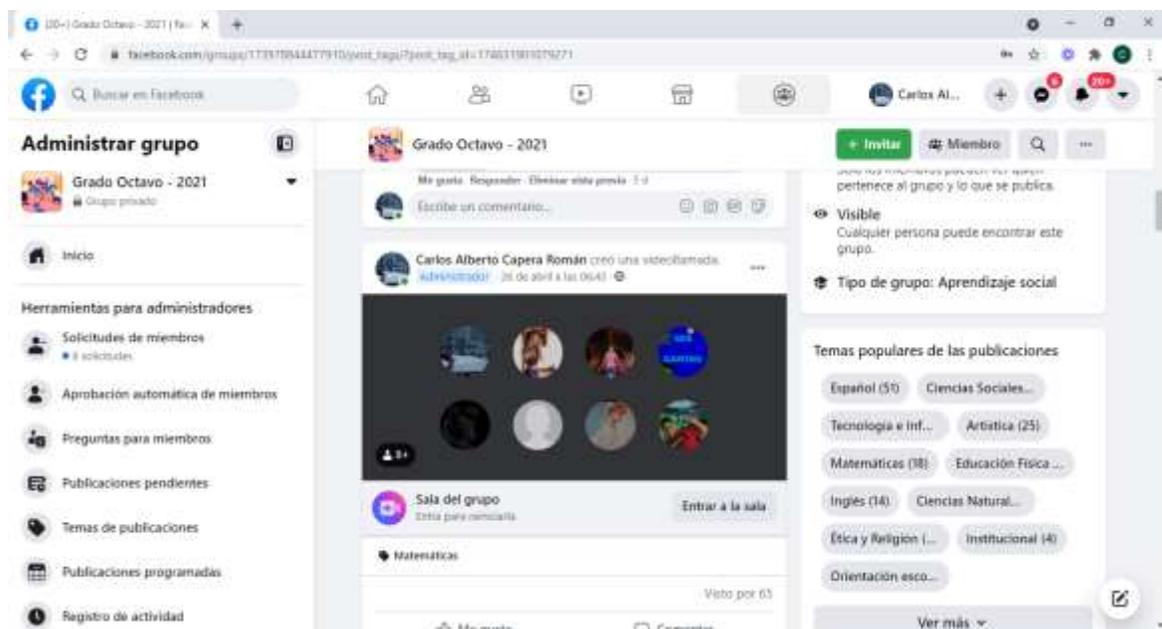
A. $9w$ y $6w$

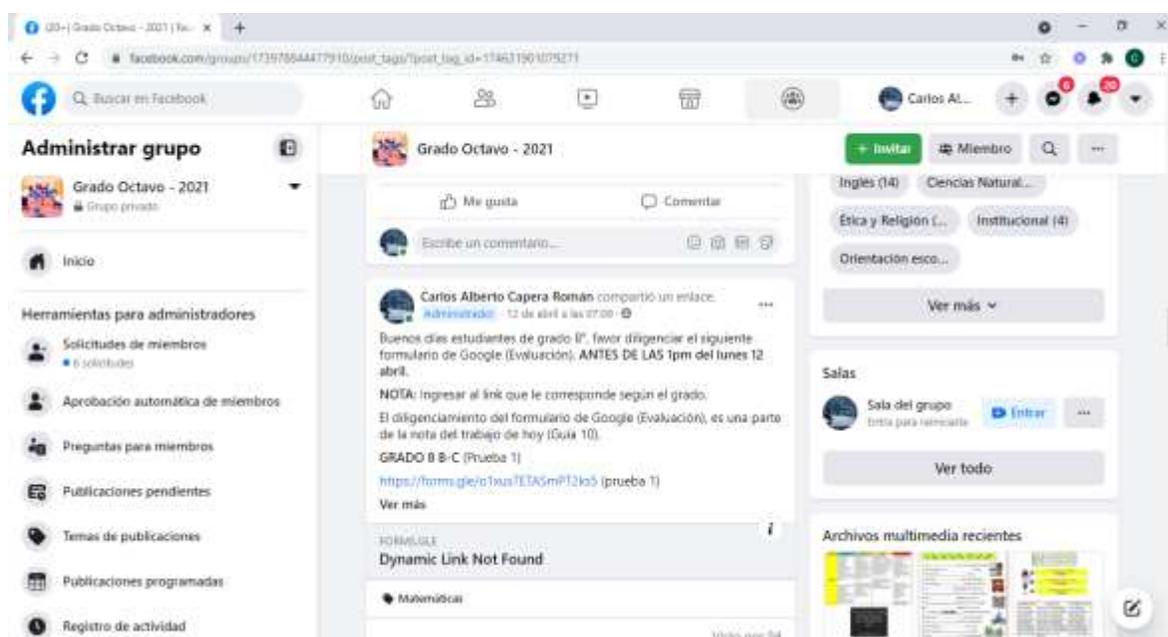
B. $3w$ y $2w$

C. $8w$ y $5w$

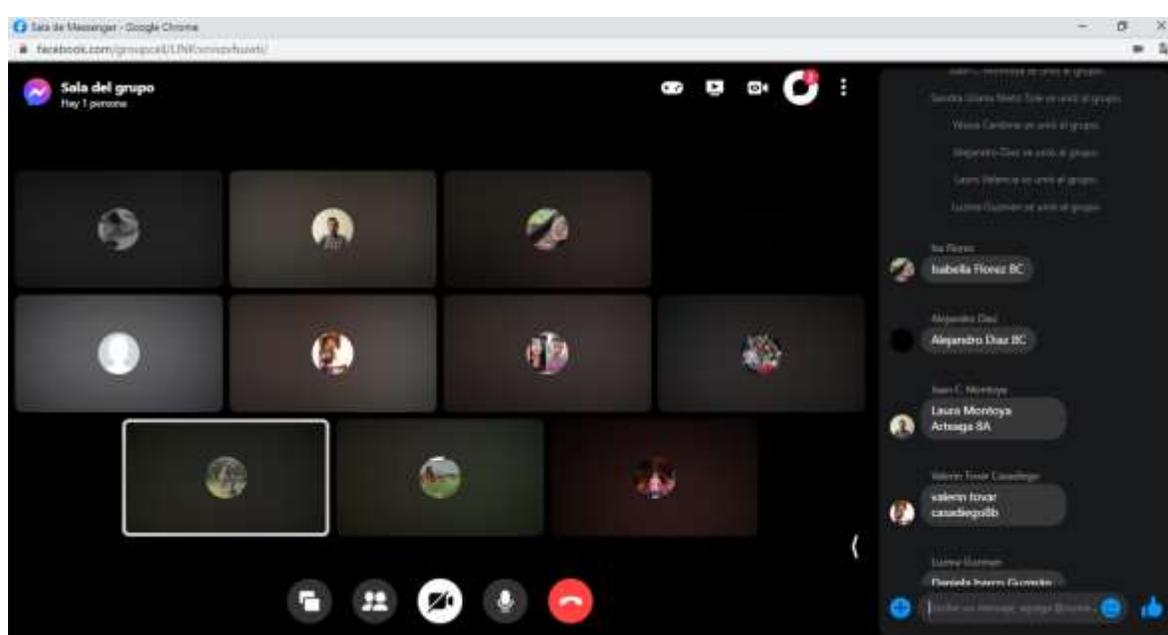
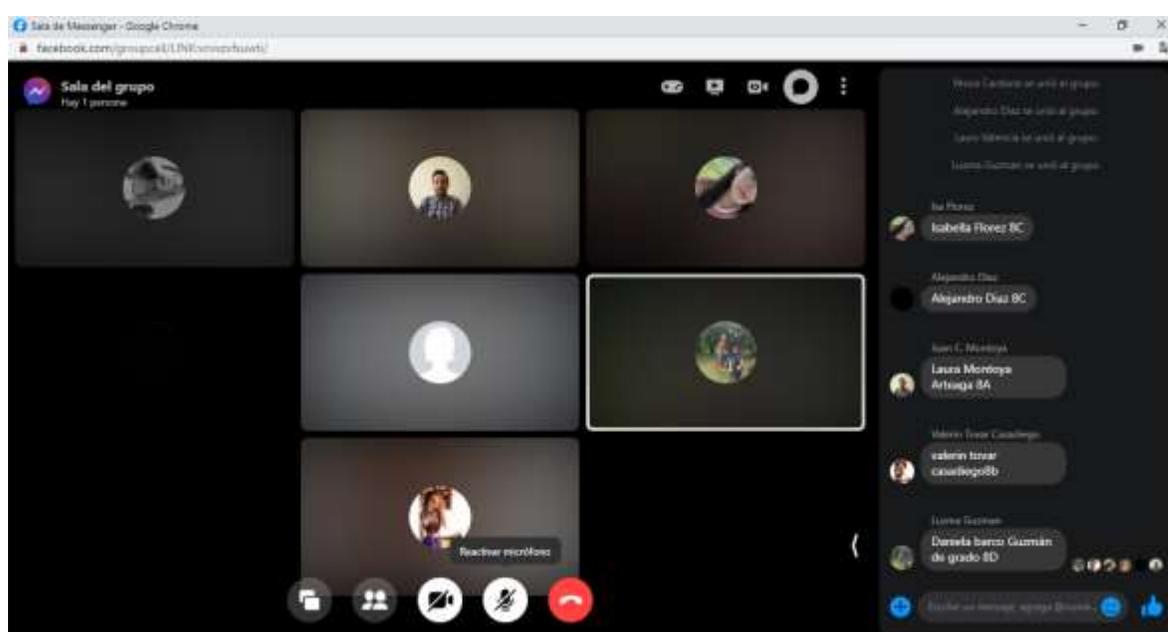
D. $10w$ y $4w$

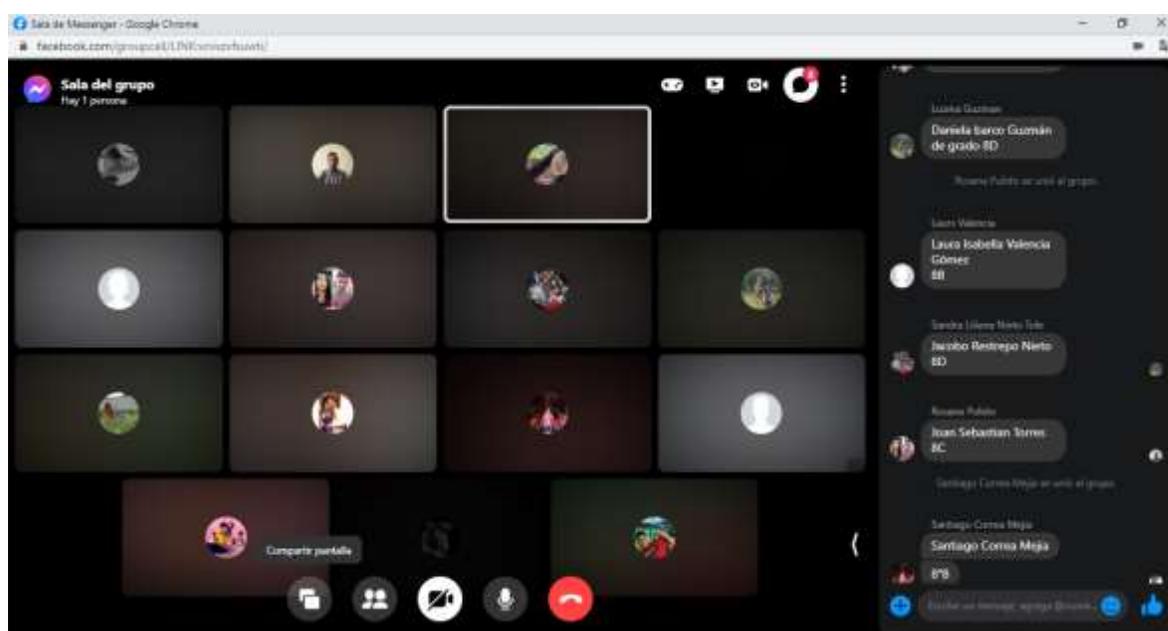
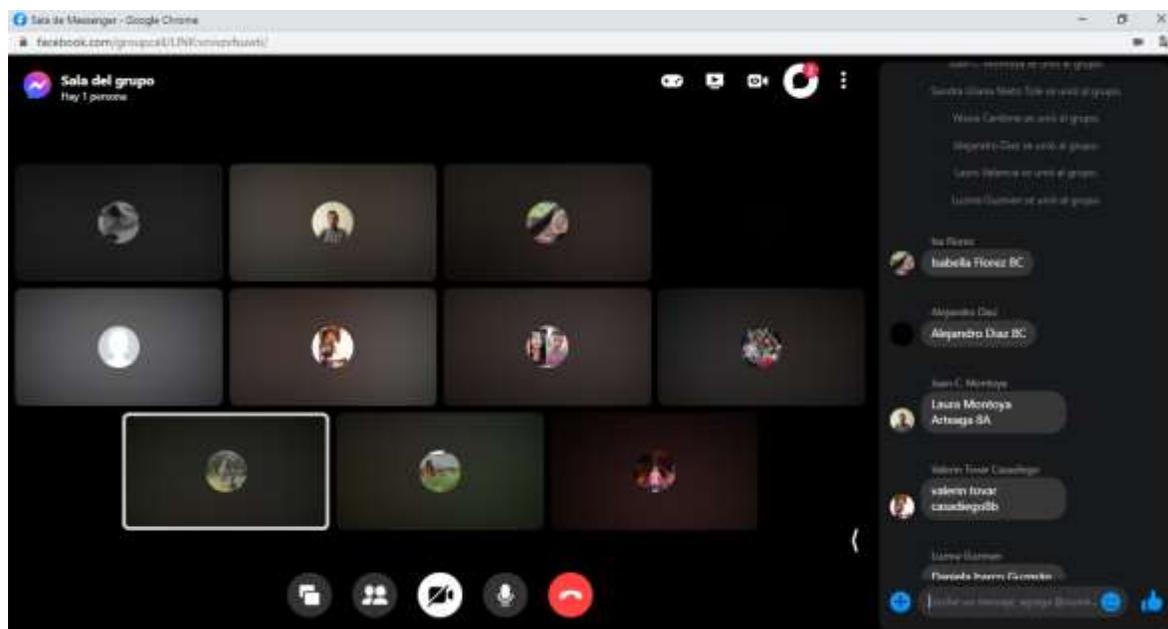
Grupo cerrado Facebook, matemáticas, grado octavo.





Sesiones virtuales a través de la red social Facebook (sala de grupo).





Aplicación prueba final.

Preguntas Respuestas **36** Configuración

Prueba final (postest) de matemáticas grado 8.

Proyecto investigativo: "Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica", suscrito en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS (UNIMINUTO).

Objetivo: Evaluar el dominio que tienen los estudiantes de la competencia de modelación matemática en grado octavo, desde los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.

Instrucciones: Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Esto quiere decir que, encontrarás un enunciado y 4 opciones de respuesta (A, B, C, D) para que elijas la correcta. Algunos de los enunciados servirán como información para responder varias preguntas.

Nombre y Apellidos *

Texto de respuesta corta

Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información

Rodrigo, un maestro de obra necesita enchapar un piso rectangular que tiene un área de $56z^2$ y cada ceramica tiene la medida que se presenta en la figura 1

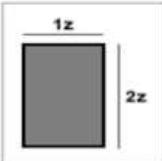


Figura 1. Cerámica





figura 2. Enchape

1. ¿Cuáles pueden ser las dimensiones del largo y ancho del piso que se piensa enchapar?

- A. $8z$ y $5z$
- B. $8z$ y $7z$
- C. $9z$ y $6z$
- D. $7z$ y $4z$

Unidad didáctica implementada.

UNIDAD DIDÁCTICA			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO GALÁN			
DOCENTES: Carlos Alberto Capera Román, Cesar Augusto Londoño Narvaez y Rodrigo Alexander Londoño Valencia			
CIUDAD: Pereira (R)	GRADO: 8°	ÁREA: Matemáticas	ASIGNATURA: Algebra
ESTÁNDAR: Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas. Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos. Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.		COMPONENTE: Numérico-Variacional Geométrico- Métrico	COMPETENCIA: Comunicación, representación y modelación.
OBJETIVO: Alcance de la competencia de modelación.		TIEMPO: 3 Semanas	RECURSOS:
CONOCIMIENTOS PREVIOS: Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones			Red social Facebook y sus herramientas:

<p>(suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares. Determina el valor desconocido de una cantidad a partir de las transformaciones de una expresión algebraica. Interpreta las modificaciones entre el perímetro y el área con un factor de variación respectivo. Plantea modelos algebraicos, gráficos o numéricos en los que identifica variables y rangos de variación de las variables.</p>	<p>-Video llamada (sala virtual). - Chats. - Muro. Además de otras herramientas externas como: -Pizarra OpenBoard -Filmora.</p>
<p>DESARROLLO ESTRATEGIA DIDÁCTICA ACTIVIDAD APERTURA: Realización de Pre-test, presaberes, actividades de medición de objetos de su entorno, como elementos del hogar y juegos de mesa, expresados con lenguaje algebraico. ACTIVIDAD ESTRUCTURACIÓN: conceptualización de términos de forma gráfica y su operación en contexto, utilizando material concreto (fichas) para armado de figuras geométricas como cuadrados y rectángulos ACTIVIDAD CIERRE (CONSOLIDACIÓN Y EVALUACIÓN): aplicación de los conceptos vistos, en ejercicios prácticos en contexto y resolución de prueba pos-test.</p>	

Anexo E. Matriz de análisis categorial

Matriz de Análisis		
Título de la investigación: Fortalecimiento de la competencia de modelación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa José Antonio Galán a través de la red social Facebook como estrategia didáctica.		
Objetivo general: Analizar la incidencia de la estrategia mediada por la red social Facebook, en el alcance de la competencia de modelación en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa José Antonio Galán.		
Objetivo específico: Diagnosticar en los estudiantes el dominio que tienen de la competencia de modelación matemática, para establecer la estrategia que contribuya al fortalecimiento de dicha competencia. .	Objetivo específico: Diseñar una estrategia didáctica mediante la red social Facebook para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación de polinomios, que fortalezca la competencia de modelación matemática.	Objetivo específico: Implementar y evaluar el resultado de la estrategia didáctica para el análisis del alcance de la competencia de modelación matemática.
Modelación matemática en octavo grado.	Unidad Didáctica “Multiplicación de polinomios.”	Evaluación de la estrategia didáctica.
Conocimientos y habilidades matemáticas de los estudiantes en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.	Facebook en la educación, como herramienta tecnológica para la aplicación de la unidad didáctica.	Alcance de la competencia de modelación mediante la unidad didáctica.
Referentes teóricos	Referentes teóricos	Referentes teóricos
Solución y explicación a problemas matemáticos relacionados con situaciones de su entorno.	Vinculación de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación como la red social	Comprensión los modelos reales, exponer el resultado y hacer control de la modelización matemática de los estudiantes.

	Facebook en las clases y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes.	
Interpretación de diferentes tipos de representaciones y lenguaje formal como también simbólico, así como traducción de lenguaje natural al simbólico formal.	Implementación de estrategias que favorecen el desarrollo de la competencia de modelación matemática.	Fortalecimiento de la competencia de modelación en sus componentes numérico-variacional y geométrico-métrico, a partir de la implementación de una unidad didáctica, aplicada a través de la red social Facebook
Comprensión de la estructura del sistema de numeración, las operaciones, sus propiedades y las relaciones entre ellas.	Rol del docente como guía, gestor de la información y los saberes, para la adquisición y construcción del conocimiento de los estudiantes de manera social e interactiva	Análisis de figuras y formas en el plano y en el espacio, por medio de la observación de patrones, regularidades y razonamiento geométrico.
Solución de problemas de medición, descripción y estimación de magnitudes como longitud, área, volumen, relacionadas con el pensamiento geométrico.	Contextualización del conocimiento mediante la presentación de situaciones problemáticas reales representadas mediante modelos matemáticos.	Uso de diferentes representaciones para la modelación de situaciones de variación.
Identificación, caracterización y percepción de la variación y el cambio en diferentes contextos de su entorno.	Utilización de medios y espacios virtuales (sincrónico y asincrónico) para la indagación, entrega de información y orientación a estudiantes, en la solución de problemas matemáticos relacionados con las actividades planteadas.	Modelación y representación en distintos contextos o registros simbólicos, de tipo verbal, icónicos, gráficos o algebraicos
Aplicación de modelos matemáticos para explicar fenómenos cotidianos en la diferenciación de magnitudes de un objeto y la relación de sus dimensiones.	Aplicación de herramientas de aprendizaje fundamentadas en pedagogía por objetivos.	Las TIC como generador de aprendizaje y fortalecimiento de la competencia de modelación matemática, en los componentes numérico-variacional y geométrico-métrico.
Identificación de aspectos asociados a los números, su significado y la estructura del sistema de numeración.	Motivación a través de elementos virtuales e interactivos en las actividades definidas. que promueven los pensamientos integrados como el numérico-variacional y geométrico-métrico.	Incidencia de la estrategia implementada en el desarrollo de habilidades como la interpretación, formulación y solución de situaciones problema, relacionadas con su contexto.

Anexo G. Currículum vitae

Nombre del maestrante: Carlos Alberto Capera Román

Correo electrónico: cacr1878@gmail.com

Profesión: Docente

Pregrado: Licenciado en Matemáticas y Computación de la Universidad del Quindío, año 2004.

Posgrado: Especialista en Educación Personalizada de la Universidad Católica de Manizales, año 2011.

Cargo actual: Docente de Básica Secundaria y Media del Área de Matemáticas en la
Institución Educativa José Antonio Galán, Pereira Risaralda.

Experiencia profesional:

- Docente de aula básica primaria en la institución educativa Camilo Torres, del municipio de Armenia, Quindío. (1999 al 2002)
- Docente de aula básica primaria en la institución educativa Ciudadela del Sur, del municipio de Armenia, Quindío. (2003 al 2005)
- Docente de aula básica secundaria y media colegio San Francisco Solano, del municipio de Calarcá, Quindío. (2005 al 2006)
- Docente de básica primaria la institución educativa Yarumal, del municipio de Pereira, Risaralda. (2006-2007)

- Docente de básica secundaria y media del área de matemáticas en la institución educativa José Antonio Galán, del municipio de Pereira, Risaralda. (2008 a la fecha)

Experiencia como docente: Comprende un periodo de veintidós años, en los cuales me he desempeñado como docente de básica primaria (7 años) y de básica secundaria y media, desde el área de matemáticas (15 años), trabajando siempre desde el aula, ejerciendo cargos como director de grupo y gestor de proyectos institucionales.

Nombre del maestrante: Cesar Augusto Londoño Narvaez

Correo electrónico: cesareu100@gmail.com

Profesión: Docente

Pregrado: Licenciado en Ciencias Sociales de la Universidad del Quindío, año 2017

Cargo actual: Docente de Básica Primaria en Institución Educativa los Fundadores,
Montenegro Quindío.

Experiencia profesional:

- Docente de aula básica primaria, en la institución educativa rural San Rafael del municipio de Calarcá, Quindío. (2006 al 2009)

- Docente de aula básica primaria, en la institución educativa Los Fundadores del municipio de Montenegro, Quindío. (2009 a la fecha)

Experiencia como docente: Comprende un periodo de quince años como educador de básica primaria en el sector público, de los cuales, tres de ellos fueron laborados en la zona rural y los nueve restantes en la zona urbana; en esta experiencia he desempeñado cargos como director de grupo, y gestor de proyectos institucionales.

Nombre del maestrante: Rodrigo Alexander Londoño Valencia

Correo electrónico: rodrigoalexanderlv@gmail.com

Profesión: Docente

Pregrado: Derecho, Universidad La Gran Colombia, Armenia Q., año 2002.

Tecnólogo en gestión bancaria y financiera, Universidad del Quindío,
Armenia Q., año 2004.

Posgrado: Especialista en Derecho Administrativo, Universidad Santo Tomas,
Armenia Q., año 2006.

Cargo actual: Docente de Ciencias Políticas y Económicas en la Institución Educativa
Escuela Normal Superior María Escolástica, Salamina Caldas.

Experiencia profesional:

- Docente de área ciencias sociales, en la institución educativa La Adíela del municipio de Armenia, Quindío. (2006 al 2008)
- Docente área ciencias sociales, en la institución educativa Gimnasio Santo Rey del municipio de Armenia, Quindío. (2010 al 2019)
- Docente de área ciencias políticas y económicas, en la institución educativa Escuela Normal Superior María Escolástica del municipio de Salamina, Caldas. (2019 a la fecha)

Experiencia como docente: Comprende un periodo de quince años como educador de en ciencias sociales, ciencias políticas y económicas en el sector público y privado, en instituciones urbanas; desarrollando en esta experiencia practicas pedagógicas para la básica secundaria, media vocacional y el programa de formación complementaria, como director de grupo, investigador principal y gestor de proyectos institucionales.