

FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL MEDIANTE UNA UNIDAD DIDÁCTICA DISEÑADA CON BALDOSAS ALGEBRAICAS Y MANIPULADORES VIRTUALES

AUTOR
ODAIR ORDOÑEZ ORTEGA

DIRECTOR
Dr. ÉLGAR GUALDRÓN PINTO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
2018



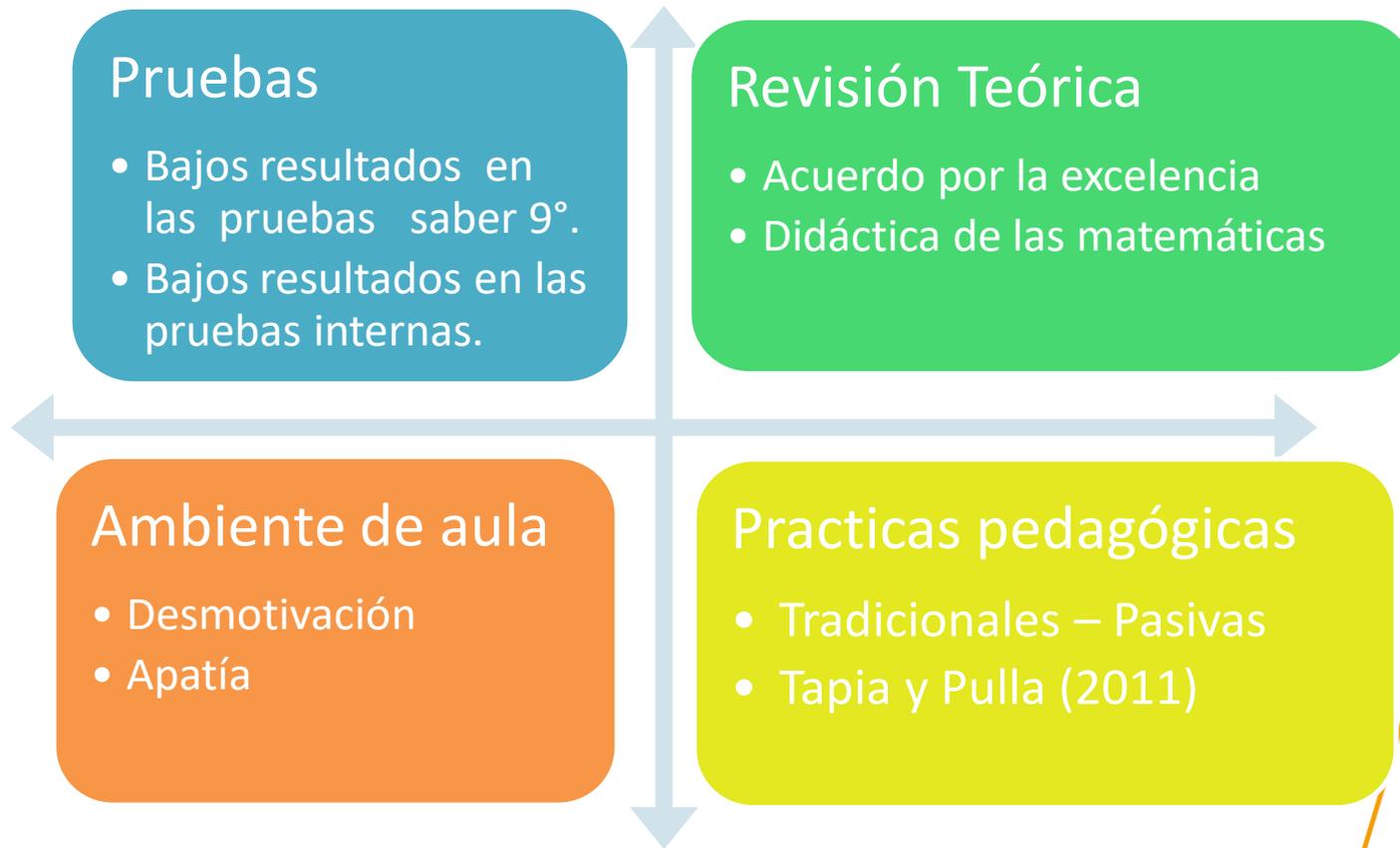
unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Descripción del problema



Formulación del problema o pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer el desarrollo del pensamiento variacional, a través de una unidad didáctica en la enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita?

Contexto

Modelo
pedagógico

Sedes

Niveles



Institución Educativa La Garita

Objetivos

General

Fortalecer el desarrollo del pensamiento variacional a través de una unidad didáctica en la enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y descomposición factorial de expresiones algebraicas en los estudiantes del grado 8° de la Institución educativa La Garita.

Específicos

Identificar el desempeño de los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita en el pensamiento variacional.

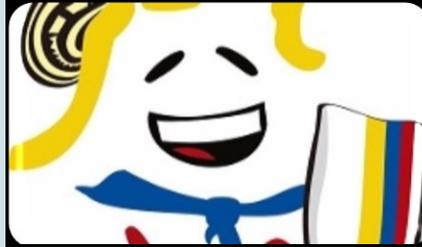
Diseñar e implementar una unidad didáctica fundamentada con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales, en la enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y descomposición factorial de polinomios, en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita.

Evaluar el impacto que tiene la unidad didáctica en el desarrollo del pensamiento variacional, en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita.

Marco referencial



Matamala (2005)
Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas



Carmona y Jaramillo (2010)
El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas.



Rojas, Suárez y Parada (2014)
Presaberes matemáticos con los que ingresan estudiantes a la universidad.

Marco Teórico



Marco Teórico

Representaciones semióticas.

| Lenguaje natural | Lenguaje algebraico | Representación geométrica |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Una cantidad aumentada en uno | $x + 1$ |  |

Fuente: Elaboración Propia

Metodología

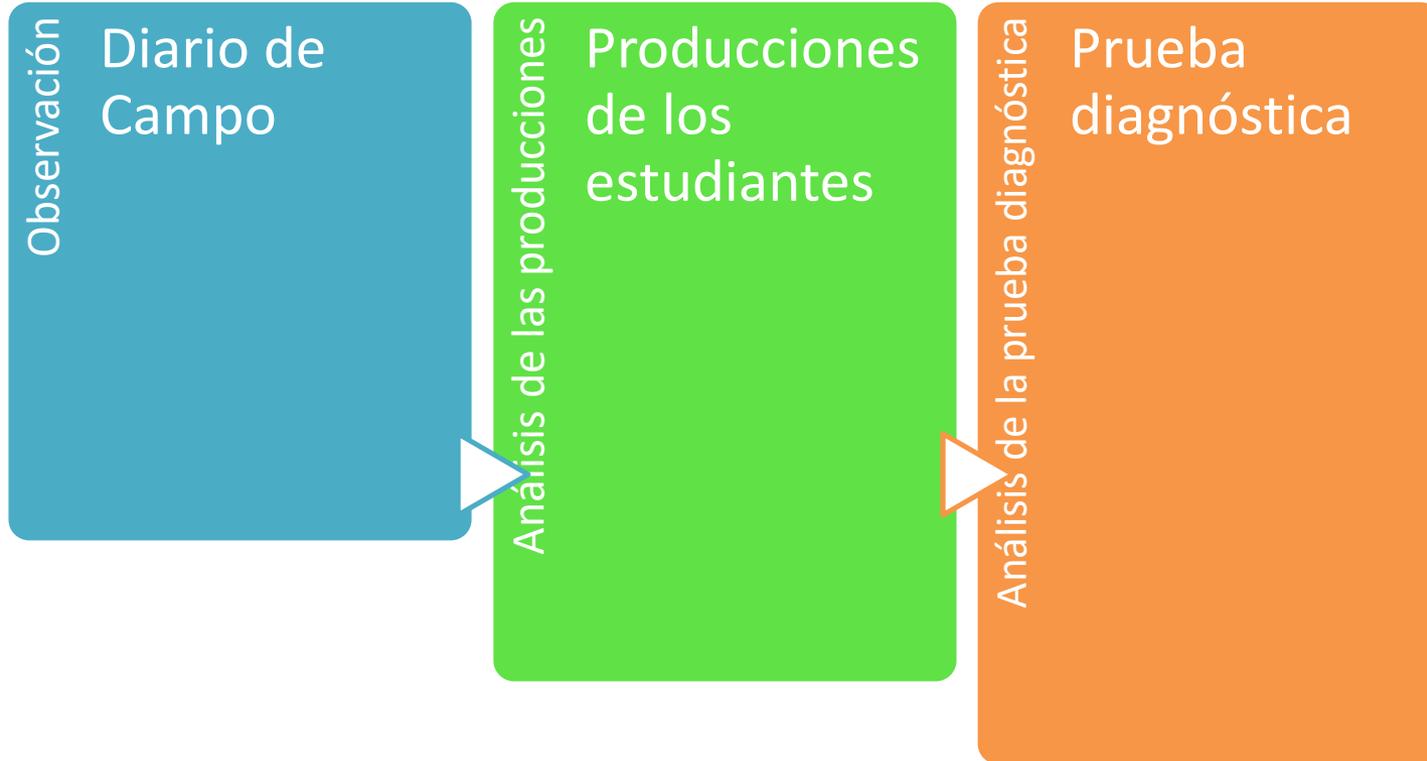
Enfoque: Cualitativo

Tipo: Investigación acción
Autor: Elliot

Población: Estudiantes del grado octavo de la I.E La Garita.

Muestra: 39 estudiantes de grado octavo.

Técnicas Instrumentos



Descripción del proceso investigativo



Ciclo de Investigación Acción. Fuente: Adaptación al ciclo Citado por Latorre (2005)

Categorías de análisis

| Categorías | Subcategorías | Indicadores |
|-------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pensamiento variacional | Operaciones con expresiones algebraicas (OEA) | <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para sumar o restar expresiones algebraicas.</p> <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para reducir términos semejantes en una expresión algebraica.</p> |
| | Transformar expresiones algebraicas (TEA) | <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para aplicar la propiedad distributiva en la multiplicación de un monomio por un binomio.</p> <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para aplicar la propiedad distributiva en la multiplicación de dos binomios.</p> <p>Identifica las multiplicaciones de expresiones algebraicas que no pueden representarse con modelos geométricos.</p> <p>Utiliza modelos geométricos o algebraico para representar la identidad: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$</p> <p>Utiliza modelos geométricos o algebraico para representar la identidad: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$</p> <p>Utiliza modelos geométricos o algebraico para representar identidad: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$</p> <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para descomponer en factores un monomio</p> <p>Utiliza un modelo geométrico o algebraico para descomponer en factores un trinomio cuadrático.</p> |

Categorías de análisis

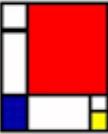
| Categorías | Subcategorías | Indicadores |
|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Expresiones algebraicas equivalentes (EAE) | Utiliza un modelo geométrico o algebraico para representar expresiones algebraicas. Resuelve problemas y los justifica algebraica o geoméricamente. |
| | Ecuaciones (E) | Utiliza un lenguaje algebraico para plantear ecuaciones de primer grado de acuerdo a la situación enunciada. Representa cantidades desconocidas con variables. Soluciona ecuaciones de primer grado mediante un modelo geométrico o algebraico |
| Pensamiento geométrico | Nociones básicas (NB) | Encuentra el área de regiones planas y el volumen de sólidos. Calcula áreas y volúmenes a través de la composición y descomposición de figuras. |
| Motivación (M) | Actitud | Realiza las actividades con motivación propia Demuestra interés por realizar las actividades propuestas. |
| | Emociones | Manifiesta conductas de ansiedad o temor |

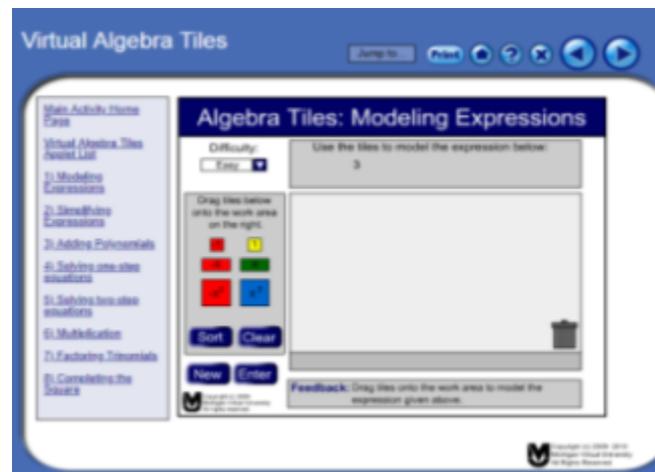
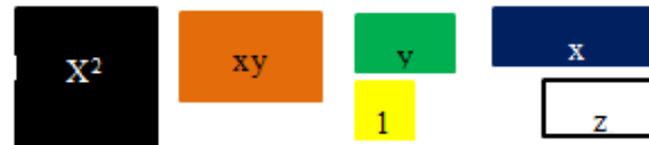
Análisis de una producción

| Lenguaje común | Lenguaje algebraico | Representación geométrica |
|------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| a) el número aumentado en 6 | $x+6$ | |
| b) el doble de un número | $2 \cdot x$ | |
| c) el triple de un número aumentado en 7 | $3 \cdot x + 7$ | |

En la producción del participante se cumplió con el indicador: utiliza un modelo geométrico o algebraico para representar expresiones algebraicas de la subcategoría Expresiones algebraicas Equivalentes (EAE)

Propuesta de intervención pedagógica

|  Institución Educativa La Garza Municipio de los patios Norte de Santander | |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Docente: | | |
| Grado: | Octavo | Fecha: |
| Tema | Construcción de rectángulos y cuadrados | |
| Desempeno | Construye figuras geométricas regulares con las baldosas algebraicas. | |
| Encuentro 2 | Construcción de rectángulos y cuadrados | |
| Inicio | | |
| Motivación   <p>El docente iniciará el encuentro entregando a cada estudiante el anexo 1 diligenciado en el encuentro anterior, solicitará que formen equipos de cuatro estudiantes, nombren un relator, intercambien sus trabajos y realicen un conversatorio sobre sus construcciones realizadas. A la vez pedirá que realicen un conversatorio de los hallazgos encontrados.</p> | | |
| Desarrollo | | |
| Desarrollo de habilidades   <p>El docente solicitará a los equipos de trabajo que plasmen en un pliego de papel bond una construcción geométrica creada con las baldosas algebraicas. El docente hará un recorrido por los grupos y aclarará las dudas o ideas erróneas que surgieran de la actividad, en caso de presentar inconsistencias indicará porque las construcciones las presentan y sugerirá que se realicen los ajustes pertinentes.</p> | | |
| Cierre | | |
| Socialización y evaluación   <p>El relator de cada grupo pasará al frente y expondrá la cartelera. El docente aclarará dudas y orientará la exposición.</p> <p>La actividad finalizará recogiendo las carteleras para decorar un telón en el salón de clases.</p> | | |



Resultados

Objetivo: Identificar el desempeño de los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita en el pensamiento variacional.



Desconocimiento de las fórmulas para el cálculo de las áreas de regiones planas y de volúmenes.

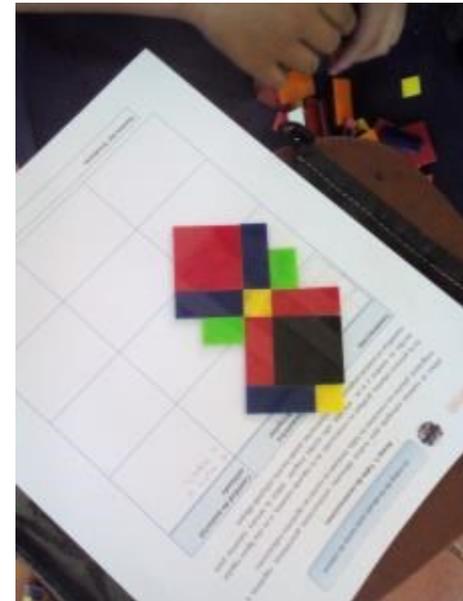
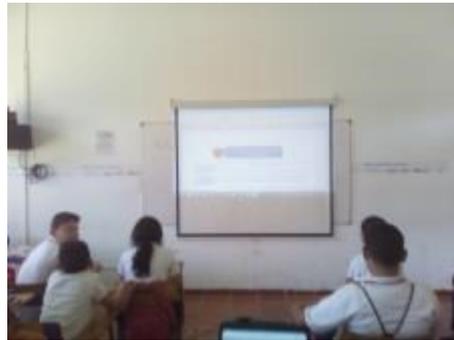
Memorizan las fórmulas pero no las aplican en contextos algebraicos.

Asignación arbitraria de valores numéricos a las variables.

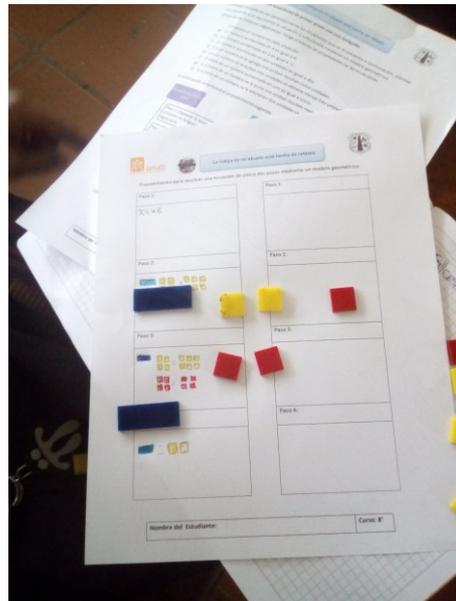
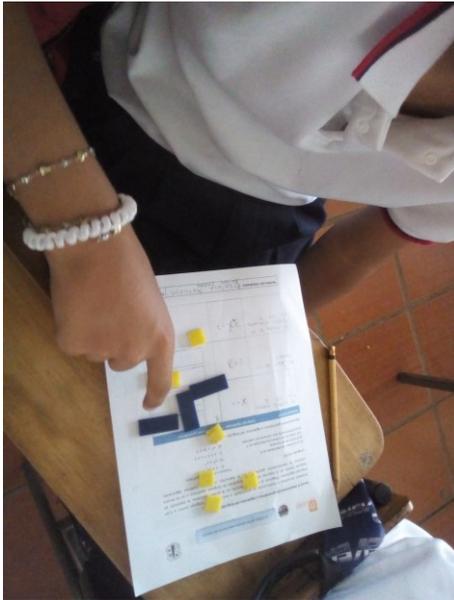
Los estudiantes no dan significado a la variable y no la tienen en cuenta para realizar operaciones

Resultados

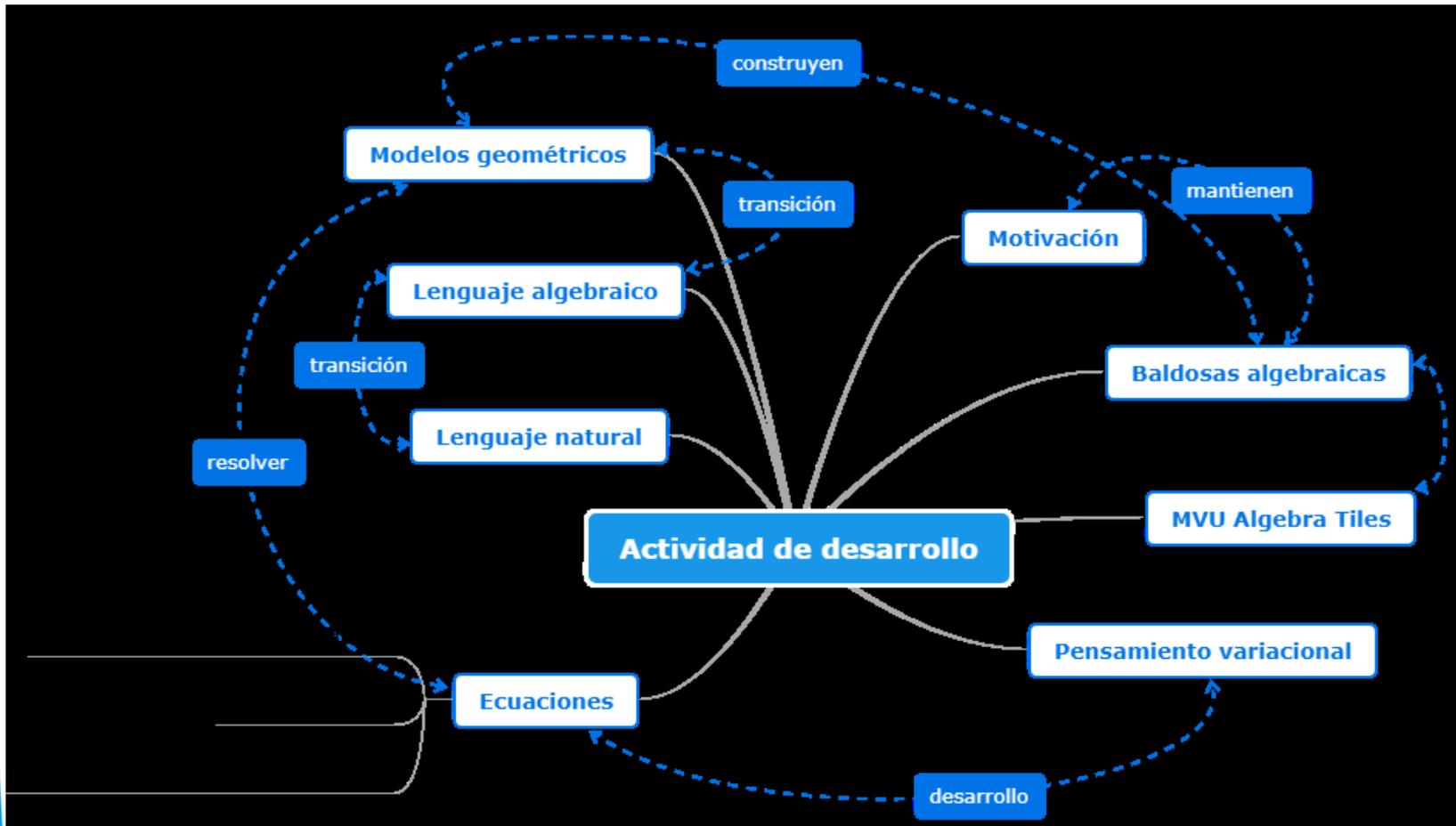
Objetivo: Diseñar e implementar una unidad didáctica fundamentada con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales, en la enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y descomposición factorial de polinomios, en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa La Garita.



Resultados



Resultados



Resultados



Conclusiones

Dificultades con la aplicación de las fórmulas de área, asignación de valores numéricos arbitrariamente y desconocimiento de la utilidad de la variable.

La unidad didáctica potenció la comprensión de los conceptos abstractos.

El material concreto y el aplicativo MVU Algebra Tiles sirven como puente para la construcción de conceptos matemáticos.

La unidad didáctica impactó positivamente la concepción que tienen los estudiantes de las matemáticas.

la unidad didáctica potenció la construcción del concepto de variable, lo cual permitió identificar invariantes y proponer fórmulas generales.

La unidad didáctica permitió organizar, planear, sistematizar y evaluar las actividades de enseñanza.

La unidad didáctica mejoró el ambiente escolar, manteniendo la motivación y el interés por la asignatura.

Recomendaciones

Docentes

- Renovar las practicas de aula incluyendo la unidad didáctica en la planeación curricular.

Consejos directivos

- Invertir en el desarrollo y creación de material concreto y software para la enseñanza de las matemáticas.

Investigadores

- Mejorar la unidad didáctica incluyendo nuevas actividades.

Bibliografía

Aja, Y. (2001). *Manual de la educación*. Madrid: Grupo editorial Oceano.

Alonso, F., Barbero, C., Fuentes, I., Azcaráte, A., Dozagart, J., Gutierrez, S. y Veiga, C. (1993). *Ideas y actividades para enseñar algebra*. Madrid: Síntesis.

Antúnez, S. (2002). *Claves para la Organización de Centros Escolares*. Barcelona: Horson.

Ballén Novoa, J. O. (2012). *El álgebra geométrica como recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Bonilla, E., y Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Norma.

Calvo, G. (2008). *Estrategias Motivacionales y de Evaluación para la Enseñanza de la Matemática en Educación Básica*. Rubio: Universidad Nacional Abierta.

Bibliografía

Cano de Faroh, A. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski ¿Dos caras de la misma moneda? *Academia Paulista de Psicología*, 148-166.

Carmona, N. L., y Jaramillo, D. C. (2010). *El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica en el enfoque de resolución de problemas*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación*. Progreso, S.A.DE C.V.

Castro, A. (2007). *Estrategias de Enseñanza. Aprendizaje de la Matemática de 1º grado en la U.E. El Guayabo*. Rubio: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Gervasio Rubio.

Chadwick, C. B. (1999). *Teorías del aprendizaje*. Santiago: Tecla.

Constitución Política. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Congreso de la República de Colombia.

Dewey, J. (1989). *Como pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Universidad de Barcelona: Paidós.

Anexos

Diario de campo:

| Prueba diagnóstica | Fecha: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | Análisis |
| <p>Cada estudiante debía resolver 13 situaciones problema referente al pensamiento variacional y al pensamiento geométrico. Se esperaba que los estudiantes resolvieran las situaciones empleando los saberes previos. Durante la prueba la mayoría de ellos manifestaron no saber cómo resolverlo, porque no recordaban los conceptos geométricos y algebraicos solicitados.</p> <p>Por otro lado, se observó la incomodidad de los estudiantes durante la prueba, sus rostros reflejaban el no saber qué hacer. Demostraron una actitud de rechazo frente a la actividad, la postura que asumieron fue de incertidumbre, de desorientación y de desánimo.</p> <p>Muchos me decían que no entendían qué se debía hacer y simplemente no continuaron realizando la actividad seleccionando respuestas al azar.</p> <p>Cuando recogí la prueba muchos de ellos respiraron profundamente.</p> | <p>Los estudiantes realizaron la actividad sin motivación, al no comprender los conceptos asociados del pensamiento geométrico y variacional se desanimaron, la prueba produjo ansiedad y estrés, se veían preocupados y preguntaron constantemente si la evaluación tenía nota, la pregunta la hicieron producto de su ansiedad, a pesar que al inicio de la actividad, se les mencionó que esta prueba no afectaría su nota de periodo.</p> <p>Al hacer la lectura de los datos recogidos en la prueba, se observan situaciones como las siguientes:</p> <p>Juan responde la pregunta 1 de la siguiente manera: <i>"No se como sacar el área"</i></p> <p>En la pregunta 2 escribe: <i>"no se"</i></p> <p>En la pregunta 3 escribe: <i>"no sé qué es un área ni tampoco como sacarlo"</i></p> <p>En la pregunta 4 escribe: <i>"no se como sacar el área del triángulo"</i></p> <p>Casos similares al de Juan se convierten en el común denominador del grupo.</p> <p>Reflexión Los estudiantes consideran la evaluación, no como una oportunidad de mejora, sino como un acto propio de los docentes para recoger</p> |

Comentario [A 1]: C2: Motivación

Comentario [A 3]: C2: Nociones básicas

Comentario [A 4]: C2: Nociones básicas

Comentario [A 2]: C2: Motivación

Comentario [A 5]: C2: Nociones básicas

GRACIAS



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN