

Manejo de algeplanos en la enseñanza de operaciones polinómicas

Juan Pablo Perdomo Medina

Tutora

Gayle Viviana Varón Aguirre

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Programa de Licenciatura en Matemáticas

Mayo

2022

Resumen

Este trabajo de grado trata algunos temas sobre la problemática de la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de polinomios en 4 estudiantes del SINEP, matriculados en el ciclo IV de bachillerato virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD-, en relación con la forma tradicional de abordar las matemáticas. El objetivo es diseñar esta secuencia didáctica y determinar la influencia del manejo de algeplanos para optimizar significativamente el aprendizaje de operaciones polinómicas; de la misma manera ampliar y reafirmar los conocimientos, destrezas matemáticas y algebraicas, con el fin de activar la creatividad del estudiante mediante modelos en la realización de procesos educativos. Esto contribuye a planificar secuencias didácticas, conformadas por situaciones-problema y la integración de materiales manipulativos como el algeplano, el cual está compuesto por piezas en forma de cuadrados y rectángulos, los cuales pueden representar expresiones algebraicas con el propósito de operar polinomios, la finalidad, es favorecer un acercamiento al concepto y método de operar expresiones algebraicas, la cual fue diseñada como una alternativa de una estrategia que aborda los conceptos algebraicos relacionados con operaciones polinómicas.

Esta propuesta, aborda las perspectivas matemáticas desde lo curricular y didáctico, diseñado fundamentalmente en la secuencia didáctica, su implementación y el análisis de resultados del aprendizaje.

Para finalizar, se realizó una sistematización de los procesos de práctica a través de los diarios de campo, en los cuales se registran procesos de implementación, estructuración y aplicación de la secuencia didáctica, que da un análisis investigativo de los resultados obtenidos.

Palabras claves: polinomios, didáctica, algeplano, algebraicas y manipulativos.

Abstract

This degree work deals with some issues on the problematic of the teaching-learning of the basic operations of polynomials in 4 students of the SINEP, enrolled in the IV cycle of virtual high school of the Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD-, in relation to the traditional way of approaching mathematics. The objective is to design this didactic sequence and determine the influence of the management of algeplanes to significantly optimize the learning of polynomial operations; in the same way to expand and reaffirm the knowledge, mathematical and algebraic skills, in order to activate the student's creativity through models in the realization of educational processes. This contributes to plan didactic sequences, conformed by situations-problems and the integration of manipulative materials such as the algeplano, which is composed of pieces in the form of squares and rectangles, which can represent algebraic expressions with the purpose of operating polynomials, the purpose, is to favor an approach to the concept and method of operating algebraic expressions, which was designed as an alternative of a strategy that approaches the algebraic concepts related to polynomial operations.

This proposal addresses the mathematical perspectives from the curricular and didactic perspectives, designed fundamentally in the didactic sequence, its implementation and the analysis of learning results.

Finally, a systematization of the practice processes was carried out through the field diaries, in which the implementation, structuring and application processes of the didactic sequence are recorded, providing an investigative analysis of the results obtained.

Key words: polynomials, didactics, algeplano, algebraic and manipulative.

Tabla de contenido

Diagnóstico de la propuesta pedagógica.....	6
Pregunta de investigación	8
Marco de referencia	9
Marco metodológico	13
Intencionalidades en la construcción de la propuesta	13
Metodología	14
La modelación en la resolución de problemas de álgebra.....	16
Algeplanos.....	16
Uso del algeplano.....	17
Configuración de las fichas del algeplanos.....	17
Propiedad: principio del cero.....	18
Operaciones de polinomios con el uso de algeplanos.....	19
Adición de polinomios.....	19
Sustracción de polinomios.....	19
Multiplicación de polinomios.....	20
División de polinomios.....	20

Producción de conocimiento pedagógico	22
Implementación.....	26
Análisis y discusión	28
Conclusiones	32
Referencias	33
Anexos	36

Diagnóstico de la propuesta de pedagógica

Esta investigación se elaboró sobre una secuencia didáctica, con estudiantes del SINEP, matriculados en el ciclo IV de bachillerato virtual de la UNAD, proveniente de las ciudades de Acacias y Villavicencio, con la finalidad de contribuir a la educación para todos, por medio de la modalidad abierta y a distancia, mediante una investigación pedagógica, que permita innovar por medio de la didáctica pedagógicas métodos que impulsen el acompañamiento de un aprendizaje autónomo.

Este análisis surge a partir de las práctica pedagógicas II en las que se desarrollaron en el segundo semestre del año 2021, en 4 estudiantes del SINEP, matriculados en el ciclo IV de bachillerato virtual de la UNAD, sus edades oscilan entre 25 a 40 años, presenta en el aprendizaje de polinomios y sobre todo, en las operaciones básica (adición, sustracción, multiplicación, división y factorización de polinomios), en las que se evidencian dificultades en las actividades, ya que pocos estudiantes comprenden su aplicación. Para sustentar lo anterior, Huamaní (2017) afirma que:

Con el uso fundamental del álgebra en la educación básica regular se identifica el problema del cambio de un lenguaje natural al lenguaje simbólico del álgebra, la representación de nuevo sistema el cual es escaso. El conocimiento algebraico es fundamental por su aportación a la relación y expresión de la matemática, a la estructuración de formas de razonamiento, desde los inicios del conocimiento de la aritmética y que se fortalecen con el aprendizaje del álgebra (p. 1).

Muchos coinciden, que los errores más frecuentes cometidos por parte de los estudiantes se relacionan básicamente con la ley de los signos, lo que dificulta la buena ejecución de los

ejercicios planteados, se enfatiza en buscar modelo concreto de aprendizaje sobre operación de polinomios, de hecho, es analizar procedimientos claros a seguir con el objetivo de innovar procesos de aprendizaje en los estudiantes. De tal manera que Huamaní, (2017) afirma que:

El uso de algeplanos nos conduce a mejorar la comprensión de los temas que introducen al álgebra, en la que consideró como esencial su uso de algeplano en los estudiantes, como un instrumento mediador para hacer el cambio entre las estructuras del pensamiento concreto al abstracto, para la realización de los ejercicios, iniciando del lenguaje geométrico, para luego hacer la transformación al lenguaje simbólico (p. 2).

Ahora la investigación consiste en determinar la eficiencia de antes y después del uso de algeplanos en las operaciones con polinomios, para lograr mejorar la enseñanza a través del empleo de algeplano, es encontrar diferencias, entre enseñar con y sin manipulativos como el algeplano el mismo contenido, se trata de encontrar aspectos relevantes de transferencia de los conceptos.

Pregunta de investigación

Durante nuestra experiencia vivida en las practicas pedagógicas II, en la cuales se desarrollaron de manera virtual, tuve la posibilidad de implementar mi secuencia didáctica de forma presencial, en la se evidencia el esfuerzo realizado por parte de los estudiantes por salir adelante, y cumplir a cabalidad una formación pedagógica, en las cuales se identifica mayor falencia, en la que como docente deseo mejorar su forma de enseñar.

La dificultad se presenta al representar la expresión algebraica del problema, todo cree dar a entender que el pensamiento algebraico no se evidencia por parte del estudiante, ante esta situación surgen diferentes interrogantes. ¿Qué conceptos tienen del álgebra? ¿Los estudiantes han desarrollado habilidades necesarias para resolver operaciones con polinomios? ¿Qué tipo de dificultades presenta al momento de desarrollar las actividades? ¿En qué momento se deben de desarrollar este tipo de actividades? Pese a desarrollar operaciones con polinomios en cursos anteriores no lograron desarrollar habilidades de pensamiento algebraico lo que hace necesario implementar nuestra pregunta de investigación.

¿Cómo, a partir del diseño de una secuencia didáctica, se puedan promover significativamente en la resolución en las operaciones polinómicas mediante el uso del algeplano, a 4 estudiantes del ciclo IV de la UNAD?

Marco de referencia

Para alcanzar un diseño se utilizará una secuencia didáctica adecuada para el aprendizaje sobre expresiones algebraicas y operaciones polinómicas a través del juego y manipulación gradual del material hacia la representación simbólica y abstracción. Con lo anterior, se intenta introducir a los estudiantes a un lenguaje algebraico con una visión lúdica en la que propone el uso de un material didáctico denominado algeplano intentando fortalecer nuevas estrategias de sus sesiones de aprendizajes.

Su aplicación servirá de auxiliar para complementar concretamente sus conocimientos de operaciones de polinomios, con el objetivo de propiciar en los estudiantes hábitos de agilidad mental y precisión en el manejo de las operaciones básicas de polinomios.

Lo que implica construir una práctica y un conocimiento pedagógico alternativo, adecuado y eficaz que, en cierto modo, se aleja del conocimiento teórico o de la teoría pedagógica general, de esta manera producir un conocimiento pedagógico adecuado, es decir, un conocimiento productivo, una práctica exitosa que, al ser estructurada, comentada y justificada, puedan mejorar la propia teoría.

Dienes Z, (como citado en Montoya 2020) En principio los bloques lógicos fueron diseñados y pensados inicialmente para niños menores de 6 años, pero esta metodología muestra su importancia en la práctica que son completamente útiles con estudiantes de educación media y superior debido a su aplicación y utilización lógica en el aprendizaje (p. 37).

La propuesta trata de emplear el álgebra y la geometría para operar polinomios a través de la representación de sus términos como rectángulos o cuadrados, y, a partir de ellos establecer

dicha operación. “fue utilizado por los babilónicos para resolver ecuaciones de segundo grado (Radford, 1996, p.40); por otro lado, se recurre el método de compensación de áreas, desarrollado en este trabajo” (Hoyrup,1987 y 1990 citado en Morales, 2008, p. 1).

“El razonamiento algebraico implica establecer patrones y regularidades en cualquier punto de vista matemático, a medida que se desarrolla este razonamiento, surge el uso del lenguaje simbólico preciso para evolucionar el pensamiento algebraico, especialmente en las ecuaciones y variables” (Juan y font, 2003, p. 774).

“las estructura dinámica y cambiante requieren interpretar procesos de enseñanza-aprendizaje en esta área, con el fin de teorizar los fenómenos sociales que acontecen en los procesos” (Martinez, 2006 citado en Acosta, 2018, p. 8).

En este proceso de análisis y cambio continuo para transformar la práctica en una actividad profesional orientada por un conocimiento pedagógico adecuado, la investigación-acción pedagógica, se presenta como un marco y un formato que ofrece oportunidades de evolución.

En la cual se diseña una secuencia didáctica relacionada la dificultad que presentan los estudiantes con las expresiones algebraicas y su aplicación. Los estudiantes presentan dificultades al realizar las operaciones básicas en expresiones algebraicas racionales, como también la conversión de lenguaje algebraico al verbal (Llacta, 2017, p. 18). Sin embargo, identificar los errores de nuestros estudiantes, nos permitirá diseñar estrategias que promuevan aprendizajes significativos con la ayuda de materiales didácticos como es el algeplano.

Como docentes debemos promover una enseñanza donde el estudiante encuentre y construya su aprendizaje, reflexione y analice cualquier situación problemática, con el uso de

dicho material manipulativo, el cual sea posible plasmar propiedades y conceptos, para luego pasar a su representación formal o abstracta (Arreaza y Carvajal, 2013, p. 473).

La idea nos permite construir sus propios modelos cognitivos y proporcionar un lenguaje común por parte del docente. Por esta razón Juan y font, (2003) afirman que “Los maestros deben tener una visión del papel central de las ideas algebraicas en la actividad matemática sobre cómo desarrollar el razonamiento algebraico a lo largo de los diferentes niveles” (p. 774). Es por eso que los docentes en formación debemos reflexionar sobre la orientación y justificar nuestra enseñanza.

Con el objetivo de apoyarnos en algunos elementos sobre el desarrollo conceptual en el álgebra y tomar como punto de partida Los bloques de Dienes los cuales puede manejar contenidos matemáticos como expresiones algebraicas, suma, resta, multiplicación y división de polinomios, productos notables, factorización de polinomios con ecuaciones de primer y segundo grado. (Arreaza y Carvajal, 2013, p. 473)

Al emplear de este material supone un cambio en la enseñanza en el que los alumnos se ven apoyados y cambian sus procedimientos y aplican su enfoque correctamente", así como el uso de herramientas. Dinámica de representación gráfica de ecuaciones simultáneas con dos variables, Esto, a su vez, permite resolver problemas mediante el álgebra (Llacta, 2017, p. 19).

En este sentido, la matemática, se caracteriza por tener conceptos abstractos, en los se hace necesario implementar un material fácil de trabajar, como son los bloques lógicos o de Dienes “usando la geometría como mediador entre el lenguaje natural y el formalismo matemático, ya que de manera geométrica representa y nos ayuda a visualizar con mayor

facilidad cualquier propiedad, representación simbólica y conceptos que nos ofrezca el álgebra” (Arreaza y Carvajal, 2013, p. 473).

Lo cual resulta positivo, la validación de la nueva práctica, por otra parte, confirman el conocimiento incorporado en la estructura de la nueva práctica, ya sea derivado de la teoría pedagógica o producto de las investigaciones e interpretaciones personales del profesor frente a la adaptación de la teoría (Restrepo , 2004, p. 46). En cambio, cuando los educadores se someten a la reflexión, a la autocrítica y a la reconstrucción validada, se liberan de las rutinas y de las innovaciones, del control constante de sus efectos y de la sistematización de la práctica, ya que el conocimiento práctico, eficaz y sostenible prospera en su práctica.

Marco metodológico

Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica

Las intencionalidades de la propuesta se centran en fortalecer el pensamiento matemático que se forma gradualmente, estableciendo actividades reales a través de la manipulación de materiales, fomentando la participación mediante juegos didácticos, estructuración de esquemas e imágenes. Esta interacción nos permite interiorizar en operaciones mentales y descubrirlas usando como instrumento símbolos de expresión, pensamiento y síntesis de las participaciones que se derivan de la realidad, para después ir jugando y acercarnos a grados de conceptualización.

De acuerdo con las necesidades de la población se planifican estrategias de enseñanza mediante técnicas, métodos y recursos, lo cuales va dirigido a procesos de enseñanza aprendizaje más efectivos. Las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia un aprendizaje consecutivo. “Las estrategias didácticas [...] son acciones planificadas por el docente con la finalidad [...] de alcanzar la construcción del aprendizaje en el estudiante y lograr los objetivos planeado” (Schunk, 1991 citado en Castillo y Mairena, 2020).

En nuestro diario de campo podemos evidenciar obstáculos al plasmar los conocimientos, en función de contar con un contexto más amplio como transferencia de como “pienso” y “creo” parecieran exteriorizar una duda metódica, llamativa desde la interlocución como docente

Es apropiarnos de dicho conocimiento proveniente de la práctica, de la cotidianidad, pues para ello intervenir las estrategias de aprendizaje se pone en juego la apropiación del conocimiento práctico intencionado que produzca en los estudiantes, la adquisición de conocimiento.

Lo que implica construir una práctica y un conocimiento pedagógico alternativo, adecuado y eficaz, que, en cierto modo, se aleja del conocimiento teórico o de la teoría pedagógica general, y pueda producir un conocimiento pedagógico adecuado, es decir, un conocimiento efectivo, una práctica óptima que, al ser sistematizada, comentada y justificada, pueda mejorar la propia teoría.

“El razonamiento algebraico implica establecer patrones y regularidades en cualquier aspecto matemático, a medida que se desarrolla este razonamiento, surge el uso del lenguaje simbólico necesario para desarrollar el pensamiento algebraico, especialmente en las ecuaciones y variables” (Juan & font, 2003, pág. 774).

Desde las prácticas docentes, se pueden desarrollar distintas actividades enfocadas en un aprendizaje autónomo por parte del estudiante, lo que implica desenvolverse en la vida con responsabilidad, trabajar en equipo o colaborativamente, y desempeñando un rol en nuestras actividades. De allí se inicia nuestros lazos por fortalecer la amistad basada en el respeto, enfatizando en promover valores y hábitos de estudio que permitan ser autónomo y autocríticos

La finalidad de la secuencia didáctica, es que los estudiantes deben dominar las habilidades de manipulación simbólica, antes de comprender el uso del álgebra, de ahí la importancia de los hábitos en la que se involucren un material didáctico, haciendo el álgebra más accesible en los estudiantes, de esta manera, han conducido desarrollar forma más practicas al momento de enseñarla.

Metodología

La propuesta metodológica pretende orientar a los estudiantes en la aplicación de un material didáctico, en operaciones algebraicas a fin de implementarlas en procesos educativos de enseñanza - aprendizaje en el desarrollo de operaciones con polinomios.

Se diseña una secuencia didáctica relacionada la dificultad que presenta en 4 estudiantes del SINEP, matriculados en el ciclo IV de bachillerato virtual de la UNAD, con las expresiones algebraicas y su aplicación. Los estudiantes presentan dificultades al realizar las operaciones básicas en expresiones algebraicas racionales, como también la conversión de lenguaje algebraico al verbal, (Llacta, 2017, pág. 18). Sin embargo, identificar los errores de nuestros estudiantes, nos permitirá diseñar estrategias que promuevan aprendizajes significativos con la ayuda de materiales didácticos como es el algeplano.

Al promover una enseñanza de exploración en los estudiantes los estudiantes construyen su aprendizaje, en cualquier situación problemática reflexionando y analizando, conceptos, para luego pasar a su representación formal mediante el uso de un material manipulativo en el que sea posible visualizar propiedades y conceptos (Arreaza y Carvajal, 2013, p. 473).

“Los bloques de Dienes, permiten abordar contenidos matemáticos como son expresiones algebraicas, suma, resta, multiplicación y división de polinomios, productos notables, factorización de polinomios con ecuaciones de primer y segundo grado” (Arreaza & Carvajal, 2013, p. 473).

El empleo de este instrumento contribuye a tener una visión más clara y dinámica sobre la representación gráfica de los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, de igual forma se puede resolver problemas teniendo en cuenta el empleo de álgebra (Llacta, 2017, p. 19).

La secuencia didáctica implica acciones divertidas con el material manipulativo, a través de actividades lúdicas, que faciliten el desarrollo de procedimientos y se establezcan nociones matemáticas, de tal manera adquiera un conocimiento significativo a través de su propio descubrimiento (Ortega y Gutierrez, 2014, p. 24).

La secuencia didáctica se basa en la solución de problemas, adaptar esta propuesta didáctica, es con el objetivo de intentar dar un instrumento de modelación, para proponer al estudiante y que sea más competente en la resolución del álgebra, en el planteamiento y resolución de problemas, argumentando el manejo y técnica de este material.

La modelación en la resolución de problemas de álgebra.

La destreza general en el álgebra es resolver y encontrar métodos que guíen a la solución de un problema en específico. La definición de modelación estructura una clasificación gnoseológica que caracteriza una de las vías más fundamentales del conocimiento.

Algeplanos

Es un material didáctico indispensable para la introducción en gran parte de los conceptos algebraicos; es un material que permite ser manipulado por el estudiante con una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que en varias ocasiones no entienden o generan ideas erróneas entorno a esta área.

Huamani nos representa significativamente lo desarrollado en el texto anterior:



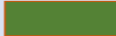



Al implementar este tipo de material, se genera una expectativa en los estudiantes, y se mantiene su atención, para la adquisición de nuevos conocimientos, que ayudan a comprender el aprendizaje de los polinomios, y sirve como un instrumento de

comprobación de su aprendizaje ya que se materializa su desarrollo, fortaleciendo competencias argumentativas de implementación (Huamaní, 2017, p. 36).

Uso del algeplano

Está orientado a representar expresiones algebraicas y operaciones de polinomios de segundo grado y con coeficientes enteros. Las operaciones algebraicas básicas como la suma, resta multiplicación y división e inclusive factorización de binomios y trinomios, se pueden solucionar aplicando agrupación de términos y organización de la ficha, dependiendo de su color, forma y símbolo asignado.

Se implementaron tres colores en mi algeplanos que son: verde, morado y rosado

Nombre de las piezas	Fichas	Dimensiones
Cuadrado grande x^2		$4cm + 4cm$
Cuadrado grande $-x^2$		$4cm + 4cm$
Rectángulo morado x		$4cm + 2cm$
Rectángulo morado $-x$		$4cm + 2cm$
Cuadrado pequeño 1		$2cm + 2cm$
Cuadrado pequeño -1		$2cm + 2cm$

Configuración de las fichas del algeplanos

La modelación de los polinomios consiste en representar términos algebraicos de un polinomio partiendo del valor simbólico asignado en el algeplano. Veamos a continuación su configuración dependiendo de sus dimensiones.

Para los cuadros grande (verde), si interpretamos que la x representa la longitud de la base, entonces el área del cuadro se representa con x^2



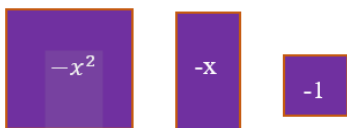
Para los rectángulos (verde), si interpretamos que la x representa la longitud de la base y la altura del rectángulo con el valor de uno entonces el área es x



Para el cuadrado pequeño (rosado), si interpretamos que 1 representa la longitud de uno de sus lados entonces el área rosada se representaría con 1.

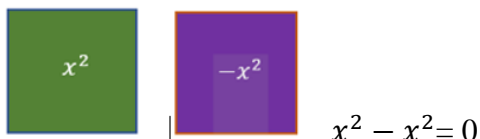


La representación de las fichas moradas es el inverso aditivo, es decir la cantidad representada en color verde acompañada del signo menos en otras palabras multiplicadas por “-1” su representación es la siguiente.



Propiedad: principio del cero

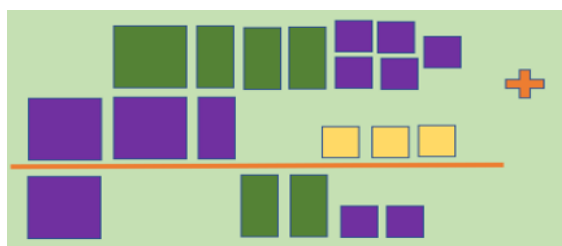
Son dos cantidades iguales de signos opuestos, es decir dos figuras de tamaños equivalente y de diferente color



Operaciones de polinomios con el uso de algeplanos

Adición de polinomios

Para este caso con el algeplano organizó en columnas los términos del mismo tipo y del mismo modo sumo, para representar con fichas, si es el caso se retiran las fichas con el principio del cero por eliminación. Ejemplo: $(x^2 + 3x - 5) + (-2x^2 - x + 3)$



Obtenemos el siguiente resultado $-x^2 + 2x - 2$.

$$x^2 + 3x - 5 - 2x^2 - x + 3 = -x^2 + 2x - 2$$

Sustracción de polinomios

Identificamos los términos de la sustracción de esta forma

$\text{Minuendo} - (\text{Sustraendo}) = \text{Diferencia}$

Para este caso se inicia representando el minuendo con las fichas del algeplano; en caso de tener signos de agrupación y se antecede de un signo (-) los términos que están dentro de la



expresión algebraica se invierten, con la finalidad de eliminar signos de agrupación y luego operar el principio del cero por eliminación. Ejemplo:

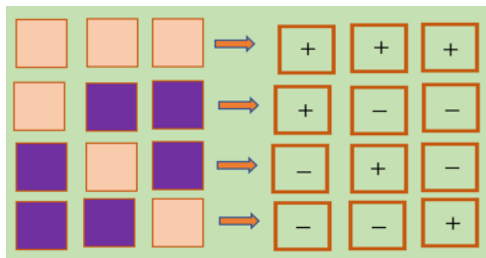
$$(2x^2 + 3x - 2) - (x^2 - x + 3)$$

$$(2x^2 + 3x - 2) - x^2 + x - 3$$

$$2x^2 + 3x - 2 - x^2 + x - 3$$

se obtiene como resultado: $x^2 + 4x - 5$

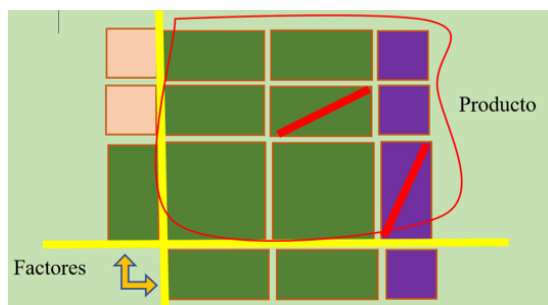
Multiplicación de polinomios



regla de signos para la multiplicación

Para este momento se espera que los estudiantes tengan claro la representación de las expresiones algebraicas mediante el uso de las fichas del algeplanos, por medio de las fichas de algeplanos se representan la

La representación de la multiplicación de polinomios se construye a partir de un cuadro de doble entrada, en la que se representan los factores en forma de L, luego se efectúa la multiplicación. Ejemplo: $(2x-1) \cdot (x+2)$



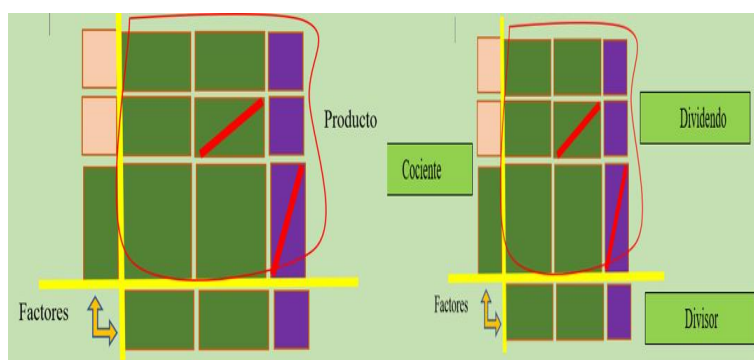
$$(2x - 1) \cdot (x + 2)$$

$$3x^2 + 4x - x - 2$$

Se obtiene el siguiente producto $2x^2 + 3x - 2$

División de polinomios

En la división se realiza una comparación con la multiplicación, para identificar sus términos en este caso de la siguiente manera:



Se proporciona como dato el valor del área de un arreglo rectangular, este viene a ser el dividendo, también se proporciona otro que hará las veces de divisor, como un dato de la base

del arreglo que hay que descubrir. Por ejemplo: $\frac{3x^2-2x-8}{x-2}$

Se representa el dividendo $(3x^2 - 2x - 8)$ y con esta ficha se distribuye sobre el

divisor $(x - 2)$, luego para complementar el rectángulo o cuadrado, tendremos que agregar fichas empleando el principio del cero.

por lo tanto, necesitamos rellenar los espacios restantes sin alterar la ecuación

Nótese que se utilizan el mismo número de x positivas como negativas.
Faltaría implementar el cociente

Por lo cual obtener como resultado $3x+4$

Producción de conocimiento pedagógico

La investigación se enfoca en un proceso estructurado y sistematizado, en el cual involucra la búsqueda de una serie de alternativas o soluciones en particular, como investigador debe analizar diferentes fuentes biográficas o a partir de la experiencia y si es viable, lo que hace necesario comparar procesos investigativo, con el fin de contrastar los resultados obtenidos en nuestro escenario, y de esta manera se pueda fortalecer procesos académicos, con una visión más amplia, lo cual mejora las condiciones actitudes con el fin de crear nuevos conocimiento e innovadores.

Mencionado lo anterior, la investigación identificará las necesidades de la comunidad y se efectuará diagnósticos precisos para tomar decisiones sobre cómo efectuar cambios de acuerdo al comportamiento de los estudiantes en formación, en programas formativos y organización de dinámica de las clases (Alvarez , 2015). De esta manera, por medio del algeplano se puede brindarle un material didáctico que interactuar al estudiante de acuerdo a sus necesidades y centrar la comprensión en la dificultad de los estudiantes, de esta manera podríamos avanzar en la comprensión de los temas.

El algeplano nos permite la manipulación de dicho concepto, que a partir de su representación simbólica integrada en el material manipulativo como son los algeplanos, esto nos conduce a presentar un trabajo en una forma innovadora del tratamiento de lo algebraico al incluir también materiales manipulativos (Huamaní, 2017, p. 21).

De tal modo, el docente tiene una visión más relevante durante procesos de enseñanza, de acuerdo con las características de sus estudiantes, se deberá plantear un plan de estudio, esto se obtiene a través de la observación directa del objetivo de estudio, para este caso las 4 estudiantes de SINEP del ciclo IV de la UNAD, quienes proporcionan los elementos necesarios para el desarrollo de secuencias didácticas adecuadas, de acuerdo a conocimientos adquiridos

previamente en la implementación de las prácticas pedagógicas II, de igual forma a los procesos formativos al contexto propio de cada escenario, comunidad educativa, se enfoca hacia un mejoramiento continuo de la práctica pedagógica.

Durante la construcción de conocimiento, lo que se busca es identificar saberes pedagógicos, que permitan integrarse con los estudiantes, teniendo en cuenta los cambios surgido a través de su implementación en el tiempo, y la adaptación que han surgido en las nuevas generaciones, las cuales surgen nuevas necesidades, esto implica cambio de actitud reflexiva y crítica, donde se desarrollen habilidades e ideologías profesionales para llevar a cabo un procesos de formación que beneficie tanto a los estudiantes como el profesor.

Como docentes se debe mejorar e innovar acerca de las metodologías implementadas, buscando herramientas que puedan transmitir el conocimiento en procesos de enseñanza, en donde se puedan resaltar, el compromiso como docente de innovar y mejorar nuestras prácticas pedagógicas, adquiriendo criterios aprendidos de la formación académica. De este modo articular las vivencias y experiencias adquiridas en el aula, con el objetivo de vincular estrategias que permitan transmitir el conocimiento necesario, eficiente y dinámico, de acuerdo al grupo en particular.

Para lograrlo se elabora un plan de estudios en el cual debe tener criterios claros y detallados, apoyados en materiales didácticos que generen una orientación para enseñar de manera eficiente en los diferentes niveles y estilos de aprendizajes en los estudiantes. Teniendo en cuenta que “el currículo, si es valioso, expresa en forma de materiales didácticos y criterios para la enseñanza, una visión del conocimiento y una concepción del proceso educativo” (Stenhouse, 2017, p. 11).

Lo que nos conduce como docente a tener mentes abiertas y en constante aprendizaje sobre las nuevas formas de enseñar, pues la investigación de la teoría a través de la observación, las vivencias, las experiencias como docente. Por tal motivo, la teoría debe vincularse en la práctica de los procedimientos propuestos, con potencialidades educativas que motiven a los estudiantes a participar de las actividades propuesta y el docente ofrezca a sus estudiantes clases en donde se evidencie el sentido del ser y del saber, y en este sentido se sientan motivados por aprender.

Por otro lado, por medio de juego didáctico como el algeplano, se pretende avanzar y dar solución a las diferentes dificultades que se presentan en 4 estudiantes de ciclo IV, en el tema de ecuaciones lineales como es: despejar variables de una expresión algebraica, simplificar los términos semejantes de una ecuación cuadrática, reemplazar el valor de la variable, realizar las cuatro operaciones básicas del álgebra. Es con el fin de perfeccionar la organización curricular, y vincular vivencias y experiencias adquiridas en el aula, con la decisión de emplear instrumento didácticas que aporte a la comprensión del tema, de ahí que se hace necesario experimentar procesos académicos y tener en cuenta las diferentes situaciones que se presentan en la propuesta, por medio de los cuales se van realizando en caso de que surjan cambios en este, y poder considerar la participación y aprobación en los estudiantes.

De acuerdo con la presente propuesta, utilizando el material didáctico algeplano como proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básica de polinomios, se logrará un aprendizaje significativo en los estudiantes de ciclo IV del SINEP de la UNAD. Para mejorar su desempeño y resultados en el área, se podrá evidenciar la articulación a partir del orden curricular, en la que se vinculará un material didáctico que contribuya a expresar una idea en procesos de enseñanza adaptados a las nuevas generaciones, con la posibilidad de adquirir una mejor

compresión por medio de figuras de diferentes dimensiones que expresan los resultados, sin emplear cálculos matemáticos.

El propósito de la investigación pedagógica, es mejorar e implementar una propuesta innovadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través materiales didácticos como algeplano, de esta manera poder motivar a los estudiantes a que se interesen por la materia a través de un material didáctico que facilite llegar a un resultado de una ecuación por medio de figuras, su beneficio, es el poco usos de procesos mecánicos, los estudiantes aprenderán mediante una simbología implementada al principio de la actividad, en donde se reconocerán los valores asignados en cada figura, es muy sencillo, solo se deben conocer las reglas de juego y la identificación de los valores de la figura y llegan a su resultado.

El papel como docente es implementar las actividades, con el objetivo de brindarles un beneficio bilateral donde el estudiante aprenda y a su vez el docente adquiera un conocimiento a partir de esta experiencia por medio de procedimientos comprobables que sido implementados en nuestra propuesta, de manera que se puedan ir perfeccionando; en este sentido, los estudiantes deberán tener una actitud positiva ante los cambios que se presenten y me pueda sentir motivado a enfrentar el reto sobre el uso de este material didáctico y que me permita indagar sobre la actividad implementada.

Lo que permite a los estudiantes combinar los conocimientos entre álgebra y geometría, para robustecer sus capacidades de intuición y abstracción, planteando situaciones de aprendizaje de manera más entretenida, motivadoras y significativa, implementado una actividad más lúdica, de esta manera favorecer la “participación activa y autónoma de los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje” (Pumacayo y Navarez, 2014, p. 3).

Implementación

Al implementar la secuencia didáctica de mi propuesta que disponen de ejercicios que buscan potencializar el pensamiento algebraico en 4 estudiantes del SINEP, matriculados en el ciclo IV de bachillerato virtual de la UNAD, haciendo uso de un material didáctico enfocado específicamente en el tema de operaciones polinómica.

Por otra parte, cabe indicar que la estrategia de orientación e inducción a la propuesta escogida se desarrolló de manera práctica por parte de las estudiantes puesto de que entienden, comprueban los resultados empleando este material didáctico.

El aspecto más importante el desarrollar este tipo de actividades con el uso de este material, sirve como instrumento mediador para la comprobación de los resultados, tiene como característica figuras que encajan como un rompecabezas y su distinción a través de los colores, no requiere de tener conceptos algebraicos muy elevados, ya que el material es de fácil manipulación.

Ahora bien, se explican los temas y se contextualiza su aplicación, en la cual se hace una presentación del material didáctico y su representación algebraica, luego de comprender su representación, se procede a explicar su implementación en las operaciones algebraicas, definiendo sus propiedades de aplicación.

Para cada sección, se indica su procedimiento, identificando las propiedades que requieren para su desarrollo, seguidamente de la explicación, se verifica lo aprendido planteando ejercicios similares, en los que se evidencie la aprehensión de su aprendizaje.

Durante el proceso se promueven secciones del trabajo individual y grupal para el análisis de los ejercicios implementados y que están relacionados directamente al contenido

disciplinar orientado, enfocado en las operaciones polinómicas, haciendo uso de algeplanos donde se verifica la comprobación de ejercicio planteado y argumentando su respuesta por unas fichas del algeplanos.

Las orientaciones se basan en el respeto, estableciendo normas desde el principio de las secciones, para que el entorno empleado sea un ambiente agradable para poder lograr un mejor desempeño. Es indispensable el nivel de asimilación de contenido pedagógico planteado por el docente y la aceptación por parte de los estudiantes; lo cual es indispensables para que fluya la implementación sin inconveniente. Cabe mencionar que el material implementado fue suministrado por parte del docente, para agilizar el proceso de formación.

Por otro lado, es importante resaltar que se presentó dificultad en la asociación de signos de división de polinomios.

Para finalizar se puede decir que en general se tuvo un buen desarrollo en las clases, y que los errores se resuelven con la práctica continúa implementando este material, debido al poco tiempo para desarrollar nuestra propuesta, queda la satisfacción implementar un aprendizaje pedagógico didáctico.

Análisis y discusión

Esta investigación fue necesaria e importante para mejorar los resultados en los estudiantes, ya que permitió validar un modelo teórico exitoso para el aprendizaje de las matemáticas, por ejemplo, los procesos metodológicos que se le implementan a los 4 estudiantes del ciclo IV de la UNAD, con el objetivo de establecer el contenido abstracto, lo que direcciona concretamente a emplear el algeplano. Para esto, se requiere una etapa representativa; la representación gráfica se emplea de lo desarrollado en lo concreto para lograr establecer una etapa simbólica, en la cual se identifica la representación realizada pero ya con el uso de simbologías adecuadas para el tema, en este caso polinomios. Según Juan Godino (2003) “el razonamiento algebraico implica representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas” (p. 774.)

Esta estrategia didáctica que se proponen contribuye a ejecutar un conjunto de acciones y evaluar procesos de enseñanza aprendizaje, que interactúen con un recurso didáctico elegido para la investigación como es un algeplano, en cual se define “las estrategias didácticas como la combinación y organización del conjunto de métodos y materiales escogidos para alcanzar logros académicos, con la finalidad de desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes” (Feo , 2010, p. 5).

El algeplano es un recurso didáctico para enfocar conceptos algebraicos; de carácter manipulativo que permite una mayor comprensión por parte del estudiante, su objetivo es crear expectativa en los estudiantes, para mantener su atención, para adquirir nuevos conocimientos y ayudar a comprender aprendizajes de polinomios, se puede usarse también para comprobar su aprendizaje, desarrollando habilidades de diferentes tipos.

Su aplicación está orientada a interpretar polinomios de primer y segundo grado de dos variables y con coeficientes enteros. Las operaciones algebraicas básicamente como la suma, resta, multiplicación y división e inclusive la factorización de trinomios cuadrados perfectos en las que se realizan agrupaciones y organización concreta con las fichas teniendo en cuenta su color, forma y símbolo asignado.

La representación directa de las variables de manera simbólica y literal lograría parecerles novedoso producir expresiones y operaciones algebraicas con el empleo de estas piezas geométricas del “algeplano”. Este sistema de representación de polinomios en términos algebraicos genera procesos naturales de aprendizaje que parte de lo concreto y lo transporta a un mundo abstracto del lenguaje algebraico.

La prioridad de la enseñanza es lograr vínculos con la vida cotidiana y contribuir al desarrollo del pensamiento lógico del estudiante como parte de su formación integral, la cual no es ajena a estas transformaciones de la enseñanza del álgebra. Las estrategias de enseñanza son ejecuciones que el docente emplea de manera reflexivo y flexible para fomentar el alcance de un aprendizaje significativo en los estudiantes (Cáceres, 2009, p. 8).

También es indispensable vivenciar plenamente esta enseñanza-aprendizaje de los polinomios para este caso particular los protagonistas son los estudiantes y luego también los docentes, que posiblemente pueden hacer uso de este material con es el algeplanos.

Las limitaciones de la investigación se presentaron en la poca disponibilidad de los estudiantes, toda vez que tienen que atender de forma paralela al trabajo y otras áreas.

Desde la percepción del mundo matemático en concreto se genera hacia el mundo de ideas representaciones y símbolos permitiendo la resolución de problemas. La representación

gráfica enlaza con la capacidad conceptualizadoras de la visualización y se relaciona con la geometría y la topología, fórmula que conecta con la aptitud simbólica y se relaciona principalmente con el álgebra, mientras la representación verbal se relaciona con la lingüística de interpretación. (Juan y font, 2003, p. 777).

Sin embargo, fue una experiencia agradable que brinde por medio del juego y manipulación de objetos a trasladarse gradualmente hacia la representaciones simbólicas y abstracción de un lenguaje algebraico a través del cual se promueven la evolución del pensamiento lógico, las capacidades de razonamiento y demostración a través de representaciones simbólicas de los objetos. Otros autores como Dominguez, citados en Ortega y Gutierrez (2014) afirma que:

Nuestros experimentos propios de una enseñanza disponen de los materiales manipulativos utilizados como representaciones semióticas pueden jugar un papel indispensable en la introducción del álgebra, necesario a que:

Faciliten la manipulación y representación del símbolo y de la cantidad desconocida o general.

Promueven una interpretación geométrica símbolos y operaciones.

Mejora la ideología de la clase de álgebra.

Posibilitan las transformaciones entre el lenguaje algebraico y el natural.

La manipulación de diversas representaciones por el estudiante le facilita construir imágenes mentales adecuadas de -un objeto matemático (p. 68).

Al intentar introducir al estudiante en un lenguaje algebraico concretamente con una visión lúdica en la que se les propone el uso de este material didáctico denominado algeplano, intentando ofrecer nuevas estrategias para fortalecer sesiones de aprendizaje, en las que servirá el algeplano como mediador para complementar la clase de matemáticas, concretamente las expresiones algebraicas y operaciones de polinómicas

Lo que se pretende como finalidad, no solo brindarles un conocimiento, sino lograr que a través de esta práctica sea de fácil acceso y propiciar en los estudiantes hábitos de agilidad mental y precisión en el manejo de operaciones algebraicas, para lograr un aprendizaje significativo e innovador para todas las personas que implementen estas actividades, permitiendo que los estudiantes estén más activos, se desenvuelven mejor en equipo, se encuentren motivados y muy participativos.

Cabe destacar los aspectos relevantes de la investigación, en los que se destacan la aptitud cuando descubren el manejo del álgebra, la transversalidad con la geometría, la estructuración de las fichas y su viabilidad con el álgebra, implementado una nueva forma de abordar los temas algebraicos, convirtiéndose en una pedagogía aplicable en un contexto y siempre dejando una enseñanza.

Para finalizar en los presentes resultados, se pudo analizar que, a pesar de ser un material didáctico fácil de implementar, no deja de ser un complemento de verificación y los estudiantes presentan dificultad cuando no tienen el algeplano, lo que podemos concluir que las estrategias visuales agradan al estudiante y genera expectativas, por lo que facilita su aprendizaje.

Conclusiones

Podemos concluir que la planeación didáctica fue coherente a lo previsto en investigación, a través de la secuencia didáctica se logra robustecer el pensamiento lógico, el cual contribuyó a ejecutar un conjunto de acciones y valorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, interactuando con un recurso didáctico elegido para la investigación como es un algeplano, en el cual se definen las estrategias didácticas como la unión y organización del conjunto de métodos y materiales seleccionados para alcanzar logros académicos, con el propósito de promover un aprendizaje significativo en los estudiantes (Huamaní, 2017, p. 100).

De esta manera se consideró que el material didáctico logra relacionar elementos asociados a los conceptos algebraicos a partir de representaciones geométricas que actúan como intermediario que facilita su representación y se relaciona con la situación problemas.

Por otro lado, los estudiantes logran establecer relación representación de configuraciones geométricas en términos algebraicos en los cuales se generan procesos naturales de aprendizaje que parten de lo concreto y lo transportan al mundo abstracto del lenguaje.

Lo que se pretende con esta investigación es construir una fuente de motivación para procesos enseñanza aprendizaje, ya que para lograr este aprendizaje significativo e innovador para todas las personas que lo utilicen, les sirva como guía en aprendizaje algebraico.

El uso de este material didáctico en los estudiantes actúa como un instrumento mediador en el aprendizaje de operaciones polinómicas, (Ortega y Gutiérrez, 2014, p. 171). En la cual fue de su agrado, y se relaciona su diseño con la geometría y sus colores con los signos, para procesos de implementación, de tal modo es evidenciar la posibilidad didáctica de implementar tema de operaciones básicas de polinomios con el uso de algeplano

Referencias

Acosta, C. A. (2018). *Propuesta Pedagógica Las Tic como Mediadoras en el Proceso de Aprendizaje de Resolución de Problemas con Expresiones Algebraicas en Estudiantes del Grado Octavo de la Institución Educativa Camilo Daza de la Ciudad de Cúcuta.*

Obtenido de

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2666/2018_Propuesta_Pedagogica_Carlos_Alberto_Torres_Acosta.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Alvarez , C. (Junio de 2015). *Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. Perfiles Educativos.* Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000200011

Arreaza, T., & Carvajal, E. (2013). Aritmética y algebra a través de los bloques de Dienes.

Ciben(VII), 472-.481. Obtenido de

<http://funes.uniandes.edu.co/19561/1/Arreaza2013Aritm%C3%A9tica.pdf>

Cáceres, A. P.-R. (2009). Habilidades docente para el logro de aprendizajes significativos. 1-11.

Obtenido de <https://idi.edu.pe/wp-content/uploads/2016/12/HABILIDADES-DOCENTES-PARA-EL-LOGRO-DE-APRENDIZAJES-SIGNIFICATIVOS.pdf>

Castillo, R. M., & Mairena, E. C. (1 de enero de 2020). Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría. *Electrónica de*

Conocimientos, Saberes y Prácticas, 1(1). Obtenido de

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/305/3051215003/index.html>

chira, J. L. (4 de septiembre de 2013). Algenoplano guia de uso y conservacion. *Algeplano guia* , 1-45. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jotaele0807/algeplano-guia>

Feo , R. (2010). *Consideraciones básicas referente a las estrategias didácticas para construccion de una practica docente estrategica*. Obtenido de https://estrategias2010.webnode.es/_files/200000047-cd195ce135/1.%20Estrategias%20did.pdf

Huamaní, V. C. (2017). *Eficiencia de uso de algeplanos en operaciones polinomial*, Tesis de Licenciatura, Universidad Alas Peruanas. Repositorio institucional, Lima-Perú. Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2970/Tesis_Eficacia_Algeplanos_Operaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y

J. D., & Font, V. (febrero de 2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestro*. Obtenido de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf

Llacta, J. W. (2017). *Estrategias didácticas en el aprendizaje de productos notables*. (tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo). Repositorio institucional, Lima. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20877/Capcha_LIJW.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Montoya, C. P. (2020). *Influencia de la experiencia de aula "Lógica matemáticas y programa en SCRATH; un acercamiento al aprendizaje basado en el juego": tesis de licenciatura, Corporación Universitaria Adventista*. Repositorio institucional, Medellín-Colombia. Obtenido de

<http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/1136/PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morales, I. (2008). *Propuesta de enseñanza para la factorización algebraica*, Tesis de licenciatura, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. repositorio institucional.

Obtenido de

http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/3250/FISMAT-M-2008-0002.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortega, J. D., & Gutierrez, L. M. (2014). *Una propuesta para la enseñanza de la educación cuadrática en la escuela a través de la integración material manipulativo (tesis de*

licenciatura; Universidad del Valle). Repositorio institucional. Obtenido de

<https://core.ac.uk/reader/159615468>

Pumacayo, A., & Navarez, L. (2014). Conociendo el mundo de las ecuaciones lineales y cuadráticas con el material didáctico algeplano. *cuadernillo de actividades y ejercicios*,

1-9. Obtenido de <https://qdoc.tips/proyecto-algeplano-primero-pdf-free.html>

Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*(7), 45-55. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>

Stenhouse, L. (2017). al investigación del curriculum y el arte del profesor. *Investigación en la Escuela*, 9-15. Obtenido de

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8658/7661>

Anexos

Actividad 1

Momento 1: soportes

A1 [Presentación del algeplano](#)

V1 [Link de representación de expresiones algebraicas con el uso de algeplanos.](#)

V2 [Link de adición y sustracción de polinomios con la aplicación del algeplanos](#)

Momento 2: soportes

V3 [Link de multiplicación de polinomios con la aplicación del algeplanos](#)

A2 [Uso del algeplano en el cuestionario en línea](#)

E1 [Evaluación suma resta y multiplicación de polinomios 1](#)

R1 [Resultados sobre el cuestionario implementado](#)

Actividad 2

Momento 1: soportes

A3 [Dinámica cuadros mágicos](#)

V4 [Productos notables](#)

Momento 2: soportes

V4 [Productos notables](#)

V5 [multiplicación de polinomios](#)

Momento 3: soportes

V6 [División de polinomios](#)

Momento 4: soportes

V6 [División de polinomios](#)

A4 [Evidencias de la secuencia didáctica](#)

E2 [Evaluación final](#)

R2 [Resultados de la evaluación final](#)

Momento de entrega de trabajo

V7 [video de sustentación](#)