

**Los Objetos Matemáticos como Mediadores de Aprendizaje  
en el Paso de la Aritmética al Álgebra en los Estudiantes de la Institución Educativa  
Guarumo sede Puente Río Mán**

Yovany de Jesús García Cardona

Tutor

Arlex Berrio Peña

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2023

## Resumen

Esta propuesta de intervención pedagógica tuvo como objetivo principal, diseñar una estrategia metodológica que posibilitara a los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Guarumo sede “Puente Río Mán” reconocer las expresiones algebraicas, afianzar el uso del lenguaje algebraico y utilizar sus operaciones y propiedades en diferentes situaciones del contexto, como base para el desarrollo del pensamiento algebraico. La propuesta nace de la necesidad de disminuir las fricciones que generan en la mayoría de los estudiantes, el paso de las operaciones aritméticas a los procesos algebraicos, fundamentado en un enfoque cualitativo donde el docente hace investigación en su quehacer diario. Se logró en un porcentaje alto, un acercamiento real a los conceptos algebraicos pretendidos y propuestos en la dinámica de trabajo, posibilitando de alguna forma el afloramiento de algunas potencialidades en el grupo de referencia, de las que se resaltan, el afianzamiento del trabajo en equipo, la participación activa y el crecimiento en la confianza a nivel individual y colectivo para realizar los razonamientos necesarios en la temática propuesta, la dinámica propuesta para el desarrollo de las estrategias de intervención, favoreció ampliamente la valoración de los procesos en cada uno de sus momentos enmarcados siempre en la evaluación formativa.

***Palabras claves:*** Estrategia metodológica, Lenguaje algebraico, Investigación participante, Evaluación formativa.

### **Abstract**

The main objective of this pedagogical intervention proposal was to design a methodological strategy that would enable eighth grade students of the Guarumo Educational Institution, “Puente Río Mán” headquarters, to recognize algebraic expressions, strengthen the use of algebraic language and use its operations and properties. in different contextual situations, as a basis for the development of algebraic thinking. The proposal arises from the need to reduce the friction that the transition from arithmetic operations to algebraic processes generates in the majority of students, based on a qualitative approach where the teacher does research in his daily work. A real approach to the algebraic concepts intended and proposed in the work dynamics was achieved in a high percentage, enabling in some way the emergence of some potentialities in the reference group, of which the strengthening of teamwork stands out. , the active participation and the growth in confidence at an individual and collective level to carry out the necessary reasoning on the proposed topic, the dynamics proposed for the development of intervention strategies, greatly favored the assessment of the processes in each of their moments. always framed in formative evaluation.

**Keywords:** Methodological strategy, Algebraic language, Participant research, Formative evaluation.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	7
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica .....	8
Pregunta de Investigación.....	111
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica .....	12
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica .....	14
Planeación Didáctica.....	16
Enfoque Didáctico .....	25
Implementación.....	28
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	31
Conclusiones .....	344
Referencias .....	366
Apéndices.....	39

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Elementos de la Secuencia Didáctica en la Actividad 1 .....	16
<b>Tabla 2</b> Elementos de la Secuencia Didáctica en la Actividad 2 .....	19
<b>Tabla 3</b> Elementos de la Secuencia Didáctica en la Actividad 3 .....	22

## Lista de Apéndices

**Apéndice A** Carpeta de Evidencias de la Práctica Pedagógica .....39

**Apéndice B** Enlace al Video de Socialización .....39

## Introducción

Mejorar los ambientes y los procesos de aprendizaje en cada una de nuestras comunidades, se constituye hoy por hoy en el verdadero reto del docente que se encuentra en proceso de formación. De aquí que, cuestionar las dinámicas de nuestra práctica pedagógica nos conducen casi siempre a cambios que favorecen de una u otra forma los desempeños académicos, el desarrollo de habilidades y competencias básicas de los estudiantes y, por consiguiente, afianzar un cambio de pensamiento que les permita comprender de forma crítica su propio contexto y pueda emprender acciones para su evolución.

El presente trabajo está enfocado básicamente, en un ejercicio de investigación que pretende diseñar una estrategia metodológica que posibilite a un grupo de estudiantes de grado octavo tener un acercamiento real y asertivo con el lenguaje algebraico, las expresiones algebraicas y que pueda utilizar sus propiedades y operaciones en diferentes situaciones de su contexto. Lo anterior, debido a que en la cotidianidad de las aulas suelen surgir choques al momento de abordar conceptos algebraicos, dado que los estudiantes están habituados al trabajo matemático utilizando operaciones aritméticas básicas. Para lo cual se plantea como estrategia de intervención pedagógica, la utilización de objetos matemáticos manipulables como herramienta de apoyo en el abordaje de nuevos conocimientos y el afianzamiento de competencias matemáticas direccionadas hacia el desarrollo del pensamiento algebraico.

### **Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica**

La Institución Educativa Río Mán está ubicada en el extremo norte del municipio de Cáceres, en la vereda que lleva su mismo nombre. Su mayor asentamiento poblacional se encuentra localizado al lado y lado de la troncal de occidente vía al mar. Irrigada por los Ríos Cauca y Río Mán, hacen a este un territorio fértil de clima cálido y en su mayoría plano, apto para el cultivo, el pastoreo de ganado, la pesca, la minaría de oro a cielo abierto, el comercio turístico y otras actividades económicas enfocadas en la venta de granos y abarrotes, comida rápida, entretenimiento y economía informal. En lo que se refiere a la infraestructura del establecimiento educativo, en la actualidad se cuenta con ocho aulas para servir clases en excelente estado, una sala de informática con equipamiento suficiente, actualizado y con conexión a internet, una biblioteca relativamente pequeña, sala de profesores y un restaurante escolar medianamente dotado. En cuanto a los espacios de recreación, se cuenta con un patio amplio para los descansos escolares y una placa polideportiva cubierta. Cuenta con dos unidades sanitarias en excelente estado, energía eléctrica y agua potable. En consecuencia, es una institución relativamente pequeña que cuenta con un grupo por cada grado y un equipo humano con idoneidad certificada.

La población se encuentra inmersa en una zona con alta incidencia de grupos armados al margen de la ley, por consiguiente, la represión, la falta de oportunidades y la vulneración de derechos se hace latente en cada uno de los espacios comunitarios existentes. En consecuencia, la mayor parte del tiempo la comunidad fluctúa en un ambiente que podríamos llamarlo de tensa calma. Por otro lado, un porcentaje alto de las familias derivan su sustento de la extracción de oro a menor escala, la pesca y la economía informal, siendo la primera la de mayor auge, esto hace que el nivel socioeconómico de la mayoría de las familias sea bajo y el nivel académico de

mayor frecuencia sea la primaria incompleta y en algunos casos bachillerato incompleto. Por otro lado, existe una tendencia alta de familias monoparentales y disfuncionales, sin embargo, hay una relación cercana de los padres con los docentes y un interés por conocer los avances de sus hijos, unido, a una actitud positiva frente a las actividades y tareas asignadas. En esa dirección, la disciplina de estudio y el crecimiento en valores se constituye en asignaturas pendientes o por mejorar.

En cuanto al grupo de referencia; grado 8° “A”, se encuentra conformado por 20 estudiantes de los cuales 15 son de sexo masculino y 5 de sexo femenino, con una edad promedio cercana a los 14 años; en plena adolescencia, etapa que favorece el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. En ese sentido y en el marco de la dinámica de las clases, se evidencia actitud positiva frente al trabajo académico y disposición para el trabajo colaborativo resaltando el respeto por las diferencias y trato adecuado a sus compañeros, en el grupo se detectan cinco estudiantes con necesidades educativas especiales (2 mujeres y 3 hombre) siendo el aprendizaje y el comportamiento las dificultades acentuadas, el resto de los estudiantes, manifiestan hábitos de estudio favorables. Por otro lado, se puede evidenciar el gusto por la práctica de algún deporte, el ejercicio físico y el cuidado del cuerpo, unido a una alimentación saludable en la medida de lo posible.

Acercas de los estilos y ritmos de aprendizaje, se aplicó al grupo de referencia el cuestionario (PNL) Modelo de programación neurolingüística, fundamentado por los psicólogos estadounidenses Bandler y Grinder (1982) proponen tres estilos de aprendizaje “visual, auditivo y kinestésico” (p.30). Procedente de la aplicación de este test a los estudiantes se pudo concluir lo siguiente: el 60% de los estudiantes tienden a ser kinestésicos; implica que, los estudiantes procesan mejor el aprendizaje físicamente experimentando con el entorno que lo rodea; el 30%

de los chicos tienden a ser visuales, indicando que procesan mejor la información si la perciben por sus ojos; finalmente, el 10% restante tienden a ser auditivos, los cuales procesan de mejor manera la información por el sentido de la audición. Ahora, dentro de las necesidades básicas de aprendizajes, se evidencia el requerimiento de afianzar en la lectura crítica, la expresión oral y algunas competencias matemáticas que posibilite a los estudiantes resolver y plantear problemas matemáticos, crecer en responsabilidad y perseverancia.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo los objetos matemáticos facilitan el aprendizaje de conceptos y operaciones aditivas con expresiones algebraicas en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Guarumo sede Puente Río Mán?

### **Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica**

En nuestro contexto institucional, continúa siendo un común denominador que los estudiantes de grado octavo, al momento de pasar de las operaciones aritméticas básicas en el conjunto de los números enteros y los números racionales a enfrentarse a la simbolización numérica, a el uso de letras en situaciones matemáticas reales e idealizadas y a pasar de un lenguaje común a un lenguaje matemático, se les genera una especie de ansiedad o estrés que de alguna manera obstaculizan los razonamientos apropiados para acercarse eficazmente a la simbología que caracteriza el estudio del álgebra. Al respecto el National Council of Teachers of Mathematics NCTM (2000) considera que “los estudiantes necesitan comprender (del álgebra) sus conceptos, las estructuras y principios que rigen la manipulación de símbolos y cómo pueden usarse éstos para registrar ideas y ampliar su comprensión de las situaciones” (p.11).

Desde la perspectiva anterior y en el marco del desarrollo del pensamiento matemático, se pretende entonces, que mediante la manipulación de objetos matemáticos como medio para fortalecer a corto y mediano plazo los procesos de generalización y simbolización en el álgebra, los estudiantes, puedan construir su propio conocimiento al interactuar con dichos objetos en un ambiente controlado y diseñado para abordar temas concretos de la asignatura, convirtiendo estos espacios, en escenarios de cambio escolar que favorezca la confluencia de saberes mediante la indagación y la exploración, con la idea de mejorar la realidad de los estudiantes mediante la aplicación en el contexto de los conocimientos adquiridos. Constituyéndose de esta manera en un escenario de participación colectiva, de resignificación de conceptos y de búsqueda de soluciones a situaciones matemáticas idealizadas que favorezcan la reconfiguración del discurso de los estudiantes en la dirección correcta, de tal forma, que se evidencie en su crecimiento personal y en su relación con su contexto socio cultural.

Respecto al docente y como profesionales en formación, esta dinámica además de generar cambios significativos en nuestro hacer, nos empodera de los procesos académicos que cobran vida en las aulas, unido a las teorías ajustadas en cada uno de los diferentes contextos escolares. En ese sentido, matemáticos como Polya et al. (1963), “consideran que la mejor forma de aprender algo es descubriéndolo por uno mismo” (p.45). Por lo tanto, “una perspectiva instruccional basada en la resolución de problemas, con material manipulable, puede apoyar el desarrollo de niveles progresivos de abstracción y generalización porque permiten a los estudiantes ver y tocar el problema mientras asocian a este con un modelo concreto” (Kelly,2006, p.89). Por otro lado, Witzel y Allsopp (2007) señalan que el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas pueden ser mejorados mediante la utilización de materiales manipulables, en especial, debido a que dicho uso beneficia en gran medida la comprensión de las situaciones propuestas. En contraposición a lo anterior, se reconoce que los manipulativos no representan una fórmula infalible, ya que “la comprensión no viaja a través de la punta de los dedos subiendo por el brazo y las ideas matemáticas no residen en materiales de plástico” (Ball,1992, p.47). Lo que involucra de alguna forma, ser muy cuidadosos al momento de diseñar los procesos para alcanzar los propósitos de la clase cuando se utiliza como mediador a los objetos matemáticos.

### **Marco de Referencia de la Planeación Didáctica**

Tobón (2006) indica que “son múltiples las razones por las cuales es preciso estudiar y comprender el enfoque de la formación basada en competencias, dado que es el enfoque educativo que está en el centro de la política educativa colombiana en sus diversos niveles” (p.1). De acuerdo a lo anterior, y como futuros profesionales de la educación, se hace imperativo apropiarse de elementos teóricos y trascender en ellos de tal forma que ayuden a contribuir con la consolidación de procesos educativos de calidad en todos los contextos de nuestro territorio y que a su vez dichos ambientes favorezcan de una u otra forma aprendizajes significativos en cada uno de nuestros estudiantes. Por otro lado, en el imaginario nuestro, se asumía como una verdad casi que absoluta que el afianzamiento de competencias en una asignatura determinada, se evidenciaba en gran parte en las metodologías utilizadas para valorar o evaluar los procesos académicos. Hoy, a partir de conceptos expuestos por algunos autores sobre la formación en competencias, entendemos que además de la evaluación, también es la base que direcciona la construcción del currículo y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, las competencias se constituyen en un enfoque para los procesos educativos, porque solo se focaliza en algunos elementos inmersos en dichos procesos.

Ahora, según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) “las competencias matemáticas 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). En esa dirección y teniendo presente, que la propuesta pedagógica está enfocada básicamente en potenciar el desarrollo del pensamiento algebraico por medio de la utilización de objetos matemáticos que favorezcan la generalización, la simbología algebraica y el abordaje correcto de operaciones

aditivas, se toma como referencia de los estándares básicos de competencias en matemáticas para los grados octavo a noveno y en el marco del desarrollo del pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos los estándares siguientes: identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas, construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada, Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.

Por consiguiente, se pretende que los estudiantes por un lado, se familiaricen y afiancen en los conceptos básicos y clasificación de expresiones algebraicas; esto hace referencia básicamente a habituarse al lenguaje algebraico, identificar los elementos de un término, a establecer el grado y ordenar polinomios, hallar el valor numérico y clasificar expresiones algebraicas, por otro lado, puedan tener la confianza para resolver situaciones problema que requieran la aplicación de operaciones aditivas con expresiones algebraicas; se hace referencia a la utilización adecuada de los algoritmos para la reducción de términos semejantes, la adición, sustracción, multiplicación, productos y cocientes notables, división, la división sintética y teorema del residuo. Todo en el marco de las expresiones algebraicas. Tobón (2005) “el enfoque de competencias tiene una serie de importantes contribuciones a la educación, como son: entre otros, la formación orientada al desempeño idóneo mediante la integración del conocer, con el ser y el hacer” (p.8). Por lo tanto, el reto es que los estudiantes identifiquen sus expectativas en cada uno de los procesos y a partir de ellas involucrarse colaborativamente en la construcción de su propio aprendizaje que les ayude a la vez a enfrentar otros retos ya impuestos por el entorno.

## Planeación Didáctica

**Tabla 1**

*Elementos de la Secuencia Didáctica*

Actividad	Nombre de la actividad y vínculo(s) con las demás actividades de la SD	Número de sesiones /Fecha	Competencias	Aprendizajes esperados
1	Reconocimiento de las expresiones algebraicas.	2 sesiones 24/10/2023 26/10/2023	Uso de procesos inductivos y lenguaje algebraico para verificar conjeturas, construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.	Que los estudiantes identifiquen las expresiones algebraicas, sus elementos y las clasifique de acuerdo al número de términos, que los estudiantes apliquen operaciones aritméticas básicas para calcular el valor numérico de una expresión algebraica.

*Nota.* Se precisan algunos elementos de la secuencia didáctica en la actividad 1. Fuente. Autor

A continuación, se describen cada uno de los momentos de la actividad, el producto que se pretende lograr en la población con la cual se implemente esta planeación, las estrategias de evaluación y los recursos didácticos requeridos para el buen desarrollo de la actividad y la consecución de los aprendizajes. En el primer momento, se inicia la sección de clases con un saludo afectivo a los estudiantes del grupo y la verificación de asistencia. Se ejecuta una presentación con diapositivas en la cual se expone la temática a desarrollar, los objetivos y los

resultados que se pretenden alcanzar. Posterior a ello, se plantean algunos cuestionamientos que nos ayuden a identificar algunos preconceptos y acercarnos a la temática propuesta. ¿Qué concepto tienen del álgebra?, ¿Qué es una expresión algebraica?, ¿Para qué sirve el álgebra? Se plantea una situación geométrica idealizada donde se requiere hallar el perímetro de un rectángulo cuyas dimensiones son conocidas; largo 20 m y ancho 10m. Posterior, se halla el perímetro del mismo rectángulo con dimensiones desconocidas; largo **a** y ancho **b** con el objeto de acercarnos al concepto del álgebra como una generalización de la aritmética.

En el momento de desarrollo de la actividad, se organizan los estudiantes por mesas de trabajo, a los cuales se les entrega una figura geométrica manipulable diseñada en cartón paja que puede ser un triángulo, un rectángulo, un trapecio o un paralelogramo, cada uno con medidas específicas representadas con letras, con los cuales, se analizarán el perímetro y el área de cada figura con las medidas dadas. Posteriormente y en los mismos grupos de trabajo, se les comparte un documento de análisis individual donde los estudiantes tendrán la oportunidad de relacionar o emparejar algunas oraciones expresadas en un lenguaje cotidiano con la respectiva expresión algebraica. Con el apoyo de una presentación con diapositivas, se exponen en forma secuencial a dos niños como personajes principales que nos ayudan a redondear los conceptos de expresión algebraica, término algebraico, los elementos de un término algebraico, la clasificación de las expresiones algebraicas, el grado de un polinomio y la forma de cómo podemos hallar el valor numérico de una expresión algebraica aplicando correctamente operaciones matemáticas básicas.

En el momento de cierre, se traza un taller grupal de afianzamiento de los conceptos abordados en la sesión de trabajo. A modo de memorias colectivas, se diseñará un mapa conceptual o mental donde se evidencien claramente los conceptos relevantes de la clase; abordando definiciones y ejemplos con ayuda de gráficas diseñadas o prediseñadas. El producto

que deben lograr la población con la cual se implemente esta planeación está enfocado básicamente en el registro de observación de los procesos, evidenciado en su libro de notas que incluyen actividades individuales y colectivas, diseño y socialización de mapas conceptuales o mentales que apoyen la aprensión de conceptos movilizados en la sesión de trabajo.

Las estrategia de evaluación esta direccionada desde la actitud positiva frente a la dinámica de trabajo que conduzca a la adquisición de nuevos conocimientos, a establecer la diferencia entre hallar el perímetro de un polígono fundamentado en teorías y procesos aritméticos y hallar el perímetro de un polígono aplicando procesos algebraicos, la actividad grupal que busca identificar el número de términos que contienen las expresiones algebraicas dadas y clasificarlas como monomio, binomio, trinomio o polinomio, en equipos de trabajo, completar tabla escribiendo en cada celda las partes faltantes de cada expresión algebraica, número de términos, coeficiente (signo y números), variable (parte literal), exponentes y la socialización del mapa conceptual o mental donde se evidencie la apropiación de conceptos y la confianza para el manejo de la terminología. Con relación a los recursos didácticos, se tomó como base una presentación con diapositivas diseñada en PowerPoint, figuras geométricas diseñadas en cartón paja u otro material de fácil manipulación, fotocopias con actividad de análisis, cartulinas o pliegos de papel bond, marcadores, lápices de colores, regla, imágenes prediseñadas.

**Tabla 2***Elementos de la Secuencia Didáctica*

Actividad	Nombre de la actividad y vínculo(s) con las demás actividades de la SD	Número de sesiones /Fecha	Competencias	Aprendizajes esperados
2	Operaciones aditivas con expresiones algebraicas.	2 sesiones 30/10/2023 1/11/2023	Simplifica cálculos por medio de las propiedades de las operaciones reducción, suma y resta de expresiones algebraicas.	Que los estudiantes identifiquen con claridad los elementos que determinan cuando dos o más términos son semejantes en una expresión algebraica, que los estudiantes apliquen conceptos teóricos que le permita reducir dos o más términos semejantes, que los estudiantes apliquen las propiedades de los polinomios para sumarlos y restarlos.

*Nota.* Se precisan algunos elementos de la secuencia didáctica en la actividad 2. Fuente. Autor

A continuación, se describen cada uno de los momentos de la actividad, el producto que se pretende lograr en la población con la cual se implemente esta planeación, las estrategias de evaluación y los recursos didácticos requeridos para el buen desarrollo de la actividad y la consecución de los aprendizajes. En el primer momento, se inicia la sección de clases con un

saludo afectivo a los estudiantes del grupo y la verificación de asistencia. Se ejecuta una presentación con diapositivas en la cual se expone la temática a desarrollar, los objetivos y los resultados que se pretenden alcanzar. Posterior a ello, se proyecta un grupo de imágenes dispersas y en forma desordenada de diferentes clases de aves, libros, frutas, figuras geométricas, números, calzados y pelotas deportivas entre otros, con el objeto de conformar diferentes conjuntos con cada grupo de objetos de acuerdo a criterios de semejanza entre ellos. Se plantean algunos cuestionamientos que nos ayuden a identificar algunos criterios que posibilitaron la conformación de los grupos y acercarnos a la temática propuesta. ¿Cuándo dos elementos o más son semejantes?, ¿Cuándo dos elementos o más son iguales?, ¿Hay diferencias entre semejanza e igualdad? Para concluir que agrupar es desafiante cuando hay objetos muy parecidos, pero no iguales.

En el momento de desarrollo de la actividad, se entrega a cada estudiante del grupo una figura geométrica manipulable diseñada en cartón paja que puede ser un triángulo, un círculo, un rectángulo, un trapecio o un paralelogramo, cada uno con un término algebraico diferente que pueden ser:  $2xy$ ,  $2a$ ,  $4xy$ ,  $2$ ,  $3a$ ,  $xy$ ,  $11a$ ,  $8$ ,  $6xy$ ,  $2a^2$ ,  $3a^2$ . Posteriormente se conformarán grupos de estudiantes cuyo criterio de conformación se fundamentaría en que los términos en la figura geométrica sean semejantes; igual letra o factor literal, verificando en grupo que se cumplan los criterios de semejanza, se fija cada grupo de figuras en un lugar del aula de clases. Se les comparte un documento de análisis individual donde los estudiantes tendrán la oportunidad de relacionar o emparejar términos que sean semejantes. Seguidamente y con el apoyo de una presentación con diapositivas, se exponen la forma de reducir expresiones algebraicas que cumplan la condición de ser semejantes, haciendo énfasis en el manejo cuidadoso de los coeficientes numéricos y aplicar la operación suma o resta según corresponda, conservando

siempre el factor literal. El momento de cierre se traza un taller grupal de afianzamiento de los conceptos abordados en la sesión de trabajo. A modo de memorias colectivas, se diseñará un mapa conceptual o mental donde se evidencien claramente los conceptos relevantes de la clase; abordando definiciones y ejemplos con ayuda de gráficas diseñadas o prediseñadas.

Por otro lado, el producto que deben lograr la población con la cual se implemente esta planeación se enfoca en el registro de observación de los procesos, evidenciado en su libro de notas que incluyen actividades individuales y colectivas, diseño y socialización de mapas conceptuales o mentales que apoyen la aprensión de conceptos movilizados en la sesión de trabajo. La estrategia de evaluación referencia la actitud positiva frente a la dinámica de trabajo que conduzca a la adquisición de nuevos conocimientos, evidenciar la adquisición de un método para ordenar los objetos propuestos, reconocer con argumentos términos algebraicos semejantes, en equipos de trabajo y teniendo como referencia una serie de términos algebraicos, conformar conjuntos de términos que cumplan criterios de semejanza, reducir a un término los conjuntos conformados en el ítem anterior, manejando cuidadosamente coeficientes y la socialización del mapa conceptual o mental donde se evidencie la apropiación de conceptos y la confianza para el manejo de la terminología que enmarca la identificación y reducción de términos algebraicos semejantes. Los recursos didácticos vinculados a la actividad incluyen una presentación con diapositivas diseñada en PowerPoint, figuras geométricas diseñadas en cartón paja u otro material de fácil manipulación, fotocopias con actividad de análisis.

**Tabla 3***Elementos de la Secuencia Didáctica*

Actividad	Nombre de la actividad y vínculo(s) con las demás actividades de la SD	Número de sesiones /Fecha	Competencias	Aprendizajes esperados
3	Multiplicación y productos notables.	2 sesiones 7/11/2023 1911/2023	Multiplicar expresiones algebraicas, calcular productos notables por simple inspección y representarlos gráficamente.	Que los estudiantes efectúen productos entre dos o más expresiones algebraicas, que los estudiantes eliminen adecuadamente signos de agrupación que contengan productos, que los estudiantes identifiquen las características de los productos que se pueden resolver aplicando una regla general o abreviadamente.

*Nota.* Se precisan algunos elementos de la secuencia didáctica en la actividad 3. Fuente. Autor

A continuación, se describen cada uno de los momentos de la actividad, el producto que se pretende lograr en la población con la cual se implemente esta planeación, las estrategias de evaluación y los recursos didácticos requeridos para el buen desarrollo de la actividad y la consecución de los aprendizajes. En el primer momento, se inicia la sección de clases con un

saludo afectivo a los estudiantes del grupo y la verificación de asistencia. Se ejecuta una presentación con diapositivas en la cual se expone la temática a desarrollar, los objetivos y los resultados que se pretenden alcanzar. Posterior a ello, se selecciona un grupo de estudiantes y se les entrega un manipulable diseñado en cartón paja diferenciado por colores, de tamaño aproximado a los 30 ó 40 cm; signo (+), signo (-), signo (x), número (2) y número (3), con el objeto de representar simbólicamente y hacer un primer acercamiento a lo que se le llamará en adelante ley de signos y ley de exponentes, fundamentales para consolidar el proceso de multiplicación de polinomios. Se plantean algunos cuestionamientos que nos ayuden a consolidar algunos criterios de aplicación de la ley de signos y la ley de exponentes. Si multiplicamos dos términos algebraicos con igual signo, ambos negativos o ambos positivos ¿Qué signo tiene el producto?, si multiplicamos dos términos algebraicos con signo diferentes, uno negativo y otro positivos o viceversa ¿Qué signo tiene el producto?, ¿En qué caso puedo aplicar la ley de exponentes? ¿En qué otra operación matemática se puede aplicar la ley de signos? Para concluir con la apropiación de la ley de signos y la ley de exponentes como elementos fundamentales en el algoritmo de la multiplicación entre polinomios y sus casos especiales (productos notables).

En el momento de desarrollo de la actividad, se organizan los estudiantes por mesas de trabajo, a los cuales se les entrega una figura geométrica manipulable (rectángulo) diseñada en cartón paja con medidas específicas para cada base y altura de cada rectángulo representadas con monomios o polinomios, que pueden ser;  $2a$ ,  $3a+2b$ ,  $5x-3y$ ,  $4a+3b+5c$ ,  $3x+6y$ ,  $4m+2n$ ,  $8b$ ,  $3x+4y-2z$ ,  $3m^2+15n^3$ ,  $4a^2$ ,  $12b^3$  entre otros, con los cuales, se analizarán el área de cada figura con las medidas dadas, realizando la multiplicación indicada entre la base y la altura de cada rectángulo dado, aplicando ley de signos y ley de exponentes en cada caso. Posteriormente y en los mismos

grupos de trabajo, se les comparte un documento de análisis grupal donde se plantean situaciones problemas idealizados que posibilita a los estudiantes aplicar los razonamientos adecuados para completar espacios, completar tablas, calcular áreas de polígonos y volúmenes de cubos. Para el momento de cierre y a modo de memorias colectivas, se diseñará un mapa conceptual o mapa mental donde se evidencien claramente los conceptos relevantes de la clase; abordando definiciones y ejemplos con ayuda de gráficas diseñadas o prediseñadas.

El producto que deben lograr la población con la cual se implemente esta planeación, involucra el registro de observación de los procesos, evidenciado en su libro de notas que incluyen actividades individuales y colectivas, diseño y socialización de mapas conceptuales o mentales que apoyen la aprensión de conceptos movilizados en la sesión de trabajo. La estrategia de evaluación de la intervención tiene en cuenta una actitud positiva frente a la dinámica de trabajo que conduzca a la adquisición de nuevos conocimientos (participación activa), evidenciar la apropiación de la ley de signos, ley de exponentes y el contexto de aplicación, en el equipo de trabajo evidenciar apropiación de los procesos correctos para calcular el área de los rectángulos dados, en equipos de trabajo resolver situaciones matemáticas aplicar el concepto de multiplicación de polinomios para completar tablas, halla áreas y volúmenes de polígonos dados y socialización del mapa conceptual o mental donde se evidencie la apropiación de conceptos. Con relación a los recursos didácticos, se requiere una presentación con diapositivas diseñada en PowerPoint, manipulables diseñados en cartón paja u otro material de fácil manipulación hechos a medida, fotocopias con actividades de análisis grupal, cartulinas o pliegos de papel bond, Marcadores, Lápices de colores, Regla, Imágenes prediseñadas.

### **Enfoque Didáctico**

Partiendo de que nuestros estudiantes poseen una predisposición casi que natural para superar retos impuestos por los docentes en los ambientes escolares o en el contexto mismo y adquirir de una u otra forma nuevos conocimientos, nos deja entender que en sus mentes existen vivencias que se constituyen con el tiempo en significaciones que sirven de anclaje para construir nuevos conocimientos, de ahí que se hace relevante en los procesos de aprendizaje, explorar con las herramientas precisas esos saberes previos que fungen en la mayoría de las veces como un canal de comunicación entre las ideas intuitivas que tienen los estudiantes y el afianzamiento de nuevos conocimientos. Al respecto, señala C. Coll (1990),

Quando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipo de relaciones establecerá entre ellas (p.5).

Desde esta perspectiva, los conocimientos previos posibilitan a los chicos ponerse en mejor sintonía con los nuevos conocimientos y con una aprensión más significativa de los mismos. En esa medida, en cuanto mayores son los conceptos y representaciones que pueda manejar el estudiante, se pueden constituir en un aprendizaje más significativo. Lo anterior, fundamentado en que, para Ausubel (2002) “la clave del aprendizaje significativo está en la relación que se pueda establecer entre el nuevo material y las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto” (p.47). Por lo expuesto anteriormente, para que el material utilizado para conectar los conocimientos previos con el nuevo conocimiento sea en gran medida significativo, debe abrir espacios que permitan la construcción de significados. En esa misma dirección,

Ausubel (1978) “existe una estructura en la cual se integra y procesa la información. La estructura cognitiva es pues, la forma como el individuo organiza el conocimiento previo a la instrucción, es una estructura formada por sus creencias y conceptos” (p.84). Los cuales se constituyen en elementos fundamentales a la hora de planear la dinámica de una intervención pedagógica direccionada al anclaje significativo de nuevos conocimientos.

Por otro lado, para que en los diferentes contextos escolares se generen los espacios necesarios o se creen las condiciones requeridas que posibiliten a los estudiantes adquirir nuevos aprendizajes en sus propios ritmos de trabajo, y teniendo como referencia el análisis de situaciones reales o la reflexión de situaciones idealizadas que conduzcan al desarrollo de habilidades o competencias educativas que le permitan tener éxito en todo el proceso de su formación académica y profesional, se requiere, asumir a las secuencias didácticas como un potencial referente para la planeación escolar, dado que, en su dinámica de planificación, permite organizar los contenidos teóricos de las diferentes asignaturas de una manera secuencial y estratégica, de tal forma que, los avances de cada clase están determinados por las metas establecidas para la misma. En esa misma dirección, las secuencias didácticas referencian en primera instancia el contexto de su aplicación, privilegiando las necesidades, los intereses y las características de los estudiantes; de aquí la importancia, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, apropiarse de las dinámicas y los retos que nos plantean el diseñar cada una de nuestras clases tomando como referencia la estructura de una secuencia didáctica, nos ayuda en gran medida a seguir creciendo como profesionales y entender que hay otras formas muy eficientes de impulsar a nuestros estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos. En ese sentido, una secuencia didáctica con una planeación bien estructurada junto a unas metas

bien establecidas direccionan aprendizajes significativos, por tanto, el diseño de un buen material de apoyo adaptado al contexto se constituyen en referentes importantes que pueden garantizar el éxito de los procesos de enseñar y aprender, ahora, en el marco de la evaluación formativa, se abre un abanico de oportunidades para valorar los procesos y los ritmos en los estudiantes aprenden; dando relevancia a la actitud positiva frente a la dinámica de la clase y la participación acción, dejando un poco de lado lo que podemos llamar evaluación sumativa de los procesos que suele ser rígida en el sentido más amplio de la palabra.

## Implementación

En la implementación de la primera actividad, los aprendizajes esperados están enfocados en que los estudiantes identifiquen las expresiones algebraicas, se apropien de sus elementos y con esos argumentos las clasifique de acuerdo al número de términos, también se pretende que los estudiantes apliquen operaciones aritméticas básicas para calcular el valor numérico de una expresión algebraica dada. En ese sentido, los momentos planeados con anterioridad en la unidad didáctica se constituyeron en elementos fundamentales para el manejo de los tiempos, los momentos y los espacios, atendiendo algunos ajustes necesarios durante el proceso de implementación de la unidad didáctica. En el momento inicial, fundamental compartir con los estudiantes los aprendizajes que se pretenden alcanzar en el tiempo de intervención, dado que posibilita comprometer de alguna manera a los estudiantes con unos aprendizajes determinados, por otro lado, las preguntas orientadoras cumplieron medianamente el objetivo de identificar los preconceptos, dado que es muy posible que en su imaginario no hubiese un acercamiento real a estos cuestionamientos.

Por consiguiente, se concluyó que las expresiones algebraicas son combinación de letras y números y a partir de ese concepto se establece el hilo conductor de la intervención; posibilitando los avances requeridos, lo que permitió que el material manipulable diseñado para el desarrollo de la clase facilitara de alguna manera en un primer momento la conformación de los equipos de trabajo, en un segundo momento permitiera generar la confianza suficiente para que los estudiantes relacionaran un concepto teórico con un elemento que se puede ver y tocar, con los cuales, de manera individual y colectiva y con ayuda del líder de grupo, se pudo construir expresiones algebraicas como monomios, binomios, trinomios y polinomios resaltando en cada caso sus elementos, con la idea de interiorizar y apropiarse los conceptos. Posteriormente,

con ayuda del material manipulable se pudo concluir otros razonamientos como calcular el perímetro y el valor numérico de polígonos cuyas longitudes se fundamentan en las expresiones algebraicas.

Por otro lado, y en el marco de una evaluación formativa, se puede considerar que la valoración de los procesos además de tener en cuenta elementos como la actitud positiva frente al desarrollo de las actividades realizadas y la participación activa de cada estudiante, se fueron adaptando cada una de las actividades a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada grupo. Es por ello, que para el momento de cierre se propuso diseñar por cada equipo de trabajo unas memorias colectivas, que consistieron básicamente en plasmar en un pliego de cartulina o en otra superficie manejable, aprendizajes o conceptos significativos adquiridos en la clase para posteriormente socializarlo con el grupo o ubicarlo en un lugar visible que pueda servir como herramienta de trabajo en próximas sesiones.

En la implementación de la segunda actividad, los aprendizajes esperados están enfocados en que los estudiantes identifiquen con claridad los elementos que determinan cuándo dos o más términos son semejantes en una expresión algebraica, que los estudiantes apliquen conceptos teóricos que le permita reducir dos o más términos semejantes, que los estudiantes apliquen las propiedades de los polinomios para sumarlos y restarlos. En esa dirección, para el momento inicial también se ejecuta una presentación con diapositivas en la cual se proyecta un grupo de palabras dispersas y en forma desordenada de diferentes clases de aves, frutas, reptiles, flores, peces y mamíferos, con el objeto de que los estudiantes conformen diferentes conjuntos con cada grupo de acuerdo a criterios de semejanza entre ellos. Se plantearon algunos cuestionamientos que nos ayudaron a identificar algunos criterios que posibilitaron la conformación de los grupos y acercarnos a la temática propuesta. Como estrategia, resultó

significativa, dado que permitió que los estudiantes tomaran confianza y participaran de forma comprometida y en equipo desarrollando la actividad propuesta; se evidencia la falta de trabajo en equipo, teniendo en cuenta que los estudiantes en su mayoría son muy dados a trabajar bajo sus propios criterios.

Posteriormente, se reconfiguran los grupos entregando a cada estudiante una ficha geométrica manipulable diseñada en cartón paja, cada uno con un término algebraico diferente inscrito en una de las caras, los cuales pueden ser:  $3a$ ,  $4a$ ,  $6b^2$ ,  $-5b^2$ ,  $8b^2$ ,  $3p^3$ ,  $4p^3$ ,  $25p^3$ ,  $m$ ,  $4m$ ,  $2m$  o cualquier otra expresión algebraica, cuyo criterio de conformación se fundamenta en que los términos en la figura geométrica sean semejantes; igual letra o factor literal. Esta dinámica, favoreció en gran manera el desarrollo de este momento, dado que, fue posible ajustar los tiempos de cada actividad, de tal forma que se garantizara el éxito de cada una de ellas, maximizando de una u otra forma la utilización de los recursos didácticos diseñados para movilizar los conceptos que posibilitarían alcanzar los aprendizajes esperados, ya que se hace evidente repensar en el contexto algunas estrategias de intervención académica que apunten a dinamizar los proceso de enseñanza y aprendizaje y que a su vez dichos aprendizajes sean más significativos.

### **Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica**

En el marco de la aplicación de las sesiones 1 y 2 de la secuencia didáctica propuesta, en las cuales los aprendizajes esperados estaban relacionados con el reconocimiento de las expresiones algebraicas y las operaciones aditivas. En su dinámica se pudo evidenciar en un primer momento, que las preguntas orientadoras propuestas para los momentos iniciales, cumplieron medianamente el objetivo de identificar los preconceptos o saberes previos de los que se supone existen en el imaginario de nuestros estudiantes, ahora, una causa probable es que los planes de área de los grados inferiores “sexto y séptimo” no contemplen una temática específica que posibilite a los estudiantes tener un acercamiento efectivo con ideas intuitivas que involucren conceptos algebraicos. Por consiguiente, para que las preguntas orientadoras sean más efectivas y cumplan con la tarea de ambientar una temática específica, en lo posible, se deben acompañar de una actividad dinámica que implique algún tipo de razonamiento individual y que en la medida requiera de la participación colectiva de los estudiantes. Coll (1990) afirma que “cuando los estudiantes se enfrentan a nuevos conceptos o nuevos conocimientos, siempre lo hacen con elementos referentes que utiliza como base para anclar de forma significativa dichos conocimientos” (p.53).

Por otro lado, la utilización de figuras geométricas y fichas manipulables con términos algebraicos posibilitaron de una u otra forma un acercamiento real a conceptos matemáticos que tradicionalmente se plantean de forma muy abstracta, para acercarnos un poco y tratar de entender el concepto de álgebra como una generalización de los procesos aritméticos, se evidenciaron avances significativos en el afianzamiento del concepto, pero la tendencia de los estudiantes a razonar individualmente en procesos matemáticos relentizó de alguna forma los avances esperados en la consolidación de las competencias propuestas. En ese mismo sentido, la

dinámica expuesta para la actividad de finalización, a la que se denominó “Memorias colectivas” mostraron algunas fortalezas del grupo como el trabajo en equipo, en su mayoría participaron con aportes significativos, siendo el tiempo un factor limitante para su diseño y socialización, sirviendo ésta como apoyo en la valoración de los procesos en el marco de una evaluación formativa, se podría plantear diseñar unas memorias colectivas culminadas ya por lo menos dos o tres sesiones de clases y realizar las variaciones pertinentes de tal forma que se pueda aprovechar al máximo dicha herramienta. Por consiguiente, según los estándares básicos de competencias en matemáticas emanados por el MEN (2006) “las competencias matemáticas 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).

Lo anterior implica, que los espacios donde se hace y se construyen conceptos matemáticos requieren una planeación bien estructurada para que los procesos de enseñar y aprender sean más exitosos, ello involucra, tener un manejo claro y estricto de los tiempos para cada uno de los momentos de intervención, pero con mente abierta para realizar los ajustes pertinentes, unido a una organización coherente y estratégica de lo que queremos alcanzar realmente con nuestros estudiantes en los espacios de aprendizaje dispuestos para tal fin. Lo que necesariamente conlleva, a establecer con anterioridad los elementos curriculares involucrados en el proceso y a establecer las metodologías más acertadas que posibiliten alcanzar las metas propuestas y apropiar en los estudiantes las competencias deseadas. Por consiguiente, una planeación bien estructurada se constituye no solo en una guía de trabajo, sino que posibilita tener un manejo estratégico del ambiente de aprendizaje que nos ayuda a prever posibles situaciones adversas o en su defecto solucionar contratiempos, esto por un lado, por otro,

contribuye con la formación y afianzamiento del carácter del profesional que a lo largo del tiempo se convierte en experiencia, que puede garantizar en muchas direcciones calidad en los procesos pedagógicos que se llevan al interior de un establecimiento educativo. Por ende, se garantiza también el cumplimiento de las normas que visionan un servicio educativo de alta calidad en cualquier contexto de nuestro país.

## Conclusiones

A partir de las metas propuestas, las cuales se enmarcaron básicamente en diseñar una estrategia metodológica que posibilitara de alguna forma a los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Guarumo sede “Puente Río Mán” tener un acercamiento asertivo con el algebra y con ello la posibilidad de reconocer las expresiones algebraicas y utilizar sus operaciones y propiedades en diferentes situaciones del contexto, apuntando al fortalecimiento del pensamiento algebraico y disminuir alguna aversión hacia procesos matemáticos relacionados generalmente con la enseñanza tradicional de la asignatura. Desde esa perspectiva, se encontró en los objetos matemáticos una herramienta dinámica que brinda la posibilidad de acercar y direccionar aprendizajes, como en este caso, los conceptos y operaciones aditivas con expresiones algebraicas. Dichos objetos matemáticos, posibilitaron en gran medida dinamizar los espacios de enseñanza y aprendizaje y alcanzar en un porcentaje alto los propósitos establecidos inicialmente, evidenciándose en la mayoría de los participantes una participación activa y un cambio de actitud significativo frente al trabajo matemático propuesto.

Por otro lado, la dinámica que generó la implementación de la propuesta pedagógica dejó ver algunas falencias que se constituyeron en fortalezas en la medida que se realizaron los ajustes pertinentes durante el proceso. La primera está relacionada directamente con las preguntas orientadoras propuestas para el momento inicial y que tienen la misión de hacer una exploración de los conocimientos previos que manejan los estudiantes sobre el tema propuesto, se concluye que para que estas preguntas orientadoras sean más efectivas y cumplan con la tarea de ambientar una temática específica, en lo posible, se deben acompañar de una actividad dinámica que implique algún tipo de razonamiento individual y que en la medida requiera de la participación colectiva de los estudiantes. Y la segunda, tiene que ver con la utilización de las

figuras geométricas y las fichas manipulables que contienen términos algebraicos, por un lado, posibilitaron de una u otra forma un acercamiento real a conceptos matemáticos propuestos y que tradicionalmente se plantean de forma muy abstracta, por otro lado, se debe diseñar el material suficiente de tal forma que cada uno de los participantes cuente con los elementos necesarios que le permita individual y colectivamente, hacer los razonamientos adecuados que implican los procesos.

En el marco de la evaluación formativa y con el ánimo de valorar los procesos, se plantea como actividad de finalización, a la que se denominó “Memorias colectivas” dicha actividad posibilitó aflorar algunas fortalezas del grupo participante, como el trabajo en equipo, dado que en su mayoría y con mucha frecuencia realizan en el trabajo matemático razonamientos individuales, lo anterior, se ve evidenciado en la participación activa de la mayoría de los estudiantes con aportes significativos para la construcción de las memorias colectivas, siendo el tiempo un factor limitante para su diseño y posterior socialización. En esa dirección, se planteó la posibilidad de ampliar los tiempos de intervención de tal forma que se abrieran los espacios suficientes para que cada equipo de trabajo realizara la socialización del producto terminado. De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se espera que esta propuesta de intervención pedagógica sirva de referencia en otros contextos y se constituya en una herramienta de apoyo para quienes a bien quieran vivenciar una dinámica activa de construcción de conocimiento, que permite acercarse a los conceptos algebraicos, a sus propiedades y operaciones involucradas.

## Referencias

- Aguirre, A. Oscar, I. (2023). *Resolución de problemas con manipulativos: desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de secundaria*. [Tesis de maestría, UAE H]. Repositorio Académico Digital Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/3063/AT26671.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Astudillo, A. (2017). *Diseño y aplicación de una estrategia didáctica para la comprensión del lenguaje algebraico*. [Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, UN] Repositorio institucional unal <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64210>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bandler, R. & Grinder, J. (1982) *De ranas a princesas: programación neurolingüística*. Real Instituto Victoriano para el servicio de recursos terciarios para ciegos. <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373534459003.pdf>
- Camacho, M. & Santos, M. (2004) La relevancia de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas. *Revista didáctica de las matemáticas*, (58), p.45 – 60. <http://funes.uniandes.edu.co/3412/>
- Edvivo. (2014, 7 de mayo). *Identifica y reduce términos algebraicos semejantes* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=T-bCyQJWwSo&t=9s>
- López, J. (2009). *La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos*. [PDF]. [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_16/JOSE%20ANTONIO\\_LOPEZ\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf)

- Medina, E. y Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, (32), p. 90-95.
- Ministerio de Educación Nacional (2013). Metodologías que transforman. *Secuencia didáctica para el desarrollo de competencias ciudadanas*.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_secuencias\\_didacticas\\_desarrollo\\_competencias.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_secuencias_didacticas_desarrollo_competencias.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, ciencias, matemáticas y ciudadanas (1ª ed.)*. [PDF].  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos básicos de aprendizaje matemáticas.  
[https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/DBA\\_Matematicas-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf)
- Moreno, S. (2020). *El Diario de Campo como instrumento de reflexión e investigación* [Diplomado en profundización en investigación y praxis pedagógica para el mejoramiento de la calidad educativa, UNAD]. Repositorio institucional Universidad Nacional Abierta y a Distancia <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34866>
- Parreño, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de Cesar Coll. *Revista andina de educación*, (2), p. 25 – 28. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/659>
- Pérez Abril, M. (2003). La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar. *Pedagogía y Saberes*, 18, 70–74. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17227/01212494.18pys70.74>

Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. [PDF].

[https://www.researchgate.net/publication/291353525\\_ASPECTOS\\_BASICOS\\_DE\\_LA\\_FORMACION\\_BASADA\\_EN\\_COMPETENCIAS/link/56a2350008ae24f62705e309/download](https://www.researchgate.net/publication/291353525_ASPECTOS_BASICOS_DE_LA_FORMACION_BASADA_EN_COMPETENCIAS/link/56a2350008ae24f62705e309/download)

## Apéndices

### Apéndice A. Carpeta de Evidencias de la Práctica

[https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/ydgarca\\_unadvirtual\\_edu\\_co/EnGAZNBkC6ZPotmOPwfu2lMBKdKJGpCUmtnjTsecYA8kQA?e=m5zkhx](https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/ydgarca_unadvirtual_edu_co/EnGAZNBkC6ZPotmOPwfu2lMBKdKJGpCUmtnjTsecYA8kQA?e=m5zkhx)

### Apéndice B. Enlace del Video

<https://youtu.be/WBKF4EKu0YQ>