

SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO



**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA DESDE LA
ENSEÑANZA DEL ALGEBRA EN GRADO OCTAVO.**

Autora:

SANDRA PATRICIA ORTEGA ALVAREZ

Directora:

Ph.D. SOCORRO NOHEMÍ CARRASCAL TORRES

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
2017**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Montería, 2017

DEDICATORIA

A Dios, la gloria y la honra por darme la sabiduría y el respaldo para alcanzar este maravilloso logro.

A Victor Hugo mi esposo, por su apoyo incondicional.

A mi hijo Victor Samuel, mi motor.

A mis padres, hermanas y sobrinas por su ayuda y comprensión.

Sandra Patricia Ortega Alvarez

CONTENIDO

CONTENIDO.....	3
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE GRÁFICOS	8
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS.....	22
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
CAPITULO II: REFERENTES TEÓRICOS	23
4. MARCO DE REFERENCIA	23
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	23
4.1.1. Investigaciones relacionadas con la Educación Económica y Financiera en estudiantes.....	23
4.1.2. Investigaciones relacionadas con la enseñanza del algebra.	27
4.1.3 Investigaciones relacionadas con la estrategia didáctica ABP en la enseñanza de las matemáticas:.....	31
4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.	36
4.2.1. Didáctica.....	37
4.2.1.1. Didáctica De Las Matemáticas.....	37

4.2.2. Competencias.....	38
4.2.3. La evaluación.....	40
4.2.4. Enseñanza del algebra.....	41
4.2.5. Educación Económica y Financiera.....	44
4.2.3 Aprendizaje Basado en Problemas.....	47
4.2.3.1 Desarrollo del Proceso de ABP (Estudiantes).....	48
4.2.3.2 Evaluación del ABP.....	49
4.2.4. Metodología de la educación tradicional.....	50
CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....	51
5. METODOLOGÍA.....	51
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	51
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52
5.2.1 Población.....	52
5.2.2 Muestra.....	53
5.3. INSTRUMENTOS.....	53
5.3.1. Herramientas para análisis de la información.....	56
5.4 HIPÓTESIS.....	57
5.4.1. Hipótesis de investigación.....	57
5.4.2. Hipótesis nulas.....	58
5.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	58
5.5.1 Variable dependiente.....	58
5.5.2 Variable independiente.....	59
5.5.3. Variables extrañas.....	59

5.6 Operacionalización de las variables.....	59
5.7 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
Análisis de resultado y elaboración del informe final.....	61
5.7.1 Etapa 1. Diseño y validación de test.	61
5.7.2 Etapa 2. Diseño de las unidades didácticas de trabajo ABP.	62
5.7.3 Etapa 3. Aplicación de la prueba pre-test.....	69
5.7.4 Etapa 4. Desarrollo de las unidades didácticas.....	69
5.7.5 Etapa 5. Aplicación de la prueba post-test	69
5.7.6 Etapa 6. Análisis de resultados y elaboración del informe final.....	70
CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	71
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	71
6.1 Análisis pre-intervención.....	71
6.1.1 Competencia de administración de recursos:	74
6.1.1.1. Dificultad para identificar conceptos económicos y financieros.....	75
6.1.1.2. Ansiedad por perder las pruebas- “Preocupación por responder de manera errada”	75
6.1.2 Competencia de planeación económica y financiera	76
6.1.2.1. Escasa apropiación de contenidos que ocasiona dificultad para identificar relación entre factores económicos.	77
6.1.2.2. Falta de liderazgo y toma de decisiones para gestionar el éxito económico.	78
6.2. Análisis post-intervención	80
6.2.1. Metodología ABP vs metodología tradicional.....	80
6.2.2 Efecto del método ABP en los estudiantes del grupo Experimental.	83
6.2.2.1. Apropiación metodológica del álgebra, encontrando su aplicabilidad en el contexto económico y financiero.	87
6.2.2.2. Aportes de las unidades didácticas al álgebra.	88
6.2.2.3. El aprendizaje basado en problemas “una manera de encontrar sentido a los conceptos económico y financieros”	91

6.2.2.4. El trabajo en equipo: una manera de resolver más fácil los problemas matemáticos.....	92
6.2.3 Efecto de la metodología tradicional en el grupo Control.....	93
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
7. CONCLUSIONES	98
8. RECOMENDACIONES	101
9. BIBLIOGRAFÍA.....	103
10. ANEXOS	112
10.1 ANEXO 1.....	112
10.2 ANEXO 2.....	131
10.2.1 Planeación de unidades didácticas de trabajo ABP 1	132
10.2.2. Planeación de unidades didácticas de trabajo ABP 2.....	152

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resultados prueba PISA 2012	15
Tabla 2: Definiciones de Educación económica y financiera.	45
Tabla 3: <i>Esquema del cuasi-experimento realizado</i>	53
Tabla 4: Dominios de la prueba de EEF del ICFES 2015	54
Tabla 5: Operacionalización de las variables	59
Tabla 6: Etapas de la investigación.	61
Tabla 7: Codificación de las preguntas y categorías de dominios	62
Tabla 8: Matriz general de trabajo metodológico competencia económica y financiera.	65
Tabla 9: Ejemplo específico del diseño de las actividades	68
Tabla 10: Resultados numéricos de la prueba Pre-test	73
Tabla 11: Resultados numéricos en la prueba Post-test	82
Tabla 12: procedimiento estadístico para prueba de hipótesis H02	86
Tabla 13: procedimiento estadístico para prueba de hipótesis H03	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados prueba Saber 2014 y 2015 IE San José de Carrizal.....	17
Gráfico 2: Resultados prueba Saber 2014 y 2015 San Carlos- Carlos.....	18
Gráfico 3: Estrategia para el desarrollo de la competencia económica y financiera	36
Gráfico 4: Modelo de una nueva álgebra.....	43
Gráfico 5: Histogramas de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes de los dos grupos en el pre-test	72
Gráfico 6: Diagrama de cajas para las puntuaciones de los grupos.....	72
Gráfico 7: Competencia administración-Pre-Test, para ambos grupos.....	74
Gráfico 8: Competencia planeación económica y financiera-Pre-Test, para ambos grupos...	77
Gráfico 9: Histograma para las puntuaciones de los estudiantes en el pos- test	80
Gráfico 10: Diagrama de cajas para el pos test de ambos grupos	81
Gráfico 11: Diagrama de barras de las medias de los grupos	82
Gráfico 12: Competencia de administración en el grupo experimental- pos-test	84
Gráfico 13: Competencia de planeación, grupo experimental- pos-test.....	85
Gráfico 14: Ejercicio en clase apropiación de conceptos económicos y financieros.....	89
Gráfico 15. Actividad: Lluvia de ideas y solución del problema	90
Gráfico 16. Competencia de planeación, grupo control- pos-test.....	94
Gráfico 17: Competencia de administración, grupo control- pos-test.....	95

RESUMEN

El propósito del presente trabajo es evaluar la efectividad relativa del aprendizaje basado en problemas (ABP), comparado con el método tradicional, para el desarrollo de la competencia económica y financiera (CEF) desde la enseñanza del álgebra, en la institución educativa San José de carrizal del municipio de san Carlos Córdoba. Se establece la estrategia de implementación de dos unidades didácticas de trabajo, fundamentadas en el enfoque ABP y organizadas alrededor de tres dominios: los contenidos (económicos y financieros), las competencias (planeación y administración), y los contextos (hogar, empresa y estado). El estudio está enmarcado dentro del enfoque cuantitativo, y es de tipo cuasi experimental con dos grupos: experimental y control. A estos grupos se les aplicó un pre-test, y posterior a la intervención, se les aplicó un post-test de control de equivalencia entre ellos.

En el análisis de resultados se utilizaron las pruebas no paramétricas de Wilcoxon, y de Mann-Whitney. Los resultados obtenidos permitieron establecer que, en general, las competencias económicas y financieras mejoraron tanto en el grupo experimental como en el grupo control, con lo que se espera que los estudiantes puedan afrontar de mejor manera situaciones prácticas y establecer relaciones de beneficios a corto y mediano plazo de manera ética, activa y responsable. Sin embargo, los resultados también muestran que con la implementación de la estrategia ABP se logró que la mejora resultara significativamente mayor en los estudiantes del grupo experimental, en comparación con los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo control.

Palabras claves: Aprendizaje basado en problemas, Competencia económica y financiera, enseñanza del álgebra, estrategia de intervención didáctica.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to evaluate the relative effectiveness of problem-based learning (PBL), compared to the traditional method, for the development of economic and financial competence (CEF) from the teaching of algebra, at the Educational institution San José de Carrizal of the municipality of San Carlos Córdoba. The implementation strategy of two didactic units of working is established, based on the ABP approach and organized around three domains: the contents (economic and financial), the competences (planning and administration), and the contexts (home, company and state)). The study is framed within the quantitative approach, and is quasi-experimental with two groups: experimental and control. A pre-test was applied to these groups, and after the intervention, a post-test of equivalence control between them was applied.

The nonparametric tests of Wilcoxon and Mann-Whitney were used in the analysis of results. The results obtained allowed us to establish that, in general, economic and financial competences improved both in the experimental group and in the control group, with which is expected to enable students to better deal with practical situations and establish short and long term benefit relationships. medium term in an ethical, active and responsible manner. However, the results also show that with the implementation of the ABP strategy it is was achieved that the improvement was significantly higher in the students of the experimental group, in comparison with the results obtained by the students of the control group.

Key Words: Problem-based learning, Economic and financial education, Algebra teaching and Strategy of didactic intervention.

INTRODUCCIÓN

El mundo enfrenta una realidad marcada por la globalización y virtualización de muchos aspectos de la vida, por lo que gran parte de las acciones deben realizarse de la forma más rápida, sencilla y eficaz. Estas situaciones están acompañadas de grandes avances económicos que han logrado posicionar el intercambio de productos y materias primas entre diversos países, configurando así una sociedad interconectada. Es en este ambiente de cambio socio-económico que se establece la necesidad de que la escuela como epicentro de formación, no permanezca ajena a estos avances. En ese sentido, se puede decir que los estudiantes demandan una educación de calidad que responda a las exigencias de una sociedad tan competitiva en términos económicos. Es así como la presente unidad investigativa explora nuevas formas de abordar el proceso de enseñanza- aprendizaje para el área de las matemáticas, específicamente, involucrando las competencias económicas y financieras, debido a que éstas representan adecuadamente las distintas formas de expresión de una realidad cada vez más dinámica y ligada fuertemente a los procesos de producción.

Este trabajo se encuentra organizado en cinco capítulos estructurados de la siguiente manera:

En el capítulo 1, se presenta de manera general el proyecto que da origen a la presente investigación, se exponen inicialmente los argumentos de la formulación del problema, la justificación que soporta la pertinencia y relevancia de este trabajo, objetivos generales y específicos de la investigación.

En el capítulo 2, se presentan los aportes teóricos que intervienen en la consolidación conceptual de la ECF, del álgebra, el ABP, la didáctica, las competencias y la evaluación.

El capítulo 3, describe el diseño metodológico, el enfoque investigativo, la modalidad de la investigación, tipo o nivel de investigación, población y muestra, la operacionalización de las variables, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento de la información.

El capítulo 4, presenta el análisis e interpretación de resultados, detalle estadístico y la comprobación de la hipótesis. Se inicia con un análisis del estado inicial de los conocimientos

de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos. En este capítulo se incluye el análisis pre-intervención realizado a los dos grupos participantes en la investigación, 8°-1 que es el grupo experimental, y 8°-2 que es el grupo control. Así mismo se analizan los resultados obtenidos luego del proceso de la intervención. Se hace además, un análisis de los efectos de las dos metodologías, la tradicional y el aprendizaje basado en problemas teniendo en cuenta los resultados obtenidos después de la aplicación de éstas en cada grupo.

Finalmente, en el capítulo 5 se plantean las conclusiones y recomendaciones, a partir de los hallazgos más significativos del trabajo de investigación, se inicia reconociendo la importancia de transformar las prácticas educativas en el área de las matemáticas con el propósito de enriquecer la formación de los estudiantes, y se dan algunas recomendaciones para futuras investigaciones en el tema).

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sociedad actual se mantiene en un proceso de constante cambio, y depende de una economía globalizada, cada vez más interrelacionada y que propende por la cultura del desarrollo humano y del emprendimiento. Lo que demanda de sus ciudadanos no solo competencias cognitivas, sociales, y tecnológicas, sino también un alto grado de responsabilidad social y competencias económicas y financieras suficientes, que les permitan a éstos participar activa, informada y responsablemente de estos procesos. Esta necesidad implica incluir los procesos de formación en los primeros lugares de la agenda de las políticas sociales y de desarrollo de los países del mundo. De ahí que, los sistemas educativos deban responder al desafío que plantea una nueva cultura del emprendimiento, donde el desarrollo de valores, capacidades, destrezas, competencias técnicas, entre otras, se conviertan en el eje articulador de las demandas de la sociedad productiva bajo el impacto de la globalización, el crecimiento económico basado en conocimientos, y la revolución de la información y la comunicación.

Hoy por hoy la Educación Económica Financiera (EEF) se está revelando en muchos países como una medida para la igualdad de oportunidades, y hace parte de un conjunto de acciones preventivas que buscan reducir la posibilidad de entrar en crisis económica. A nivel mundial, por ejemplo, los países pertenecientes a la OCDE, promueven programas tendientes a la preparación de las personas en estos temas, ya que la manera como éstas manejan su economía y sus finanzas, afecta tanto su bienestar personal, como el de su entorno social.

A nivel del país, en el año 2010 se elaboró la estrategia nacional de educación económica y financiera (ENEEF), a partir de la cual entidades tales como el banco de la república han desarrollado programas para el desarrollo de ésta. A su vez, en el sector privado, entidades tales como Bancolombia y BBVA, entre otras, tienen programas para el desarrollo de la EEF para sus clientes.

El artículo ‘Educación financiera es el gran reto de la banca’ del diario La República, señala que:

El desconocimiento y desinformación generalizados de la población colombiana sobre temas básicos de economía y finanzas limitan la capacidad de los ciudadanos para tomar decisiones fundamentadas y consistentes en este aspecto básico de la vida contemporánea. Así mismo, la falta de desarrollo de competencias relacionadas con estos temas impide que las personas participen activa y responsablemente en procesos económicos muy importantes, lo cual, en un mediano plazo, influye negativamente sobre su bienestar individual y familiar, y retrasa el avance de la sociedad en su conjunto. (2012).

Desde el enfoque del desarrollo humano, planteado por Nussbaum (2012), la falta de desarrollo de competencias económicas y financieras (CEF), nos hace una sociedad injusta, puesto que no es capaz de garantizar a sus miembros las precondiciones de una vida que esté a la altura de la dignidad humana, y que presenta problemas de desarrollo y luchas personales por alcanzar una calidad de vida plenamente adecuada, con un mínimo de justicia social.

Lo anterior brinda una visión del gran problema del que no es ajena la población colombiana hoy día, y pone en alerta a los actores del sistema socioeconómico del país (gobierno, entidades financieras públicas y privadas, y población general), llevándolos a reflexionar sobre las medidas y estrategias pertinentes para mejorar y superar esta situación que deteriora y afecta a largo plazo la economía nacional.

Las instituciones educativas, por su naturaleza social y como ámbitos de socialización en la mayor parte de los grupos demográficos, no pueden permanecer ajenas o neutrales a las nuevas necesidades educativas, y deben ofrecer alternativas adecuadas. Es por ello que a nivel mundial crece el interés por la calidad de la educación básica que se imparte, es así como, el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la OCDE (PISA, por su sigla en inglés), iniciado en el año 1997, representa el compromiso de los gobiernos de los países miembros, por examinar los resultados de los sistemas educativos, medidos en función de los logros alcanzados por los estudiantes de 15 años, permitiendo el análisis comparativo de los países participantes, lo cual impacta en la toma de decisiones a futuro del sistema educativo de

éstos. En PISA 2012 participaron 65 países y economías asociadas, que representan más del 80% de la economía mundial.

Según el informe nacional de resultados “Colombia en PISA 2012” (ICFES 2013), Colombia en su participación obtuvo 376 puntos frente 494 que fue el promedio de los países participantes, y un poco más de la mitad (51%) no alcanzó el estándar mínimo correspondiente a una participación socioeconómica plena en la edad adulta. En matemáticas, los estudiantes colombianos de 15 años están, en promedio, atrasados más de tres años (118 puntos) con respecto a sus pares de países miembros de la (OCDE, 2014b), como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Resultados prueba PISA 2012

PAISES	MATEMÁTICAS	
	Promedio	Desviación estándar
Chile	423	81
México	413	74
Uruguay	409	89
Costa Rica	407	68
Brasil	391	78
Argentina	388	77
Colombia	376	74
Perú	368	84
Promedio OCDE	494	92

Fuente: ICFES (2013)

Por su parte, el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), que evalúa las competencias en matemáticas, ciencias y escritura de los estudiantes latinoamericanos de los grados 3 y 6, plantea que existe un atraso de entre los estudiantes colombianos respecto a los de sus países vecinos como Chile, Costa Rica y México, que empieza en los primeros años de educación (Oficina de la UNESCO de Santiago, 2015). Las pruebas nacionales SABER en Grado 9 (teóricamente a la edad de 14) y Grado 11 (a la edad de 16) también muestran niveles globales bajos, con tendencias negativas en los puntajes de lectura y matemáticas.

Lo anterior implica grandes retos, no solo para el sistema educativo, sino para todos los demás ámbitos donde se forman y transfieren competencias, habilidades, hábitos y valores, para lograr la meta que se ha propuesto de ser el país más educado de América Latina en 2025 (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2015).

Si se tiene en cuenta que el objetivo principal del Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018), se centra en cerrar las brechas en acceso y calidad a la educación entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones. Se hace necesario involucrar o fortalecer en los estudiantes, competencias que aporten herramientas no solo para su formación profesional, sino para su adecuado desenvolvimiento en la vida cotidiana, donde uno de los aspectos fundamentales a la hora de sortear desafíos que plantea la vida, radica en contar con los conocimientos suficientes para la toma de decisiones adecuadas, y una de las decisiones importantes en la vida de toda persona, gira en torno al buen manejo de sus finanzas, desde la perspectiva del conocimiento y la responsabilidad de cada uno.

Consciente de esta necesidad manifiesta, y debido a la preocupación generalizada de muchos países, en cuanto a la cultura financiera de sus habitantes, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), ha desarrollado diversas estrategias, entre las que se destaca la alineación de las pruebas SABER con pruebas internacionales, como las PISA, los lineamientos específicos en materia de Educación Económica y Financiera: “Estrategia nacional de educación económica y financiera (ENEEF)”, y en el documento de orientaciones pedagógicas para la Educación Económica y Financiera denominado “Mi Plan, mi Vida y mi futuro”, donde proponen elementos conceptuales y pedagógicos para la implementación de

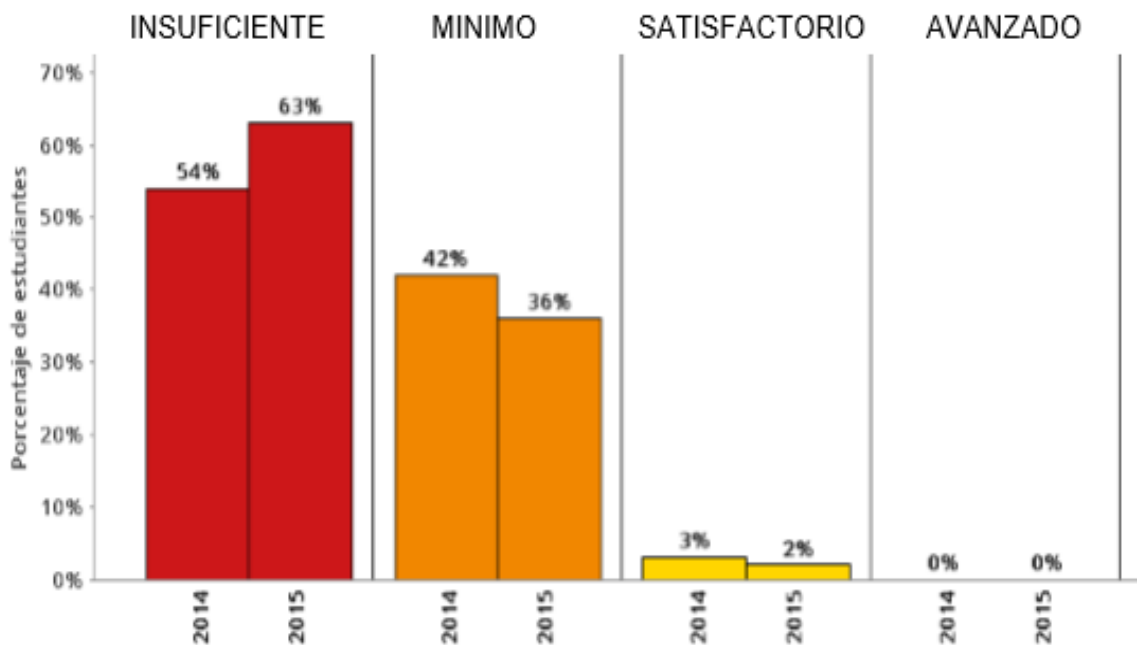
ésta en las Instituciones educativas como proyecto transversal. No obstante, este documento aún no ha sido socializado, ni analizado en los establecimientos educativos en el ámbito municipal.

Al hacer un análisis de las pruebas saber de los años 2014 y 2015, en el grado 9° de la institución Educativa San José de carrizal, mostrados en el gráfico 1, encontramos que:

- En ambos años, la gran mayoría de los estudiantes, se encuentran ubicados en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo.
- El porcentaje de estudiantes que pertenece al nivel satisfactorio resulta muy reducido y es esencialmente el mismo.
- Ningún estudiante logró ubicarse en el nivel avanzado en estos dos años.

Gráfico 1: Resultados prueba SABER 2014-2015 I.E San José de Carrizal- San Carlos.

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas, noveno

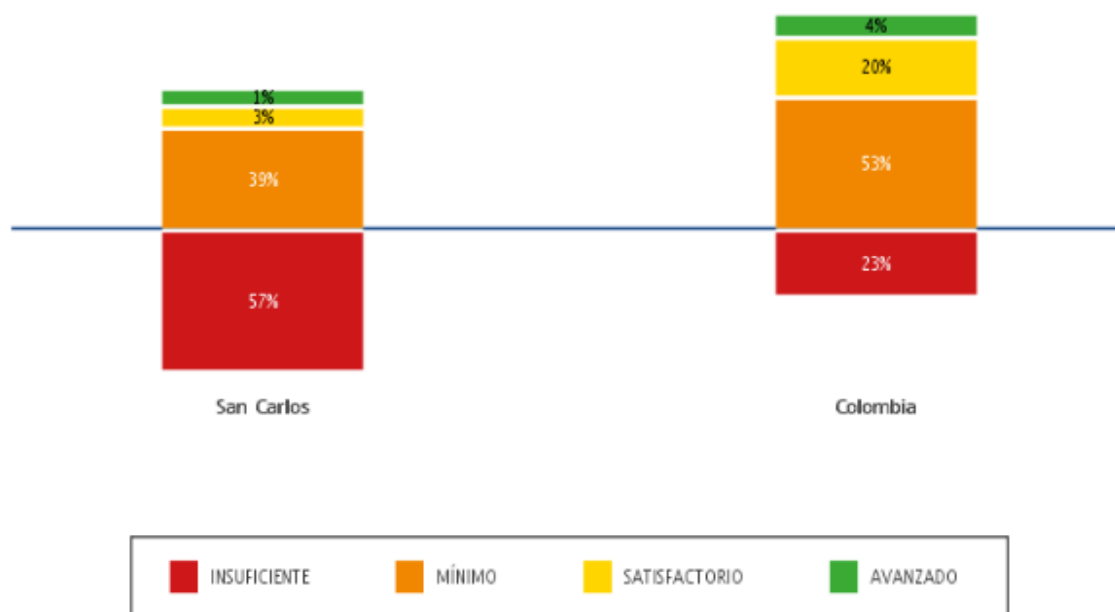


Los resultados del municipio de San Carlos (Gráfico 2) por su parte, muestran que casi la mitad del porcentaje de estudiantes del grado noveno en el área de Matemáticas, se ubica en el nivel insuficiente para el año 2014, y para el año 2015 este porcentaje aumenta a 57%. A nivel nacional estos porcentajes sólo alcanzan 25% y 23% para los mismos períodos de tiempo.

También se puede notar que solo el 1% de los estudiantes se mantiene en el nivel superior para los años considerados, lo que contrasta con niveles de 5% y 4% a nivel nacional para los mismos períodos.

Gráfico 2: Resultados prueba SABER 2014-2015 San Carlos - córdoba.

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño en el municipio y el país en matemáticas, noveno grado



Los anteriores resultados muestran que si bien es cierto que los resultados a nivel nacional y departamental aún pueden ser mejorados sustancialmente, los resultados a nivel de la institución resultan ser verdaderamente desalentadores. Esto, sugiere emprender de manera urgente, acciones que permitan mejorar los resultados y acercarnos, al menos, a los indicadores de nivel nacional.

Atendiendo entonces, las orientaciones pedagógicas dadas por el MEN para el desarrollo de la competencia económica y financiera, evaluada en el área de Matemáticas y el desempeño en las evaluaciones externas de la Institución Educativa San José de Carrizal en esta área donde se lleva a cabo la investigación, se requiere abordar ésta problemática desde los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas articulando la Educación Económica y Financiera al desarrollo de éstos.

Lo anterior conduce al planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo el aprendizaje basado en problemas incide en el desarrollo de la competencia económica y financiera desde la enseñanza del algebra en el grado octavo, en la institución educativa san José de Carrizal de san Carlos Córdoba?

2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con Gnan et al. (2007) citado en la ENFE (2010, p. 11):

Existen tres razones principales para impulsar la EEF de un país, las cuales a su vez justifican que instituciones públicas y privadas del sector económico y financiero, desarrollen programas que la fomenten. Esas razones son:

- « La EEF contribuye a suavizar el funcionamiento de los mercados financieros: consumidores más educados y mejor informados toman mejores decisiones financieras a lo largo de su vida, lo cual no sólo favorece sus intereses particulares sino que, en conjunto, favorece la estabilidad y el desarrollo del sistema financiero, al reducir la probabilidad de incidentes de crisis.
- « La EEF favorece una política económica sostenible al empoderar a las personas: la hipótesis es que ciudadanos mejor formados en temas de economía y finanzas tendrían mayor capacidad de comprender y tomar una posición frente a los hechos económicos y, por tanto, frente a las políticas económicas y sociales que adoptan sus gobernantes.

En ese sentido, podrían respaldar mejores políticas económicas por medio de su voto, lo cual, a su vez, podría generar una presión social para mantener una política económica favorable y sostenible para el país.

- « La EEF contribuye a la educación en general como un bien público: esto favorece el desarrollo del capital humano, lo cual, a largo plazo, tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad. Además, una característica de la mayoría de las propuestas de educación económica y financiera es la gratuidad de las mismas en la búsqueda de llegar a toda la población.»

En la última conferencia sobre educación y alfabetización financiera realizada en París en 2014, con el respaldo de la OCDE, el Centro de Educación Financiera Global, y la Red Internacional para la Educación Financiera, el tema central de discusión fue la importancia de comenzar cuanto antes a establecer mecanismos de desarrollo de habilidades y conocimientos económicos y financieros en los educandos desde los primeros niveles de enseñanza y en la universidad. Es así como, en las pruebas PISA 2012 los exámenes se centraron en el nivel de educación financiera, se evaluaron temas como la gestión de cuentas y tarjetas bancarias, los derechos de los consumidores, el valor del ahorro, la toma de decisiones en cuanto a gastos, y la importancia de conceptos como intereses, tasas e impuestos, entre otros.

Por otro lado, es un error común asociar el conocimiento económico y financiero directamente al entendimiento de las matemáticas, puesto que, es muy distinto saber, por ejemplo, cómo despejar una ecuación a comprender qué es el IVA, y cómo y cuándo se aplica. Se debe tener en cuenta que cuando se enseña sobre educación económica y financiera, se busca desarrollar las habilidades necesarias para tomar decisiones asertivas sobre gastos y ahorro, no sólo de dinero sino de bienes y recursos. Desde pequeños, los niños empiezan a decidir qué comer, qué ropa usar o qué jugar, por lo cual se les debe también brindar la oportunidad de aprender acerca del valor del dinero y la forma de usar éste de manera eficiente, así como usar racionalmente los recursos naturales, entre otros.

Desde esta perspectiva, el MEN se ha propuesto consolidar una educación de calidad, razón por la cual ha asumido una política de promover la Educación Económica y Financiera (EEF) en los educandos de todo el país, en armonía con su encargo social educativo, que permita formar personas con valores éticos y respetuosos de lo público, para el adecuado ejercicio de sus derechos humanos, y de esta manera construir una convivencia pacífica.

Atendiendo las orientaciones pedagógicas para la Educación Económica y Financiera denominadas “Mi Plan, mi Vida y mi futuro”, (MEN;2014), y los lineamientos de las pruebas nacionales e internacionales, se hace necesario replantear la práctica en la enseñanza de la Matemática, para que el estudiante tenga un papel activo y se promueva un aprendizaje significativo. En este sentido, ya no se trata solamente de defender la importancia y necesidad de la educación económica y financiera en las instituciones educativas, sino también discutir qué contenidos deben enseñarse y cómo enseñarlos. Por este motivo y teniendo en cuenta éstos lineamientos, la presente investigación propone un cambio didáctico en la enseñanza del álgebra. En particular, al implementar el aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de la educación económica y financiera en el grado octavo en la institución educativa san José de Carrizal de San Carlos Córdoba.

La estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas busca involucrar a los estudiantes, enfatizar en ellos la responsabilidad de su propio aprendizaje, reforzar el aprendizaje por medio de la participación activa, motivarlos a aprender unos de otros, y desarrollar habilidades de aprendizaje para toda la vida.

Desde el punto de vista teórico, la investigación brindará conocimientos sobre el desarrollo de la CEF, para la comprensión de la complejidad de fenómenos socioeconómicos, políticos y ambientales del contexto en donde está inmerso el estudiante. Esto, obviamente, le apuesta a un currículo más pertinente, beneficiando a docentes, educandos, padres de familia, y por supuesto a la comunidad en general que es en donde se aplican los procesos económicos desde la familia.

Desde lo metodológico, la investigación sirve como aporte o referente a otras investigaciones, y en lo teórico-práctico, como estrategia didáctica que facilita la apropiación

de conceptos y procesos en los educandos. De igual manera, los docentes o investigadores pueden apropiarse del diseño utilizado.

Con el interés de profundizar los temas de importancia educativa desde la intervención investigativa propuesta desde la Maestría en Educación SUE Caribe, surge la necesidad de aportar nuevos e innovadores procesos de enseñanza, que contribuyan a mejorar las estrategias de formación y generar a partir del quehacer docente, la motivación permanente de ser capaces de transformar y crear ambientes educativos que se ajusten a las necesidades y/o potencialidades de los educandos. Lo anterior, en un ejercicio de continua reflexión y compromiso por ser partícipes de un proceso educativo del cual los docentes son sujetos y también protagonistas.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia del ABP en el desarrollo de la Competencia Económica y Financiera desde la enseñanza del Algebra en los estudiantes de los grados octavo de la institución educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Identificar el estado inicial de los conocimientos de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos en los distintos dominios que conforman la prueba de competencia económica y financiera.
- 2.** Implementar la estrategia ABP en la enseñanza del algebra para el desarrollo de la Competencia Económica y Financiera en el grupo experimental grado 8 de la I.E San José de Carrizal.
- 3.** Determinar en los estudiantes del grupo control y del grupo experimental las transformaciones en el desarrollo de la competencia Económica y Financiera producto de las

intervenciones.

4. Determinar las diferencias en las transformaciones del desarrollo de la competencia Financiera luego de las intervenciones en ambos grupos (control y experimental).

CAPITULO II: REFERENTES TEÓRICOS

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Desde la perspectiva de la pertinencia y los objetivos de la presente investigación se hace una revisión de literatura en el ámbito internacional, nacional y regional, reseñando diferentes investigaciones que de manera muy significativa han contribuido al desarrollo de la EEF en estudiantes, investigaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra, y otras relacionadas con la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de las matemáticas.

4.1.1. Investigaciones relacionadas con la Educación Económica y Financiera en estudiantes.

En el contexto internacional destacamos el estudio realizado por Martínez (2011) en la ciudad de Andalucía – España, titulado: “Educación financiera para los jóvenes: balance de una experiencia”. Por medio del cual se plantea la importancia de acercar a los jóvenes a la educación contable y financiera, puesto que esta enseñanza era fundamental para la apropiación de conocimientos que útiles para el uso consiente de los productos y servicios que se consumen a diario.

Mediante este estudio aplicado a 35 centros educativos de Almería (España), se logró establecer que la educación económica y financiera se desarrolla a través de tres aspectos: el primero tiene que ver con la apropiación de una serie de contenidos que formalicen el

conocimiento sobre finanzas; el segundo tiene que ver con las habilidades o competencias que permitan que el estudiante aplique estos conocimientos adquiridos de manera idónea; y el tercero corresponde a llevar a cabo una gestión adecuada de las finanzas personales, aspecto que se ve favorecido en la medida que el estudiante seleccione de manera acertada los servicios o productos desde una perspectiva crítica y razonable de lo que es mejor en términos económicos.

Se destaca también el trabajo de la Psicóloga Marínela Denegrí (2007), experta en psicología económica de la Universidad de la Frontera, en Temuco, Chile. Autora del programa: Yo y la economía. Titulado: “Diseño, aplicación y evaluación de impacto de un programa de educación económica en escolares de 6° año básico de Temuco”. El cual tuvo una duración de 3 años, consideró cuatro etapas: evaluación inicial de estudiantes y profesores; capacitación de profesores; desarrollo y seguimiento de los proyectos de aula interdisciplinarios; y finalmente, evaluación de resultados. En éste se realizó un estudio del cambio en las prácticas pedagógicas de profesores de educación primaria de Chile, a partir de su participación en un programa de formación en educación económica para escolares de 6° año.

La muestra estuvo conformada por 14 profesores de las asignaturas de comprensión del medio, lenguaje y comunicación y matemáticas, a quienes se aplicó el test de alfabetización económica para adultos (TAE-A), los objetivos de esta investigación fueron: (a) describir el nivel de alfabetización económica de los profesores participantes de la muestra, antes de iniciar el programa de capacitación en educación económica (pre-test); (b) comparar los cambios en los niveles de alfabetización económica de los profesores luego de ser formados en el programa (post-test); y (c) comparar los cambios en la actuación docente al inicio, durante y al término de la aplicación experimental del programa de educación económica “Yo y la Economía”. Los resultados obtenidos en esta investigación permitieron concluir que el programa de formación en educación económica para docentes tiene efectos significativos en los niveles de alfabetización económica y actuación en aula de los profesores participantes.

Concordante con la literatura previa, los resultados confirman que los profesores participantes presentan una deficiente preparación en temas económicos vinculada no sólo con

la falta de una formación sistemática en economía en su formación inicial, sino también con sus propios pre-conceptos y la forma cómo vivencian afectivamente el mundo económico, y concluye que, si bien la muestra de profesores participantes fue relativamente pequeña, especialmente por la complejidad del diseño de formación y seguimiento en aula, el proceso de selección de la muestra así como los resultados obtenidos parecen ser generalizables para la aplicación masiva del programa “Yo y la economía”, lo que constituye un aporte a un ámbito tan descuidado y a la vez vital para el desarrollo ciudadano, personal y familiar de los educandos. Esta investigación nos aportó al marco teórico y a la metodología del presente trabajo.

Igualmente se revisó el trabajo de investigación realizado por Denegrí y Sepúlveda (2013) titulado: “Yo y la economía. Evaluación de la actuación docente en un programa de educación económica para escolares de 6º año de educación primaria”, donde se aplicó el test de alfabetización económica para niños, se utilizó una metodología pre-experimental, pre y post-test con grupo único, utilizándose un diseño de medidas repetidas. Mediante este estudio fue posible establecer la necesidad de incluir procesos educativos encaminados a fortalecer el aprendizaje de las matemáticas específicamente el reto de alfabetizar económicamente a los niños, puesto que los resultados obtenidos indican aumento significativo en los niveles de alfabetización económica posterior al programa, observándose, también, diferencias significativas según género y nivel socioeconómico, y efecto de interacción entre hombres y mujeres del nivel socioeconómico alto.

Por otro lado, destacamos el trabajo de Cuellar (2012): “Diagnóstico realizado a los estudiantes de la UNAD CEAD Florencia para determinar la importancia y la pertinencia de recibir educación financiera”. Cuya pregunta de investigación fue: “¿Qué tan importante es el dominio de la educación financiera para los estudiantes de la UNAD en el CEAD de Florencia?” (p, 17), con el objetivo de determinar la importancia y la pertinencia de recibir educación financiera, en éste se evidencian variables muy relevantes que definen el nivel de educación financiera, como los hábitos financieros y el estilo de vida. Además de su nivel socio-económico y cultural. Estas variables definen el por qué es importante recibir una adecuada y pronta educación financiera, así como el estado y la situación actual de esta

tendencia en la población profesional. Esta investigación nos aportó elementos conceptuales para la justificación y pertinencia de la educación económica y financiera, entre otros, como el expuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) por medio del cual se considera que la educación financiera: “es el proceso mediante el cual, tanto los consumidores como los inversionistas financieros logran un mejor conocimiento de los diferentes productos financieros, sus riesgos y beneficios” (p. 28)

Destacamos también el trabajo realizado por Obando y Villada (2015), titulado: “Diseño de una unidad didáctica orientada al aprendizaje basado en la resolución de problemas del concepto de interés, apoyada en entornos digitales, para tres grupos de estudiantes del grado noveno del Tolima”. En este estudio se presenta una propuesta de unidad didáctica basada entornos digitales de aprendizaje, por medio de la cual, se pretende potenciar la competencia matemática para resolución de problemas financieros, mediante este estudio se logró establecer que la incorporación de herramientas digitales permite generar un ambiente de participación y trabajo colaborativo entre los estudiantes, quienes además mostraron mayor disposición para la búsqueda de información relacionada. Este trabajo nos aportó actividades ejemplo en la elaboración de las unidades didácticas de nuestra investigación.

Por último, destacamos el trabajo de Aparicio y Jiménez (2013), titulado: “Diseño de un programa de educación económica y financiera para adolescentes escolarizados en educación básica secundaria entre 12 y 14 años de edad”, este programa consistió en utilizar “talleres de reflexión, trabajos en grupo, discusiones sobre casos, trabajos vivenciales en casa con los padres, representaciones de situaciones, actividades creativas, lluvia de ideas y actividades lúdicas” (p. 82). Las actividades del programa permitieron establecer un criterio de organización y planificación de las actividades financieras, donde los estudiantes realizaron un análisis de medición de los recursos a través de objetivos y contenidos definidos, acorde a sus edades, siendo aplicados de manera eficiente en actividades como el presupuesto familiar. Esta investigación nos aportó al diseño de ejemplos de actividades en nuestras unidades didácticas.

De lo anteriormente planteado, se puede decir que la formación en la competencia económica y financiera es un motor de desarrollo social para el aprendizaje de los estudiantes, puesto que de manera diaria se enfrentan a situaciones económicas que muchas veces no son

entendidas ni analizadas de manera idónea, acorde a sus edades, esto requiere de una formación centrada en el fortalecimiento de habilidades para tomar decisiones económicas que garanticen su propio bienestar, de modo que puedan ser capaces de consolidar unas expectativas de vida sobre la base del uso eficiente y correcto de los recursos.

Del mismo modo, los estudios mencionados plantean la necesidad de incorporar la competencia económica y financiera a la educación básica, debido a que, solo a través de ésta será posible orientar a la formación de los estudiantes hacia el uso eficiente y sensato de la economía, aspecto que sin duda favorecerá el uso consiente y responsable de sus finanzas. Es por ello que se hace hincapié en construir desde el contexto educativo estrategias didácticas que fortalezcan el proceso de enseñanza y generen ambientes educativos que promuevan una sociedad económicamente responsable y emprendedora.

4.1.2. Investigaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra.

Alrededor de la enseñanza del álgebra, han sido diversos los trabajos realizados al respecto, que han brindado un abordaje detallado y completo sobre la enseñanza de esta importante rama de las matemáticas. Se puede destacar en el campo internacional el trabajo realizado por Ortiz & Castro (2008), pertenecientes al grupo de Investigación Didáctica de la Matemática: Pensamiento Numérico (FQM-193), del Plan Andaluz de investigación, desarrollo e innovación (PAIDI). Por medio del cual, a través de un grupo de docentes de matemática en formación, analizaron las prácticas de enseñanza utilizando la calculadora gráfica como un medio para modernizar los procesos de enseñanza-aprendizaje del álgebra. Mediante este estudio se logró determinar que resulta positivo para el aprendizaje, que se planteen situaciones problema debido a que permite:

Resolver y plantear otros ejemplos similares y comprobar resultados con la calculadora gráfica. En el momento final se consideró el trabajo en grupo por parte de los estudiantes, el planteamiento de situaciones, la selección y formulación de problemas, la construcción y representación múltiple del modelo (con el apoyo de la calculadora gráfica), la interpretación de las soluciones y la formulación de nuevas preguntas (p.188).

A partir de lo anterior, se puede decir que existen alternativas metodológicas y recursos que pueden hacer del álgebra un estudio más práctico teniendo en cuenta el uso eficiente de herramientas como la calculadora para resolver problemas, de modo que es posible que valoren y reconozcan la importancia de la aplicación de dichas herramientas para el desarrollo de cálculos que consideren necesarios.

Por otra parte, un estudio realizado por Molina (2009), titulado: “Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria”. Mediante esta investigación se buscó comprobar la importancia de articular el pensamiento algebraico al contexto curricular a través del constructo pensamiento relacional. Este último consiste en lograr establecer similitudes entre dos factores comunes que pueden ser analizados de manera sistémica. A través de este estudio se logró evidenciar que:

La algebrización del currículo matemático escolar puede ayudar a enriquecer la enseñanza de las matemáticas, en todos los niveles educativos, facilitando el desarrollo de un aprendizaje con comprensión. En particular, permite organizar la enseñanza de la aritmética y del álgebra formal evitando saltos, rupturas o cortes didácticos entre ambas (p.151).

De lo anterior, se puede decir que las matemáticas como cualquier área de conocimiento, puede diseñar desde el quehacer pedagógico, estrategias innovadoras capaces de enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, que permitan innovar y construir un pensamiento algebraico y aritmético, mediante los cuales el intercambio y la combinación de los mismos sirvan para contribuir a resolver de forma rápida y comprensible cualquier actividad matemática.

Kieran & Filloy (1989), en su trabajo investigativo titulado: “El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica”, ponen de manifiesto que la investigación llevada a cabo con relación a la enseñanza del álgebra en la educación obligatoria ha sido escasa. No obstante, en los estudios realizados se detecta que el acercamiento al álgebra en la enseñanza se ha hecho, en general, con concepciones estructurales. Señalan además, citando Martz 1982, Kirshne 1987, Thompson y Thompson 1987 que:

El énfasis que la psicolingüística y la inteligencia artificial ponen en un modelo procesual de las habilidades humanas, y relaciónese con la manera como el modelo explica cómo y por qué los usuarios del lenguaje algebraico cometen de forma natural y común errores en sus procedimientos sintácticos. (p.235).

La anterior investigación aportó a nuestro marco teórico una perspectiva psicológica de la enseñanza del álgebra, fundamental para entender este proceso.

Según, Olfos, Soto & Crocci, (2007) se plantea que existe una baja calidad de la enseñanza del álgebra elemental y que la didáctica aplicada para su enseñanza no ha variado en la actualidad, debido a que los estudiantes aprenden a operar expresiones algebraicas y resolver ecuaciones de primer grado, sin que estas tareas tengan significación para ellos o las vinculen a problemas del contexto real, o las relacionen con procesos de modelación o sirvan de acercamiento a formas de pensamiento matemático de tipo inductivo, argumentativo o demostrativo. Lo cual nos aportó a la justificación de nuestro problema de investigación.

Por otro lado, Ursini et al (2005) mencionan que los 5 obstáculos comunes en el aprendizaje del álgebra son:

- « El desconocer los distintos usos de la variable, debido a que los libros y el profesor no consideran necesario aclarar las múltiples utilidades, la confusión radica en considerar la letra como un número general o la letra como una incógnita, lo que interesa es hallar el valor de la letra.
- « El interpretar la letra cuando aparece acompañada de un coeficiente o tiene un exponente, como el monomio $6m$, que suelen confundirla con unidades y decenas, o creen que $n^3 + n^3$ es igual a $6n$.
- « Aceptar que una respuesta algebraica, representa diferentes situaciones, sin embargo, los estudiantes la consideran como una solución única al problema planteado, y no aplicable a ningún otro caso.
- « La inclinación a ignorar la letra que representa un parámetro o asignarle un valor determinado.

- « Y por último, el problema para reconocer la alteración conjunta de dos variables relacionadas. Algunos estudiantes tienen la idea de una incógnita en una ecuación es complicada, y la generación de dos incógnitas aún más(p. 42)

En el contexto nacional se encontró un estudio realizado por Rosales (2012), titulado: “Diseño e Implementación de talleres para la enseñanza y aprendizaje del álgebra matricial y solución de sistemas de ecuaciones lineales”, de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales. En éste se plantea la importancia de incorporar a la enseñanza y aprendizaje del álgebra, recursos didácticos innovadores, que se ajusten a los requerimientos y potencialidades de los estudiantes, en este caso las tics. El autor logro diseñar talleres integrando las herramientas tecnológicas, de tal manera, que sirvan de guía para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra lineal haciendo uso del aula de informática. Para el autor Rosales (2012):

El software matemático Scilab ha permitido que los estudiantes realicen con menos esfuerzo los cálculos repetitivos y rutinarios necesarios para resolver los problemas, permitiendo que se centren en los verdaderos objetivos del curso, aunque la metodología ha provocado cierta disminución en las habilidades y destrezas manuales en el cálculo (p.62).

Señalamos entonces, la importancia que el docente del área de matemáticas recurra a diversos ámbitos de trabajo didáctico, y explore el manejo de novedosas técnicas de aprendizaje en temas como el álgebra, de manera que sea posible la adquisición de habilidades y competencias que aporten al desarrollo integral de los estudiantes.

En relación con todo lo expuesto se puede decir que el álgebra representa desde el área de matemáticas un importante medio para comprender de manera específica y simple ciertas operaciones algebraicas que pueden considerarse complejas para muchos estudiantes. Por ello se espera que el álgebra pueda ser apropiada por el estudiante, de modo que puedan motivarse a ponerla en práctica para resolver operaciones de forma mucho más rápida y eficaz, en este sentido, cabe destacar que para el desarrollo de una competencia económica y financiera el estudiante debe estar en la capacidad de apropiar conceptos técnicos que pueda aplicar a través

de dichas operaciones algebraicas para a partir de ellas resolver problemas comunes presentes en la sociedad.

4. 1 .3 Investigaciones relacionadas con la estrategia didáctica ABP en la enseñanza de las matemáticas:

A continuación se presentan algunas de las investigaciones realizadas en el contexto Latinoamericano, entre ellas se destaca el trabajo de Flores (2014), titulado: “El ABP en la enseñanza de las matemáticas como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el nivel medio básico y modalidad telesecundaria”, el cual destaca que en México, tras el surgimiento del modelo de telesecundarias el en el año 1968, donde el diseño de los primeros materiales para esta modalidad fueron basados en una teoría de enseñanza y aprendizaje con un enfoque en la transmisión y acumulación de conocimientos, se establece la necesidad entonces, de propiciar en los estudiantes un aprendizaje autónomo, con capacidad de utilizar distintos tipos de saberes que les permitan profundizar en la comprensión y la reflexión de sus propios conocimientos matemáticos.

Para ello se consideró lo que propone Saiz (2002), en la guía “general de las habilidades del pensamiento crítico, denominada FRISCO”, que plantea una serie de pasos a seguir para comprender el problema, elaborar un plan, aplicarlo y valorar los resultados. Por tal motivo el investigador, aplicó la técnica didáctica Aprendizaje Basado en Problemas con el objetivo de conocer en qué medida el ABP permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico en torno a problemas matemáticos. Planteó las categorías: certero, analítico, creativo, autónomo y argumentativo. Escogió un grupo de 20 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 11 y 14 años, que proceden, en su mayoría, de familias desintegradas de un nivel socioeconómico bajo. El enfoque metodológico del estudio fue cualitativo y la recolección de datos se hizo a través de entrevistas semiestructuradas y de observación. Los contenidos didácticos abordados fueron: la resolución de ecuaciones lineales y la proporcionalidad. Los estudiantes a partir del planteamiento de un escenario resolvieron un problema haciendo uso de siete pasos considerados por la estrategia didáctica del ABP.

En esta investigación se concluye que, es en el proceso donde existe el caudal de oportunidades para desarrollar en los estudiantes las habilidades cognitivas, tales como: el

pensamiento crítico y la capacidad de análisis y síntesis, que faciliten el aprendizaje de conceptos y contenidos propios de la asignatura de matemáticas. Brindando la posibilidad a los estudiantes de adquirir herramientas útiles que les ayuden a reconocer, plantear y resolver problemas de la vida real de manera colaborativa. A la vez, utilizar el ABP como promotor del trabajo colaborativo es ofrecer, dentro del aula, oportunidades para que los estudiantes desarrollen habilidades socio cognitivas tales como: el respeto, la tolerancia, la capacidad de escuchar y de comunicarse. Esta investigación fue tomada en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el contenido acerca de las dos unidades didácticas fundamentadas en el ABP de la presente investigación.

En otra investigación realizada por Fuentes (2015), titulada: "Método ABP y su incidencia en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 variables". Donde el objetivo general planteado por el investigador fue determinar la incidencia del método ABP en la solución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 variables. El estudio experimental se realizó en el área de Matemática con 50 estudiantes de tercero básico del Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa de Chicamán, Quiché. Para ello se conformaron dos grupos: grupo experimental con 25 estudiantes de tercero sección "A" y grupo control con 25 estudiantes de tercero sección "B". Para alcanzar los objetivos de la investigación se aplicó una prueba al inicio y al final del proceso a ambos grupos. Con el grupo experimental se utilizó el método ABP y con el grupo control se trabajó una enseñanza tradicional.

El estudio en este caso es de tipo cuantitativo, con un diseño experimental. Para verificar los alcances se utilizó la diferencia de medias y la t-student como metodología estadística, lo que comprobó la aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula, la media del grupo experimental fue de 67.88 puntos, superando en el aprendizaje al grupo control con media de 57.84 puntos, además muestra que la reprobación del curso se redujo. De acuerdo al estudio realizado se sugiere utilizar en matemática el método ABP en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres variables, corroborando la necesidad de incorporar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje en la medida que permiten una mayor apropiación de conocimiento de las matemáticas. Sus principales aportes al presente estudio

fueron a la metodología, y a la interpretación de los resultados e la organización y secuencialidad.

En esta misma línea en Ecuador, Martínez (2014), desarrolló una investigación titulada: “la aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de primer semestre de la facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial de la Universidad Técnica de Ambato”. Esta investigación se realizó desde un enfoque cuanti-cualitativo, enmarcado en el modelo constructivista, dentro del paradigma crítico propositivo. Es cualitativa porque tiene como intención conocer aspectos claros, relacionados a la calidad de los conocimientos científicos a tratarse, y por ser de carácter naturalista, participativo, humanista, interpretativo de los datos a recopilar. Y es cuantitativa porque se basa en resultados obtenidos coherentes a los datos recogidos en la aplicación de técnicas como la encuesta y la observación, de las cuales se obtienen datos numéricos y estadísticos, a los que se les realiza un análisis cruzado con la información del marco teórico. El diseño de la investigación responde a las tres modalidades: de campo, bibliográfica documental y experimental, y tiene los siguientes tipos: el explorativo, el descriptivo, el de correlación (o asociación de variables), y el explicativo. Esta investigación aportó recomendaciones para el desarrollo del ABP como método didáctico. En palabras del autor:

Se sugiere a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, emplear el ABP ya que es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, ya que los estudiantes de esta noble institución están conscientes que el método de enseñanza que el maestro aplica en sus clases ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje. (p,18).

A nivel nacional, se destacan los aportes hechos por Álzate et al (2013), en el artículo: “Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática”, donde considera que la metodología ABP contribuye al mejoramiento académico de los estudiantes, porque si se les brinda una orientación adecuada y se establece una permanente

interacción docente-estudiante, el estudiante demostrará su capacidad a través de la exploración, la abstracción, clasificación y mediciones hasta obtener los resultados que le permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones. Todo esto con el fin de identificar las posibles relaciones de las matemáticas con la realidad, no solo dentro de su ámbito familiar, sino también de su propio contexto. En estas circunstancias esta relación íntima hará que el estudiante mejore su capacidad de descubrimiento y de invención, cuyo fin consiste en llegar a resolver los problemas con creatividad.

Los autores concluyen que la aplicación de la metodología ABP al inicio de la implementación es un poco compleja, puesto que, los estudiantes la asocian con modelos matemáticos, y al ver un ritmo diferente de trabajo, que no presenta la forma tradicional de enseñanza para las matemáticas, se muestran un poco inseguros y preocupados. Otra conclusión de los autores es que la metodología no influye de manera directa en el conocimiento de los estudiantes sobre las matemáticas, sino en la motivación para el aprendizaje de las del área, y que transforma el interés de los estudiantes hacia la comprensión de la matemática y se evidencia el cambio por el saber y aplicar los conceptos matemáticos en sus diferentes realidades cotidianas.

En éste artículo, los autores diseñaron dos situaciones problemas para resolver mediante la metodología ABP (Regresión Lineal y Funciones), aplicado a estudiantes de primer semestre en el curso de Matemáticas I de la Universidad Tecnológica de Pereira. Las cuales sirvieron de guía para la elaboración de las ABP de nuestra intervención, ya que se establecen unas condiciones para el desarrollo correcto esta estrategia, de acuerdo con esto los autores consideran que se debe en su orden realizar los siguientes pasos: Clarificación de Términos. Definición del Problema. Lluvia de ideas. Discusión y categorización de ideas. Definición de los objetivos de aprendizaje. Búsqueda de la información. Reporte de resultados (p. 543).

Los autores apoyados en Rúa (2008) sostienen que con el desarrollo de la metodología ABP se enfoca en el desarrollo de un aprendizaje centrado en el estudiante, su esencia es la integración interdisciplinaria y la libertad para explorar lo que todavía no conoce. Lo planteado hasta el momento evidencia la importancia de generar nuevos espacios de

aprendizaje dotados de estrategias y herramientas educativas, encaminadas a orientar a los estudiantes a desarrollar en ellos habilidades desde el área de matemáticas, particularmente para nuestro caso desde el álgebra y la educación económica y financiera, de modo que el reto de articular una metodología como la del ABP con el álgebra es un nuevo camino, que se espera pueda promover la aplicabilidad de esta rama de las matemáticas considerada estática. Se espera además que esta metodología aporte a las competencias económicas y financieras un estilo para su enseñanza basado en la realidad cotidiana del estudiante, donde sea posible apropiar conceptos y enfoques que le permitan fortalecer un pensamiento crítico capaz de construir juicios valorativos dotados de sentido y conocimiento. Estos aportes permitieron profundizar el marco teórico de la presente investigación, lo cual fue fundamental para el planteamiento y desarrollo de cada una de las etapas planteadas en la metodología.

Otro aporte se obtuvo de Ocampo (2015), que en su trabajo titulado: “Aprendizaje Basado en Problemas: una propuesta para transformar la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10º”, realizado en la institución educativa El Progreso, en Antioquia. Realizó una intervención a través de cuatro Situaciones-Problema enfocadas desde un contexto auténtico “la remodelación del parque principal de El Carmen de Viboral cercano al colegio” con el objetivo de motivar a los estudiantes para el aprendizaje de algunos conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Esta investigación aporta elementos teóricos, como los de (Dewey, 1933), quien plantea la importancia de “generar en los estudiantes una mentalidad abierta, una curiosidad insaciable, la responsabilidad por aprender, el entusiasmo como actitud para fortalecer lo intelectual” (p.30). Desde esta perspectiva es posible señalar, que si existe una relación entre las actitudes y las motivaciones. Que pueden hacer que los estudiantes encuentren un sentido y valoración de las matemáticas para apropiarlas en su vida diaria.

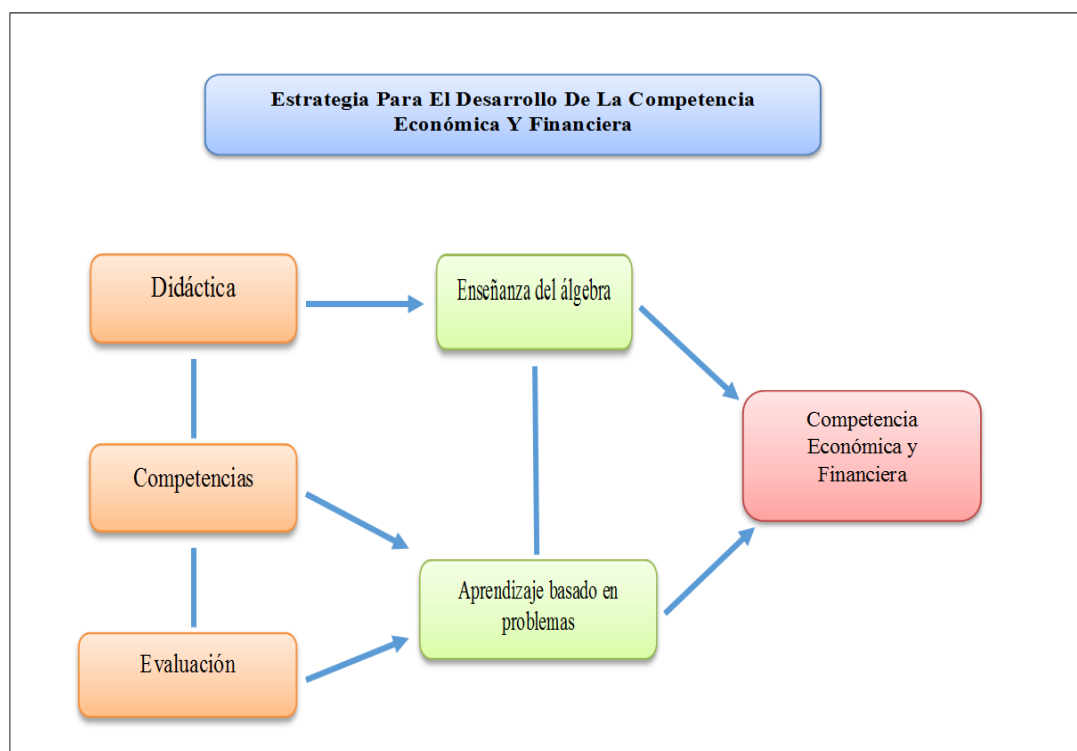
Cabe señalar que los aportes de los autores referenciados en relación con la metodología ABP, permiten comprender la importancia de reconocer al estudiante como un sujeto dotado de complejidad que de manera implícita o explícita genera continuamente evidencias de una

realidad académica, es por ello que conocer sus subjetividades, entender sus necesidades y reconocer sus potencialidades debe ser para el docente una guía de trabajo permanente, por medio del cual se debe generar y construir nuevas y mejores prácticas educativas.

4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

A continuación se presentan los tópicos tenidos en cuenta para las principales teorías tratadas en el presente estudio:

Gráfico 3: Estrategia para el desarrollo de la competencia económica y financiera



El gráfico anterior representa de manera organizada la fundamentación teórico conceptual de la presente investigación, que permite la articulación a los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra como una estrategia que podría fortalecer y contribuir a mejorar la competencia económica y financiera en los estudiantes a través del aprendizaje basado en problemas.

A continuación se definen estos elementos teóricos conceptuales:

4.2.1. Didáctica

Es importante definir la postura de la didáctica general desde la perspectiva de Camilloni, Cols, Basabe, & Feeney (2007). Quienes consideran que:

La didáctica es una disciplina teórica que se ocupa de estudiar la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, y que tiene como misión describirlas, explicarlas, y fundamentar y enunciar normas para la mejor resolución de los problemas que estas prácticas plantean a los profesores. (p. 51).

En relación con lo expuesto es posible plantear que el objeto de estudio de la didáctica es la pedagogía, por tanto los procesos de enseñanza que se construyen desde una perspectiva pedagógica pueden llegar a ser validados y establecidos a través de la didáctica.

Así mismo Torres & Girón. (2002), consideran que la didáctica se preocupa por estudiar los principios y las técnicas de enseñanza de cualquier materia o disciplina:

Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña (p. 11).

En relación a lo planteado por este autor es de señalar en la didáctica el valor de la instrucción y el acompañamiento al proceso de construcción de conocimiento que ella brinda, convirtiéndola en un campo de estudio vivo que se materializa en el contexto escolar.

4.2.1.1. Didáctica De Las Matemáticas.

Un texto elaborado por Serrano (1993) titulado: “La didáctica de las matemáticas”, realiza de forma detallada y precisa la evolución de las matemáticas como área de conocimiento, específicamente desde sus bases teóricas relacionadas con la didáctica, considerando la enseñanza de las matemáticas como motivo de investigación para importantes pedagogos que de forma rigurosa dieron lugar a establecer los métodos y estrategias que permitirían el éxito

del proceso educativo desde el área de las matemáticas. Señala además, que entre las principales líneas de investigación en didáctica de las matemáticas, se pueden mencionar:

La fenomenología didáctica de las matemáticas: Para Freudenthal (1983):

La enseñanza de las matemáticas ha consistido en un proceso de enseñanza-aprendizaje inicial de los objetos del pensamiento, para después llegar a los fenómenos, esto es primero los conceptos y después las aplicaciones, lo que la fenomenología didáctica puede hacer es preparar el enfoque contrario: empezar por esos fenómenos que solicitan ser organizados y, desde tal punto de partida, enseñar al estudiante a manipular esos medios de organización. (p. 32)

Teoría de la transposición didáctica: Chevallard (1985) define: “el paso de un contenido preciso de saber a una versión didáctica de este objeto de saber puede ser llamado más exactamente transposición didáctica” (p. 39)

El sistema didáctico de las matemáticas: Veranad (1985) plantea que:

Es el conjunto de elementos que intervienen en la enseñanza de las matemáticas, en primer lugar los estudiantes, los profesores y las matemáticas, pero también la noosfera, en donde están las demás variables contextuales y, por tanto, donde se producen los conflictos e intercambios entre el sistema didáctico y su entorno. (p. 184)

De todo lo anteriormente expuesto, se puede plantear que la matemática como cualquier otra disciplina o área de conocimiento guarda en sí misma el desarrollo y puesta en marcha de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Por la importancia de su conocimiento la matemática es un saber necesario para el desarrollo de la vida en sociedad. Es por ello que los intentos de acercar al educando con el aprendizaje de la misma, tienen que ver en gran medida con la utilización y la aplicación de ésta para la solución de conflictos o problemas de su entorno.

4.2.2. Competencias

Para Perrenoud, P. (2008) "El concepto de competencia se refiere a la manera que permite hacer frente regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a las nociones, a los conocimientos, a las informaciones, a los

procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas".

P.3

Las competencias como un elemento fundamental para garantizar una formación de calidad, representa el reto de lograr que los estudiantes puedan fortalecer sus capacidades y destrezas desde cada área del conocimiento, en este sentido, PISA define la alfabetización o competencia matemática de los escolares como:

La capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. (OECD, 2003, p. 24). Citado por González (2010), quien plantea que:

La alfabetización matemática "...se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente, cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones, y es considerada por unanimidad como un elemento muy importante a tener en cuenta para el desarrollo individual, social y científico de cualquier país. La alfabetización matemática supone:

- Atreverse a pensar con ideas matemáticas.
- Utilizar lo aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana.
- Que dicha utilización sea espontánea y con plena conciencia de su importancia y necesidad y de la evidencia de su utilidad, es decir, que sea incorporada plenamente al conjunto de instrumentos y capacidades que el sujeto utiliza en sus relaciones cotidianas con su entorno (p.10).

Por otro lado, el marco matemático del estudio OCDE/PISA se sostiene en la creencia de que aprender a matematizar debe ser un objetivo básico para todos los estudiantes. La actividad de matematización se identifica en el proyecto, en términos generales, con la resolución de problemas. Acerca de esto, Pajares, Sanz y Rico (2004), plantean que:

Los estudiantes deben interpretar los resultados con actitud crítica y validar el proceso completo. Algunos aspectos de este proceso de validación y reflexión son: entender la extensión y límites de los conceptos matemáticos; reflexionar sobre los argumentos matemáticos y explicar y justificar los resultados; comunicar el proceso y la solución; criticar el modelo y sus límites (p. 52).

De acuerdo, con lo mencionado por los autores, el desarrollo de una competencia matemática puede estar evidenciada en el proceso de matematización, considerando que éste es posible en la medida que el estudiante logre aplicar sus conocimientos matemáticos en diversos contextos. Es decir, en la aplicación de herramientas y el uso eficiente de operaciones matemáticas para resolver problemas en sus contextos, se evidencian la capacidad de diseñar estrategias y utilizar los conocimientos y competencias adquiridas desde el área de las matemáticas.

4.2.3. La evaluación.

Considerando la evaluación como proceso para analizar de manera continua los aprendizajes, citamos autores como Cerrillo (2010), la evaluación es:

El procedimiento que se emplea para determinar el valor o la utilidad de un proceso de aprendizaje. El primer paso en la evaluación consistirá en establecer los objetivos y darles la forma de metas concretas. El segundo paso sería comprobar, medir y apreciar el desarrollo, la adaptación y el rendimiento del alumnado en relación con los objetivos propuestos. ... se refiere también a actividades y apreciaciones de cambios cualitativos, opiniones subjetivas y procedimientos cuantitativos. Se fundamenta en la utilización de procedimientos subjetivos o bien objetivos, pero interpretados subjetivamente (p. 229).

Por otro lado, Guerra (1996) define:

La evaluación educativa es un fenómeno habitualmente circunscrito al aula, referido a los estudiantes y limitado al control de los conocimientos adquiridos a través de pruebas de diverso tipo (p.4).

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional sugiere realizar una evaluación por competencias:

La Evaluación de Competencias valora: "la interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, rasgos de personalidad, etc.), conocimientos y habilidades, interiorizados en cada persona"(p.12) que le permiten abordar y solucionar situaciones concretas; "una competencia no es estática; por el contrario, ésta se construye, asimila y desarrolla con el aprendizaje y la práctica, llevando a una persona a que logre niveles de desempeño cada vez más altos" (MEN, 2008, p. 13.).

La evaluación en el ámbito educativo podría decirse que se ha convertido en el elemento principal de atención por parte de los docentes, en la medida que permite establecer en que aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes se ha avanzado y en cuales no, incluye además una manera de reconocer que aspectos de la enseñanza en cuanto a la didáctica deben ser fortalecidos o replanteados, otorgando así una relación de formación basada en el retroalimentación permanente.

4.2.4. Enseñanza del álgebra.

Para Devlin (1994) y Steen (1990):

Las matemáticas son un modelo paradigmático de proporcionar significado a relaciones y expresiones abstractas, que no corresponden a objetos o propiedades físicas, pero que satisfacen un marco de experiencias estructuradas, relacionadas con las acciones de clasificar, contar, ordenar, situar, representar, medir, expresar armonía, buscar relaciones y regularidades, jugar y explicar (Citado por Rico et al, 2009, p.284).

Cabe señalar, que el álgebra es considerada por Carrillo (2011):

Como la rama de la Matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. En Álgebra, los símbolos usados para representar cantidades son los números y las letras. Por ejemplo: los números se emplean para representar cantidades conocidas y determinadas; las letras se emplean para representar toda clase de cantidades, ya sean conocidas o desconocidas. (p.6)

Una de las características principales del álgebra para la enseñanza en la educación tiene que ver con el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. El MEN lo define de la siguiente manera:

...este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. (p. 66) ...El desarrollo del pensamiento variacional, dadas sus características, es lento y complejo, pero indispensable para caracterizar aspectos de la variación tales como lo que cambia y lo que permanece constante, las variables que intervienen, el campo de variación de cada variable y las posibles relaciones entre esas variables. Además, en las situaciones de aprendizaje que fomentan el desarrollo de este tipo de pensamiento, también se dan múltiples oportunidades para la formulación de conjeturas, la puesta a prueba de las mismas, su generalización y la argumentación para sustentar o refutar una conjetura o una propuesta de generalización, todo lo cual se relaciona con el pensamiento lógico y el pensamiento científico. Esto se logra a través de la elaboración e interpretación de ciertas representaciones matemáticas –gráficas, tablas, ecuaciones, inecuaciones o desigualdades, etc. – que permiten tratar con situaciones de variación y dependencia en la resolución de problemas. (p. 68)

Picciotto y Wah (1993) proponen un cambio radical en la manera de concebir el álgebra escolar. Proponen una nueva álgebra, la cual La nueva Álgebra, como ellos la llaman, se construye teniendo en cuenta las limitaciones del enfoque tradicional y superándolas. Ellos proponen que la nueva Álgebra debe diseñarse de manera tal que permita abrir la puerta para todos los estudiantes. Ésta se caracterizaría por:

Multidimensionalidad. Tal curso usa una interdependencia entre temas y herramientas, para crear un “scaffolding” alrededor del cual se puedan construir las lecciones en las que los conceptos del álgebra sean aprendidos en un ambiente rico de resolución de problemas. La manipulación de símbolos es sólo un aspecto del curso.

Empoderamiento por medio de herramientas. Las herramientas matemáticas son objetos (y ambientes electrónicos) los cuales proveen modelos concretos y manipulables de ideas complejas y abstractas, por tanto las hacen accesibles e interesantes. Ellos son los “objetos-para-pensar-con” como los denomina Papert (1980) en su libro *Mindstorms*, pero no son necesariamente basados en computadora.

Motivación por medio de temas. Los temas son contextos matemáticos ricos, tomados del mundo real o problemas llamativos, donde los conceptos del álgebra pueden ser introducidos, explorados, desarrollados y revisados. Los temas bien escogidos pueden darle vida al álgebra, revelar conexiones con otras partes de las matemáticas y apoyan la afirmación que el álgebra si tiene aplicaciones.

Habilidades por medio de la resolución de problemas. La manipulación de símbolos, en lugar de ser el centro principal de atención, se convierte en una herramienta para la resolución de problemas, lo cual es el principal modo de operar a través de todo el curso.

Organización en espiral. La interacción de herramientas hace posibles múltiples representaciones de conceptos y una exposición extendida a los mismos. Este enfoque permite prever y revisar de manera substancial, y ayuda a resaltar conexiones entre conceptos.

Ese nuevo enfoque del contenido y la enseñanza del álgebra se representan con el siguiente modelo.

Gráfico 4: Modelo de una nueva álgebra



(Picciotto y Wah (1993), Citado por Mosquera 2005, p.12)

Lo anteriormente expuesto representa los aportes de una disciplina que ha integrado de forma académica conceptos y ecuaciones matemáticas, brindado al área en general una diversidad de usos académicos que pueden ser simples o complejos, pero que ayudan a generar nuevos procesos cognitivos propicios para el crecimiento y desarrollo de las competencias matemáticas.

4.2.5. Educación Económica y Financiera.

Autores como Castro y García (2009), denominan la educación económica y financiera como:

El conjunto integrado por dos vertientes: la educación económica, que es la especializada en conceptos generales como producción, crecimiento, política monetaria, índices e indicadores económicos, y la educación financiera, que centra su atención en temas como el presupuesto familiar, las alternativas de inversión, las ventajas, limitaciones y riesgos de cotizar en fondos de pensiones, los diferentes instrumentos financieros y la importancia del ahorro para el futuro. Estas dos vertientes, al complementarse, ayudan a una mejor toma de decisiones económicas de los individuos y, por ende, de la sociedad en su conjunto. (p. 1).

Por otro lado, en el documento “Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera” realizado como una propuesta para su implantación en Colombia, se señala que: “La experiencia internacional se encuentra que diferentes países como Estados Unidos, Brasil, Canadá, Reino Unido, y República Checa, entre otros, al momento de instaurar sus estrategias nacionales de EEF, han establecido conceptualizaciones propias para este término” (p. 14). En la tabla 2 se muestra los programas y conceptos de EEF de algunos países que vienen trabajando esta temática:

Tabla 2: Definiciones de Educación económica y financiera.

PAIS / ORGANIZACIÓN	CONCEPTO
Canadá: Task Force on Financial Literacy	Capacidad de las personas para usar el conocimiento, las habilidades y la confianza adquiridos para tomar decisiones que sean apropiadas a sus circunstancias. (p.52).
España: Plan de Educación Financiera 2008 – 2012, Banco de España y Comisión Nacional del Mercado de Valores.	La educación financiera permite a los individuos mejorar la comprensión de conceptos y productos financieros, prevenir el fraude, tomar decisiones adecuadas a sus circunstancias y necesidades, y evitar situaciones indeseables derivadas bien de un endeudamiento excesivo o de posiciones de riesgo inadecuadas (p.53).
Brasil: Estratégia Nacional de Educação Financeira (vida e dinheiro)	<p>A través de la educación financiera los consumidores mejoran su conocimiento de los productos financiero, y aprenden a desarrollar habilidades que los hacen más conscientes de los riesgos y oportunidades financieras a la hora de decidir, así como saber buscar ayuda, lo cual mejora el manejo de sus finanzas. (p.52).</p> <p>... Además, la existencia de una mayor conciencia de las finanzas personales tiende a promover una mayor inclusión de segmentos de la población que están fuera del sistema financiero y contribuye al fomento del ahorro. La educación puede actuar directamente sobre las condiciones personales y sociales, o ayudar a formar una cultura madura de la planificación de la vida, capaz de permitir que la persona tome decisiones de largo plazo sobre consumo, ahorro e inversión (p.52).</p>
Australia: Financial literacy: Australians understanding money	La educación financiera es la capacidad de hacer juicios informados y tomar decisiones eficientes sobre el uso y manejo del dinero (p. 52).
República Checa: Financial Education Strategy	El alfabetismo financiero es un conjunto de conocimientos, habilidades y posturas de valor necesarios para que los ciudadanos cuiden financieramente de sí mismos y sus familias en el contexto de la sociedad contemporánea, y se

	<p>comporten de forma proactiva en el mercado financiero. Un ciudadano con cultura financiera está bien orientado en el manejo del dinero y los precios, y es capaz de gestionar de manera responsable su presupuesto personal o familiar, incluyendo el manejo de sus activos y compromisos financieros en relación con su ciclo de vida (p. 53).</p>
<p>Estados Unidos: The National Strategy for Financial Literacy, Financial Literacy and Education Commission</p>	<p>La educación financiera es el proceso mediante el cual las personas mejoran su comprensión sobre los conceptos y servicios financieros, por lo que están facultados para tomar decisiones informadas, evitar trampas, saber a dónde ir para obtener ayuda y realizar otras acciones que mejoran su bienestar financiero actual y su bienestar futuro (p.53).</p>
<p>Estados Unidos: Moneysmart (FDIC)</p>	<p>La educación financiera fomenta la estabilidad financiera para individuos, familias y comunidades enteras. Cuanta más gente entienda acerca del crédito y los servicios bancarios, más probabilidades han de aumentar el ahorro, la compra de vivienda, y mejorar su bienestar y salud financiera. El plan de estudios Money Smart ayuda a las personas a construir conocimiento financiero, desarrollar la confianza financiera, y utilizar los servicios bancarios eficazmente (p.54)</p>
<p>Holanda: Summary of financial insight among the Dutch</p>	<p>Las personas con visión financiera son capaces de manejar adecuadamente sus asuntos financieros. Estas personas tienen conocimiento en temas como los préstamos, el ahorro y la planificación, saben cómo deben manejar el dinero en su vida cotidiana y pueden manejar sus asuntos de manera responsable. Una persona con visión financiera exhibe un comportamiento que coincide con los conocimientos y experiencias que tiene. Una persona con visión financiera también sabe cuál es el riesgo que toma en ciertas decisiones financieras (p.54).</p>
<p>Italia: Banca d'Italia</p>	<p>El conocimiento económico y financiero, y la difusión y actualización de la información, fomentan la discriminación entre nuevos y complejos productos financieros y una mejor comprensión de los riesgos y oportunidades del mercado (p.54)</p>

Reino Unido: Financial Services Authority	La Capacidad Financiera es la facultad de una persona para administrar su dinero, hacer seguimiento de sus finanzas personales, planificar hacia el futuro, escoger entre los diferentes productos financieros, y estar al tanto sobre los asuntos financieros (p.54).
Colombia: Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera.	“El proceso a través del cual los individuos desarrollan los valores, los conocimientos, las competencias y los comportamientos necesarios para la toma de decisiones financieras responsables, que requieren la aplicación de conceptos financieros básicos y el entendimiento de los efectos que los cambios en los principales indicadores macroeconómicos generan en su propio nivel de bienestar económico”(p.15).

De acuerdo a las concepciones expresadas, la EEF permite desarrollar las competencias necesarias para comprender el contexto así como la dinámica social y económica en que se puede viabilizar la realización de una idea emprendedora. La comprensión de las relaciones económicas entre los agentes y el mercado, potencia la adquisición y desarrollo de capacidades adicionales para identificar nichos para la acción, mientras que las habilidades financieras proporcionan el acceso y la administración de los recursos implicados.

4.2.3 Aprendizaje Basado en Problemas.

El aprendizaje basado en problemas representa una metodología distinta, que ofrece una serie de elementos novedosos para el desarrollo de los procesos de enseñanza, algunos autores como Parra (2003) la han definido como: “el conjunto de actividades alrededor de un problema” (p.2). Sin embargo, se puede decir que el aprendizaje basado en problemas se encuentra organizado por otros aspectos importantes, esta postura es planteada por Restrepo (2010) para quien el ABP: “es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contra- pone a la estrategia expositiva o magistral” (p.10)

Lo anterior corresponde a una mirada ampliada de la definición del aprendizaje basado en problemas, considerado además que esta es una forma establecer una pedagogía activa que permite la participación del estudiante en el desarrollo su propio aprendizaje, lo que otorga de cierta manera un posibilidad de una construcción del conocimiento y no una simple trasmisión de contenidos, en este caso económicos y financieros.

Para autores como Vivas (2014), en el ABP:

El alumno participa activamente en la búsqueda del conocimiento que no sabe; a través de la discusión, del conocimiento que encontró, sus compañeros (en casos de aprendizaje colaborativo) y con el apoyo docente, puede avanzar en la solución del problema. Incluso, cuando el problema se resuelve, es posible que pueda identificar otros problemas para aprender y el ciclo del ABP, sigue o se vincula con otros problemas disciplinarios de aprendizaje (p.5).

En relación con lo anterior, es posible evidenciar una forma didáctica de establecer un proceso de enseñanza orientado hacia la solución colectiva de problemáticas, que de alguna manera pueda hacer que los estudiantes se motiven a encontrar respuestas y soluciones al problema. Es de anotar que el autor establece una relación entre el aprendizaje colaborativo y el ABP por considerar que este no puede ser abordado de manera aislada, sino que obedece a una serie de información y orientación que el estudiante solo obtendrá en la medida que establece relaciones de trabajo pertinente ya sea con su docente o con sus compañeros.

4.2.3.1 Desarrollo del Proceso de ABP (Estudiantes)

El desarrollo y puesta en marcha de la metodología ABP, requiere de una serie de aspectos determinantes para su ejecución, entre estos aspectos los autores Ortiz, at all (2003), señalan:

El ABP enseña al estudiante los contenidos de la asignatura basándose en casos, similares a los que el estudiante vive en sus prácticas clínicas y en su futura realidad laboral. Ese “realismo” le ayuda a elaborar la información, alejándole del aprendizaje teórico, sin referencia a la realidad (p.80).

En relación con lo anterior, se puede decir que el ABP permite la articulación de áreas de conocimiento como las matemáticas en relación directa con la realidad de los estudiantes, esto

implica la necesidad de replantear estrategias de enseñanza, en la medida que se requiere un discurso real y vivencial. Por lo que el estudiante debe ser capaz de comprender a través de su experiencia las circunstancias problema y construir a partir de los contenidos posibles explicaciones o reflexiones críticas acerca del tema.

Autores como Gorbaneff (2006) consideran que:

La parte central de trabajo de los profesores en el ABP, es la formulación de los problemas. Un buen problema debe ser abierto y controversial, para estimular la discusión, atrapar la atención de los alumnos y motivarlos a lograr una comprensión más profunda de los conceptos en cuestión (p. 245).

Puede decirse que el autor considera que el ABP, es un proceso que cumple con varias características entre ellas esta: establecer una serie de situaciones comunes y necesarias para el desarrollo de la vida, visibilizando los problemas que se pueden presentar ya sean de índole social, económico y cultural entre otros, segundo los problemas expuestos deben ser motivadores en la medida que despierten el interés de los estudiantes, y tercero el docente debe brindar una serie de recursos ya sean conceptuales, metodológicos o herramientas que hagan que los estudiantes logren construir una versión crítica, reflexiva y propositiva del problema.

4.2.3.2 Evaluación del ABP

La evaluación como un elemento fundamental dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, permite la revisión de los distintos aspectos que han permitido el logro de los aprendizajes o en su defecto las acciones que deben replantearse para garantizar el fortalecimiento de las habilidades o competencias. Para Ortiz et al (2003), el caso particular del ABP, debe cumplir con los siguientes procesos:

Tanto el grupo como el tutor deben evaluar tres estructuras de interrelación: - La relación del grupo con los objetivos, medios y contenidos del aprendizaje. - La relación de los

diferentes miembros dentro del grupo. - La relación de los miembros con el tutor del grupo (p, 81).

Desde esta perspectiva se deben considerar aspectos actitudinales en los estudiantes como por ejemplo su capacidad para establecer relaciones de apoyo y liderazgo dentro del grupo para encontrar respuestas. Así mismo, la destreza de los estudiantes en apropiar los contenidos y hacer uso de los medios para alcanzar los objetivos propuestos en la clase. Lo anterior implica un proceso continuo y permanente debido a que no se valora el resultado como tal en términos de conclusión, sino que se valora desde el momento mismo en el que los estudiantes empiezan a generar estrategias para abordar el problema.

4.2.4. Metodología de la educación tradicional.

La metodología tradicional representa un proceso de enseñanza que está centrando en la obtención de conocimientos necesarios para el aprendizaje del estudiante, sin embargo esta ha sido cuestionada por considerar al docente como centro del proceso que deposita su saber al estudiante, es en este sentido que autores como Durkheim (1912), (como se citó en De Zubiría, 1994) considera:

Toda educación consiste en un esfuerzo continuado por imponer al niño modos de ver, de pensar y de actuar, a los que no alcanzarían espontáneamente, y que le son reclamados para la sociedad en su conjunto y por el medio social al que en particular está destinado. (p. 4).

Lo planteado por el autor deja a consideración un modelo de transmisión de conocimiento y competencias, por medio del cual se presume el estudiante no está en condiciones de desarrollarlo de manera autónoma, esta metodología responde en cierta medida a unas exigencias establecidas por la sociedad que requiere de estudiantes con las mismas capacidades y conocimientos.

En este mismo sentido, Canfux (como se citó en Pinto & Castro, 2006), señala:

El contenido de la enseñanza consiste en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas; generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia de los alumnos y de las realidades sociales (p.3).

En relación con lo expuesto por el autor se considera la metodología tradicional como el compendio de información y conocimientos, que se estructuran para ser apropiados y reproducidos por los estudiantes en un ejercicio de repetición, que se aleja de la realidad del estudiante por considerar que han sido planificados y organizados sobre la base de una educación transmisionista.

CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación está enmarcada dentro del paradigma cuantitativo con un enfoque empírico analítico, de tipo cuasi experimental con grupo experimental compuesto por 24 estudiantes del grado 8º-1 y grupo control con 25 estudiantes del grado 8º- 2. Se empleó como técnica de recolección de la información una prueba pre-test y una prueba post-test aplicada a ambos grupos.

El paradigma empírico analítico es entendido por Echavarría (2010) como: “un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos” (p.1).

Kerlinger, 1975, plantea que:

Es un tipo de investigación sistemática, controlada, empírica, y crítica...cumple dos procesos fundamentales: producir conocimiento (teorías) y resolver problemas prácticos.

Esta es entonces una herramienta para conocer lo que nos rodea y su carácter universal.
(Citado por Hernández, 1999, p. 1).

No obstante, el mismo Hernández (1999) plantea que:

La investigación científica es un “proceso, término que significa dinámico, cambiante y continuo. Este proceso está compuesto por una serie de etapas, las cuales derivan de otras... con la aplicación de procesos de investigación científica se generan nuevos conocimientos, los cuales a su vez producen nuevas ideas e interrogantes para investigar, y es así como avanza la ciencia y la tecnología (p. 2).

Lo anterior plantea un panorama riguroso e importante de la investigación, que guarda en sí la responsabilidad de construir al interior de las universidades procesos de continuo replanteamiento acerca de ¿Qué conocimiento se está construyendo?, ¿a qué problema presente en la realidad se le han planteado posibles soluciones? En este orden de ideas, la investigación empírico analítica se puede definir como el proceso mediante el cual un sujeto se encamina hacia los hechos, utilizando técnicas para obtener un conocimiento científico de ellos.

En cuanto al tipo el diseño cuasi-experimental Segura (2016), plantea:

Es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, aun cuando se estén usando grupos ya formados. El cuasiexperimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica de los cuasiexperimentos es el incluir "grupos intactos", es decir, grupos ya constituidos (p. 1).

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.2.1 Población

La población involucrada en la investigación son los 74 estudiantes de los 3 grados 8° de la Institución Educativa San José de Carrizal del año 2016.

5.2.2 Muestra

La muestra consta de 49 estudiantes de los grados 8°-1 y 8°-2 de la I.E en mención, que comparten el mismo docente de matemáticas. Esto ayuda a reducir las fuentes de error en el experimento, además los estudiantes de estos grupos son bastante homogéneos en cuanto a sus edades. La homogeneidad en cuanto a sus conocimientos en educación económica y financiera se determina mediante la prueba de una hipótesis.

Cabe recalcar que estos estudiantes no se les habían dado ninguna instrucción específica en educación económica y financiera.

1. 8°-1 con 24 estudiantes (grupo experimental)
2. 8°-2 con 25 estudiantes (grupo control)

En el grupo **1 (experimental)** se desarrollaron las unidades didácticas ABP de la intervención y en el grupo **2 (control)** se desarrollaron conceptos de forma tradicional, es decir, a través de talleres y clases magistrales.

En la tabla 3 se presenta el diseño escogido para la investigación, la cantidad y distribución de los estudiantes sujeto de estudio.

Tabla 3: Esquema del cuasi-experimento realizado

Grupo	Tipo	Hombres	Mujeres	Total de estudiantes
G1 (8°-1)	Experimental	10	14	24
G2 (8°-2)	Control	12	13	25

5.3. INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados para la presente investigación fueron:

- « Un pre-test con 40 ítems del cuadernillo de prueba SABER 9° Educación Económica y Financiera 2015.
- « Un post-test, con una prueba de similar estructura a la inicial.

- « Dos unidades didácticas fundamentadas en el ABP elaboradas para el desarrollo de la competencia económica y financiera desde la enseñanza del álgebra. Véase **Anexo 2**.

Esta prueba de Educación Económica y Financiera está organizada alrededor de tres dominios: las competencias (planeación y administración), los contenidos (económicos y financieros) y los contextos (hogar, empresa y estado), Así:

Tabla 4: Dominios de la prueba de EEF del ICFES 2015

COMPETENCIA	AFIRMACIÓN	CAPACIDAD PARA:
Planeación	Determinar las consecuencias que pueden traer diferentes alternativas de solución o condiciones presentadas en una situación económica o financiera.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar necesidades propias y de las comunidades a las que pertenece. • Establecer metas de corto, mediano y largo plazo. • Identificar los elementos económicos y financieros sobre los que tiene control y los que no. • Determinar el plan de acciones que se debe seguir para alcanzar una meta. • Identificar y evaluar los cambios obtenidos en un plan de acciones al modificar alguno de los factores que lo conforman. • Determinar las consecuencias, beneficios o ventajas que pueden producirse como resultado de la toma de decisiones de carácter económico o financiero. • Establecer los criterios que permiten tomar decisiones financieras o económicas apropiadas.
Administración	Establecer y organizar las acciones apropiadas para disponer recursos propios o de su entorno (dinero, tiempo, habilidades, entre otros), con el fin de conseguir un objetivo económico o financiero establecido.	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar los recursos de la manera más eficiente para conseguir la meta. • Dar un uso responsable a los recursos disponibles. • Priorizar las posibles estrategias, planes, escenarios que dan solución a una situación que implica el manejo de recursos. • Reconocer hechos y oportunidades en situaciones que involucran información económica o financiera.

CONTENIDOS	DEFINICIÓN	TEMAS
Económicos	Son aquellos contenidos fundamentales relacionados con uno de sus aspectos más relevantes de la economía, el “...análisis de las consecuencias de la manera en que las personas deciden usar los recursos escasos a su disposición...”.	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de oportunidad • Crecimiento y desarrollo • Empleo y desempleo • Factores de producción • Oferta y demanda • PIB (Producto Interno Bruto) • Tiempo, proyecto de vida • Tasa de interés • Valor, precio, inflación, deflación • Impuestos y beneficios del gobierno.
Financieros	Son aquellos contenidos asociados con el uso que se hace del dinero, cómo se obtiene y cómo se administra.	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro • Dinero • Endeudamiento • Gasto, inversión • Ingresos • Presupuesto • Relación costo – beneficio. • Riesgo y recompensa • Tipos de crédito • Volatilidad del mercado • Sistema financiero.
CONTEXTOS	SITUACIONES	
Hogar	Se presentan situaciones propias del individuo y su familia, en las que se indaga por el manejo de sus finanzas personales y familiares, así como el aprovechamiento de sus recursos primarios (el tiempo o las habilidades personales).	
Empresa	Se presentan situaciones en las que el estudiante debe asumir el papel de empresario (puede ser de una microempresa, de un negocio informal, de una gran empresa o de un grupo de ellas). Se indaga por finanzas corporativas y por la administración del capital humano de una empresa.	
Estado	Se presentan situaciones en las que el estudiante debe asumir el papel de una autoridad pública y tomar decisiones respecto al uso de recursos públicos. Se indaga por el papel del gobierno en la economía y los efectos de las políticas fiscales.	

Se decidió asignar un solo punto por pregunta, independientemente del dominio al que corresponda esta, y caracterizamos los resultados por niveles, según número de preguntas correctas:

- De 37 – 40 preguntas correctas: Desempeño Superior 90 – 100%
- De 32 – 36 preguntas correctas: Desempeño Alto 80 – 89%
- De 24 – 31 preguntas correctas: Desempeño Básico 60 - 79%
- De 0 – 23 preguntas correctas: Desempeño Bajo 0 – 59 %

La fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). El método de consistencia interna basado en el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o una única dimensión teórica de un constructo latente. Cuando los datos tienen una estructura multidimensional el valor del alfa de Cronbach será bajo. Es decir, no se observa una consistencia en las puntuaciones que forman el constructo teórico que se desea medir. Frías-Navarro (2014).

La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert o también es posible para ítems dicotómicos) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados entre sí (Welch & Comer, 1988). Al menos se necesitan dos ítems para poder estimar el valor del coeficiente alfa de Cronbach y cuanto mayor el número de ítems mayor será la fiabilidad de la escala.

5.3.1. Herramientas para análisis de la información.

Corresponde al conjunto de herramientas estadísticas, descriptivas e inferenciales, permitieron recopilar y **analizar** de manera minuciosa los resultados obtenidos en cada una de las sesiones de trabajo con los grupos experimental y de control.

Codificación de las preguntas y categorías de dominios: se describe la localización de las variables y los códigos asignados a los atributos que las componen.

Elaboración de libro de códigos: es el manual de investigador, en el cual se consignan las pruebas respondidas, el conjunto de datos simbólicos o numéricos producto de la aplicación del instrumento. Hernández, Fernández & Baptista (1991) en este caso se usó un documento archivo (Excel).

Gráfica o diagrama de dispersión: Estepa (2008). El diagrama de dispersión es la herramienta gráfica más usada, sencilla y potente para analizar la relación que puede existir entre dos variables (p. 258)

5.4 HIPÓTESIS

5.4.1. Hipótesis de investigación

H₁: Existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de 8°-1 (grupo experimental) y 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, antes de la intervención.

H₂: Las puntuaciones de los estudiantes de 8°-1 (Grupo experimental) de la I.E. San José de Carrizal, antes y después de la implementación de las unidades didácticas ABP, muestran diferencias estadísticamente significativas en las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia.

H₃: Las puntuaciones de los estudiantes de 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, antes y después de la implementación de las sesiones de metodología tradicional, no tienen diferencias estadísticamente significativas para las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia.

H₄: Existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de 8°-1 (grupo experimental) y 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, después de la intervención.

5.4.2. Hipótesis nulas.

H₀₁: No existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de grupo experimental (8°-1) y grupo control (8°-2) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, antes de las intervenciones.

H₀₂: Las puntuaciones de los estudiantes de grupo experimental (8°-1) de la I.E. San José de Carrizal, antes y después de la implementación de las unidades didácticas ABP, no muestran diferencias estadísticamente significativas en las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia.

H₀₃: Las puntuaciones de los estudiantes de grupo control (8°-2) de la I.E. San José de Carrizal, antes y después de la implementación de las sesiones de metodología tradicional, tienen diferencias estadísticamente significativas para las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia.

H₀₄: No existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de grupo experimental (8°-1) y grupo control (8°-2) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, después de las intervenciones.

5.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES

5.5.1 Variable dependiente

Puntuaciones de los estudiantes de 8° de la Institución Educativa San José de Carrizal con respecto a sus conocimientos de educación económica y financiera.

5.5.2 Variable independiente

Método ABP empleado para el desarrollo de la educación económica y financiera desde la enseñanza del algebra.

5.5.3. Variables extrañas

- « Apoyo de los padres de familia para el desarrollo de la competencia económica y financiera desde la enseñanza del algebra.
- « Apoyo de otras áreas de conocimiento al desarrollo de la competencia económica y financiera desde la enseñanza del algebra.
- « Ambiente escolar.
- « Diferencia de edades entre estudiantes.
- « Diferencia en número de hombres y mujeres en los grupos.
- « Número de estudiantes repitentes en cada grupo.

5.6 Operacionalización de las variables

Tabla 5: Operacionalización de las variables

Variable	Objetivo	Instrumentos	Hipótesis
Competencias económicas y financieras	Identificar el estado inicial de los conocimientos de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos en los distintos dominios que conforman la prueba de competencia económica y financiera.	- Prueba pre-test. - Elaboración de libro de códigos. - Grafica o diagrama de dispersión	Existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de 8°-1 (grupo experimental) y 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, antes de las intervenciones.
Aprendizaje basado en problemas	Implementar la estrategia ABP en la enseñanza del algebra para el desarrollo de la Competencia Económica y Financiera en el grupo experimental grado 8 de la	- Prueba post-test -Elaboración de libro de códigos.	Existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones promedio de los estudiantes de 8°-1

	I.E San José de Carrizal. Determinar en los estudiantes del grupo control y del grupo experimental las transformaciones el desarrollo de la competencia Económica y Financiera producto de la intervenciones.	- Grafica o diagrama de dispersión.	(grupo experimental) y 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, con relación a sus conocimientos en educación económica y financiera, después de la intervención.
Metodología tradicional	Determinar las diferencias en las transformaciones en el desarrollo de la competencia Económica y Financiera durante el período escolar en ambos grupos (control y experimental).	- Prueba post-test. - Elaboración de libro de códigos. -Grafica o diagrama de dispersión.	Las puntuaciones de los estudiantes de 8°-1 (Grupo experimental) de la I.E. San José de Carrizal, muestran diferencias estadísticamente significativas en las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia, después de la implementación de las unidades didácticas ABP. Las puntuaciones de los estudiantes de grupo control (8°-2) de la I.E. San José de Carrizal, tienen diferencias estadísticamente significativas para las distintas categorías (Planeación, Administración) de la competencia, antes y después de la implementación de las sesiones de metodología tradicional.

5.7 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de intervención llevado a cabo en la presente investigación se describe brevemente en el siguiente cuadro:

Tabla 6: Etapas de la investigación.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6
Diseño y validación de test.	Diseño de las unidades didácticas de trabajo ABP.	Aplicación de la prueba pre-test	Desarrollo de las unidades didácticas.	Aplicación de post-test.	Análisis de resultado y elaboración del informe final.
3 primeras semanas del año lectivo 2016.	2 semanas (semana 4 y 5 del año lectivo 2016).	1 sesión de 2 horas.(semana 4 del año lectivo 2016)	16 semanas (Durante el primer y segundo trimestre).	1 sesión de 2 horas. (Semana 21 del año lectivo 2016).	Tercer trimestre del año lectivo 2016)

5.7.1 Etapa 1. Diseño y validación de test.

Para la elaboración del test se consideró el cuadernillo de prueba SABER 9º Educación Económica y Financiera 2015, que consta de 52 preguntas liberadas por el ICFES, e indagan sobre conocimientos en Educación económica y financiera, organizadas alrededor de tres dominios: *las competencias (planeación y administración)*, *los contenidos (económicos y financieros)* y *los contextos (hogar, empresa y estado)*. Por ser preguntas liberadas por el ICFES, el test se valida a través de una prueba piloto, se hace una validación conceptual mediante la revisión del marco teórico conceptual definido de la OCDE y el MEN y una validación estadística de Alfa de Cronbach por medio del paquete estadístico R, cuyo resultado fue de 0.7647.

El pilotaje se aplicó a 26 estudiantes del grado 8-3 de la misma institución, luego se validaron y analizaron por tres expertos (Un licenciado en Matemáticas con especialización en finanzas, un profesional en finanzas y negocios internacionales y un estadístico), y finalmente se obtuvo el test con 40 preguntas, clasificadas como se muestran en la tabla 7.

El test se tomó como una prueba diagnóstica para medir los conocimientos de EEF en los estudiantes de los grados octavos de la institución educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos.

Tabla 7: Codificación de las preguntas y categorías de dominios

				CONTEXTO			TOTAL ITEMS
				Hogar	Empresa	Estado	
COMPETENCIA	Planeación	CONTENIDO	Económico	35.	14, 32, 34.	6, 8, 9, 10, 28, 30.	20
			Financiero	1, 7, 16, 22, 23	11, 12.	15, 24, 25.	
	Administración		Económico	2, 5, 36, 38.	17, 20, 37, 33.	18, 26.	20
			Financiero	19, 21, 27, 40	3, 4, 13, 29, 39.	31.	

5.7.2 Etapa 2. Diseño de las unidades didácticas de trabajo ABP.

Se construyeron dos unidades didácticas fundamentadas en el método ABP que permitieran el desarrollo de la competencia económica y financiera desde el álgebra en los estudiantes de los grados octavo de la institución educativa en mención, atendiendo las orientaciones del Módulo Educación económica y financiera SABER 9º 2015 y las correspondientes a las orientaciones pedagógicas para la EEF “Mi plan, mi vida y mi futuro del MEN (Documento N° 26, 2014),

La EEF propone hacer especial énfasis en una educación que promueva espacios de aprendizaje en los que se fomenten las competencias para el cuidado de sí mismo, de los demás, y de su entorno. Esta educación reconoce a las mujeres y a los hombres como sujetos de derechos con posibilidades de incidir en los cambios culturales y de comportamiento respecto a la economía, en los que se eliminen prácticas discriminatorias para las mujeres y, por el contrario, se favorezcan mayores oportunidades como el acceso a la educación, a la formación para el trabajo, a la contratación, el acceso al crédito, el derecho a la propiedad, o el aumento de las remuneraciones y la promoción laboral, así como el empoderamiento de las mujeres en los sectores financieros y económicos (Documento N° 26, 2014, p.25)

Además, se hace necesario fortalecer en los estudiantes la capacidad para tomar decisiones cuando se ven enfrentados a situaciones en las que requieren planear y administrar diferentes

tipos de recursos (dinero, tiempo, habilidades, entre otros), puesto que, como seres humanos, estamos inmersos en un mundo económico, donde se utiliza el dinero para muchas cosas, tanto vitales como de satisfacción personal. Es básico también reconocer que no todo se consigue con dinero: Valores, la unión familiar, las verdaderas amistades, la paz interior, los talentos, la creatividad, la toma de decisiones apropiadas, el amar y disfrutar lo que se tiene, etc., aspectos que aportan a la calidad de pensamientos prósperos para vida.

En este sentido, Sarmiento (2005), al relacionar los pilares del conocimiento (Aprender a Conocer, Aprender a Hacer, Aprender a convivir y Aprender a Ser) planteados por Delors (1996), con los niveles de la vida (El nivel del Ser y el nivel del hacer, el nivel del Tener) que plantea Gawain (1992), y con los valores (Los del ser, los del hacer y los del tener) señalados por Domit (1992), establece que el pilar “Aprender a ser” se relacionan con los valores del “ser”, los pilares del “aprender a Hacer” y “Aprender a conocer” se relacionan con los valores del “hacer”, y “Aprender a convivir” estaría relacionado con el “Aprender a hacer” y con el valor del “tener”, en cuanto que es un aprendizaje que proporciona estrategias para mejorar las relaciones que se mantienen con otras personas. Sin embargo, no hay un pilar relacionado con los valores del “tener”, que se oriente al uso adecuado y a la administración de las posesiones, por ello plantea un quinto pilar del conocimiento, el “Aprender a Tener”.

Además, el informe de desarrollo humano de 1992 resalta la importancia del desarrollo humano sostenible no solo de las generaciones actuales, sino de las futuras, y para alcanzar éste, enfatiza en el adecuado manejo de los recursos del mundo. Quintero (2011) plantea que:

La falta de conocimientos en EEF, puede llevar a las personas a tener problemas de sobreendeudamiento, descalabros financieros y bancarrotas, impactando severamente su bienestar, lo que conlleva a la generación de graves crisis sociales. Por lo anterior, es importante pensar en una educación económica y financiera que apoye a las personas a lograr un pleno control de su vida económica, mayor inclusión y mejor bienestar social, desde una perspectiva del desarrollo humano (p.1).

Por su parte, el MEN solicitó al ICFES el diseño y construcción de una prueba de Educación Económica y Financiera, que se empezó a aplicar en 2014 en algunas instituciones

educativas piloto, con miras a establecer el nivel de alfabetización de los estudiantes del grado noveno de la educación básica en estos aspectos. Además, el ICFES elaboró el Módulo de Educación económica y financiera SABER 9° (2013), donde plantea que:

Siguiendo el enfoque del MEN acerca de la formación en economía y finanzas, que la concibe como un proceso de formación progresivo y continuo mediante el cual los niños, niñas, adolescentes y jóvenes desarrollan las competencias necesarias para administrar los recursos y tomar decisiones responsables frente a las oportunidades y riesgos económicos y financieros que les permitan mejorar su calidad de vida y proyectarse en condiciones de prosperidad (p. 3).

En consonancia con lo anterior, el objetivo de esta prueba es indagar por la capacidad de los estudiantes de grado noveno para tomar decisiones cuando se ven enfrentados a situaciones en las que requieren planear y administrar diferentes tipos de recursos (dinero, tiempo, habilidades, entre otros).

De lo anteriormente expuesto se establecen los diversos aspectos necesarios para construir desde el ámbito pedagógico estrategias de enseñanza para fortalecer el proceso de aprendizaje de éstas competencias.

Cabe señalar que en el presente trabajo se establecieron dos formas metodológicas de enseñanza (una para cada grupo). La correspondiente al grupo experimental se llevó a cabo mediante el diseño de ejercicios, actividades, evaluaciones y recursos propios de la estrategia metodológica ABP; estas actividades fueron parte de un proceso riguroso de obtención de información propia para el enriquecimiento de los aspectos pedagógicos, metodológicos y epistemológicos, los cuales se encuentran de manera detallada en el Anexo (2).

El trabajo en clase para el grupo control consistió en el desarrollo de los mismos ejercicios, actividades, evaluaciones y recursos para el grupo experimental, pero abordados de manera distinta, caracterizado por metodologías variantes en las cuales primaron, recursos y herramientas tradicionales, relacionadas con aspectos de la metodología constructivista.

Cabe recalcar que ambas intervenciones fueron ejecutadas bajo la orientación del mismo docente, con lo que se elimina una posible fuente de perturbación en el estudio. Para mayor

claridad, en la tabla 8 se muestra un ejemplo general de algunos de los procesos y contenidos llevados a cabo para cada grupo sujeto de investigación.

Tabla 8: Matriz general de trabajo metodológico competencia económica y financiera.

		Grupo experimental	Grupo control
Competencia	Contenidos	Método –Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Método –Tradicional
Administración de recursos	Económicos: -Costo de oportunidad. -Crecimiento y desarrollo. -Empleo y desempleo. -Factores de producción. -Oferta y demanda. -PIB (Producto Interno Bruto) -Tiempo, proyecto de vida. -Tasa de interés. -Valor, precio, inflación, deflación. -Impuestos y beneficios del gobierno.	<u>Tarea de aplicación en el aula:</u> Se plantean los problemas o situaciones problemáticas, se brindan bibliografías como sugerencia de fuentes de información. Los estudiantes pueden trabajar de manera individual o a través de grupos de trabajo.	<u>Tarea de aplicación en el aula:</u> Abordaje de los contenidos planteados a través de sesión de clase expositiva o magistral.
		<u>Tarea de estudio:</u> Se recomienda al estudiante la búsqueda de otras fuentes para enriquecer el aprendizaje, así como la formación de grupo de estudio que les permita afianzar el aprendizaje colaborativo.	<u>Tarea de estudio:</u> Investigar el concepto de los términos centrales y consignarlos en el cuaderno de trabajo, para la posterior sustentación de los mismos en clase.
		Seguimiento al proceso (evaluación) Se realiza mesa redonda para la socialización de los resultados encontrados.	Seguimiento al proceso (evaluación) Se aplica una prueba escrita con preguntas abiertas o tipo ICFES.

	Financieros	Metodología -ABP	Metodología – Tradicional
<i>Planeación económica y financiera.</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Ahorro. -Dinero. Endeudamiento. -Gasto. -Inversión . -Ingresos -Presupuesto -Relación costo – beneficio -Riesgo y recompensa - Tipos de crédito -Volatilidad del mercado -Sistema financiero 	<p>Se entrega a los estudiantes problemas intencionalmente mal estructurados abiertos, no muy claros sobre la solución precisa que se pide, suelen denominarse también problemas brunerianos.</p> <p>Así mismo se facilitan estrategias para resolver la actividad, posteriormente este debe seleccionar, organizar e intentar resolver con ellas los problemas.</p>	<p>Se transmiten los conceptos a través de textos escritos de los que los estudiantes deben responder preguntas a modo de taller.</p> <p>Se facilitan las respuestas de orientadas de manera específica para cada pregunta.</p>
		<p><u>Tarea de estudio:</u> El estudiante debe llevar a cabo un proyecto pedagógico que implique un aprendizaje por descubrimiento y construcción, este proyecto debe ser económico en el cual analice los beneficios económicos de iniciativas de emprendimiento, el contenido y contexto debe ser escogido según su preferencia.</p>	<p><u>Tarea de estudio:</u> Resolver los ejercicios propuestos en el aula de clase y entregarlos por escrito con normas INCOTEC.</p>
		<p><u>Seguimiento al proceso (evaluación)</u> Los estudiantes deben socializar en los resultados obtenidos en las actividades programadas y proyectos para ser sometidos a un análisis crítico y reflexivo de sus compañeros.</p>	<p><u>Seguimiento al proceso (evaluación)</u> Los estudiantes deben entregar de manera oportuna y tiempo las actividades programadas.</p>

La anterior matriz plantea la importancia de asumir el papel del docente como agente orientador que facilita y motiva al estudiante a descubrir sus propias capacidades. Para el caso de ABP se enfatiza la importancia del docente como un agente que muestra liderazgo y exhorta a sus estudiantes a buscar el éxito.

Cabe señalar que para autores como Gómez (2005) “El problema mismo se convierte en motivación, por el reto que encierra, y su solución debe llevar a que los estudiantes busquen información oportuna en varias áreas y temáticas” (p.12). Es por tal motivo que se deben escoger situaciones problemas, tendientes a ser evidenciadas y experimentadas por los estudiantes en sus propios contextos; esto contribuirá a tener la atención y concentración para ellos.

El diseño didáctico para la articulación del ABP con el álgebra se esboza mediante las siguientes características:

Primero: se plantean situaciones relacionadas con un entorno académico, personal, social y global. El estudiante identifica las diferentes operaciones aritméticas básicas, aplica la jerarquía de operaciones, leyes de signos en cálculo de valores numéricos, identifica el concepto de razón en diferentes expresiones, emplea operaciones aritméticas y sus propiedades en los diferentes conjuntos de números (naturales, enteros y racionales), al identificar y relacionar por ejemplo: deudas, ganancias, aumentos y reducciones de precios, de gastos, entre otros con números positivos y negativos; porcentajes, partes de un todo, y números decimales con los números racionales.

Segundo: el estudiante debe combinar cálculos de porcentaje, descuentos, intereses, capitales, ganancias, pérdidas, ingresos, amortizaciones, utilizando distintas representaciones, operaciones y propiedades de números reales utilizando conceptos, propiedades y relaciones algebraicas, analizando las relaciones entre dos o más variables para determinar o estimar su comportamiento.

Dando un ejemplo más específico tenemos:

Tabla 9: Ejemplo específico del diseño de las actividades

Situación Problema	Competencias Básicas-Algebra	Economía y finanzas Establecidas en el módulo de educación económica y financiera SABER 9° (2015)
<p>1. Saldo de una cuenta ahorro. Al principio del mes, Miguel tenía un saldo de \$210.000 en su cuenta de ahorros. Durante el mes depositó \$80.000, hizo un retiro por \$120.000, hizo otro depósito de \$25.000, hizo dos retiros de \$60.000 y \$32.000 y le hicieron un cargo por servicio del mes de \$5.000. ¿Cuál es su saldo al final del mes?</p>	<p>Componente: Numérico-variacional: El uso de los números y las operaciones en la resolución de problemas diversos. Contexto: Vida real. Procesos: Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: desarrolla y aplica diferentes estrategias, justificando la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas.</p>	<p>Competencia: Planeación: “Identifica los elementos económicos y financieros sobre los que tiene control y los que no” (p. 3). Contexto: Hogar: “Se presentan situaciones propias del individuo y su familia, en las que se indaga por el manejo de sus finanzas personales” (p. 5) Contenido: Finanzas: “Ahorro, Dinero, Sistema financiero, Valor, precio, inflación, deflación” (p.2)</p>
<p>2. El precio de un auto nuevo es de \$24.000 000. El almacén ofrece una alternativa para financiar la compra: se paga una cuota inicial de \$ 4. 000. 000 y el resto se cancela en 48 cuotas de \$685.000. - Calcular el precio total del auto si optan por el financiamiento de la tienda. - ¿Cuánto más está pagando la persona si opta por este sistema de financiación, y qué porcentaje del valor inicial representa ésta cantidad?</p>	<p>Componente: Numérico-variacional: Identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, a la variación inversa y al concepto de función. Contexto: Vida real Procesos: Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: Desarrolla y aplica diferentes estrategias justificando la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas.</p>	<p>Competencia: Administración : “Reconoce hechos y oportunidades en situaciones que involucran información económica o financiera” (p.4) Contexto: Hogar: “Se presentan situaciones propias del individuo y su familia, en las que se indaga por el manejo de sus finanzas personales” (p.5) Contenido: Económico “Costo de oportunidad, Oferta y demanda ” (p.4)</p>

No obstante, se espera que de manera general, todos los estudiantes de ambos grupos logren mejorar su desempeño en la prueba pos-test.

Esta etapa se desarrolló durante 2 semanas del primer trimestre del año 2016.

5.7.3 Etapa 3. Aplicación de la prueba pre-test.

En una sesión de 2 horas clase para cada grupo de las horas asignadas a las clases de matemáticas, se aplicó el pre-test a manera de prueba diagnóstica para medir los conocimientos de EEF en los estudiantes de los grados octavos de la institución educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos.

Esta etapa se desarrolló en una sesión de clase regular al inicio del primer trimestre del año 2016.

5.7.4 Etapa 4. Desarrollo de las unidades didácticas.

Se desarrollaron durante las sesiones de clase del área de matemáticas, utilizando la ABP en el proceso de enseñanza del algebra como estrategia para el desarrollo de la competencia económica y financiera en el grupo experimental, y las clases con la metodología tradicional en el grupo control.

Esta etapa se desarrolló durante el primer y segundo trimestre del año 2016, con una intensidad horaria de cuatro (4) horas semanales (14 semanas).

5.7.5 Etapa 5. Aplicación de la prueba post-test

Se aplicó una prueba post-test tanto al grupo control como al grupo experimental. Esta prueba, que esencialmente mantiene la misma estructura de la prueba pre-test (cambiando el orden de algunos ítems y datos numéricos de las situaciones problemas), se desarrolló con el propósito de determinar semejanzas y diferencias con los resultados obtenidos en la prueba pre-test (dentro de cada grupo), así como diferencias entre los resultados que esta prueba arroja para los dos grupos (entre los grupos)

Esta etapa de investigación se desarrolló durante la última sesión de clase del segundo trimestre del año 2016.

5.7.6 Etapa 6. Análisis de resultados y elaboración del informe final.

Se realizó un análisis descriptivo cuyo objetivo principal fue explorar algunas características de las variables en estudio y de esta manera determinar las pruebas estadísticas apropiadas en el posterior análisis inferencial, realizado finalmente mediante técnicas no paramétricas.

Para el análisis de los resultados se utilizó como herramienta de apoyo el software estadístico R, a través del cual se realizaron pruebas de comparación de los resultados obtenidos en las pruebas pre-test y post-test, para los grupos control y experimental, usando la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Esta prueba permite la comparación de dos muestras dependientes a través de sus medianas, para determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos tanto antes, como después.

Además, se realizó la prueba de Mann-Whitney para la comparación de los resultados post-test de los dos grupos. Esta misma prueba se utilizó para el caso de la prueba pre-test. Esta prueba permite la comparación de dos muestras independientes a través de sus medianas, para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

También se realizaron dos pruebas Wilcoxon para determinar el efecto de la intervención en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental (8-1) en las competencias (planeación y administración). Una prueba similar se realizó para el grupo 8-2.

Para determinar la homogeneidad o no de los grupos en cuanto a los conocimientos previos de los estudiantes sobre Finanzas y Economía, se prueba la hipótesis H_1 y se prueba la hipótesis H_4 , para comparar el efecto de los dos métodos después de la intervención. En estos dos casos, es importante el desempeño global de los grupos para realizar el respectivo análisis.

Para determinar el efecto que cada uno de los dos métodos (tradicional y ABP) tuvo sobre el respectivo grupo dónde fue aplicado se prueban las hipótesis H_2 y H_3 . En estos dos casos consideramos pertinente hacer un análisis de los resultados teniendo en cuenta, de manera separada, las competencias de planeación y administración.

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Con el objetivo de identificar el estado inicial de los conocimientos de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa San José de Carrizal del municipio de San Carlos en los distintos dominios que conforman la prueba de competencia económica y financiera, se escogió la aplicación de una prueba escrita que considerara los conocimientos propios de esta área. Esto permitió, entre otras cosas, el reconocimiento de dificultades presentes en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

En relación al proceso de análisis de los datos arrojados por ambos grupos sujetos de investigación, fue posible establecer similitudes y diferencias presentes entre ellos, que evidencian ciertos vacíos de conocimiento y probablemente dificultades en habilidades de menor apropiación, alrededor de la formación en la competencia económica y financiera.

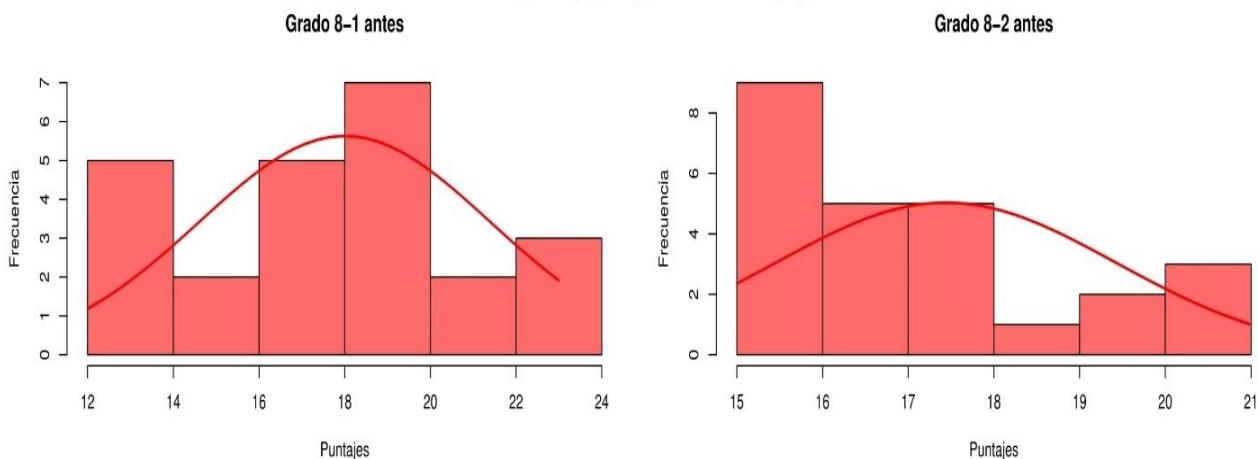
Los estudiantes de los grupos experimental y control, son en su mayoría jóvenes de estrato 1, con un promedio de edad de 13.6 años, y en ambos grupos las mujeres son mayoría. El entorno socio económico de la mayoría de los estudiantes está relacionado con la actividad agropecuaria y carecen de los servicios públicos básicos. Algunos estudiantes viven en hogares disfuncionales conformados sólo por mamá, sólo por papá o con los abuelos.

6.1 Análisis pre-intervención

Un análisis descriptivo revela algunas características de los datos que son importantes a la hora de decidir sobre el tipo de herramientas estadísticas que se deben usar en el análisis inferencial de la investigación.

En el gráfico 5 se muestran los histogramas para las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las pruebas pre-test para ambos grupos.

Gráfico 5: Histogramas de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes de los dos grupos en el pre-test

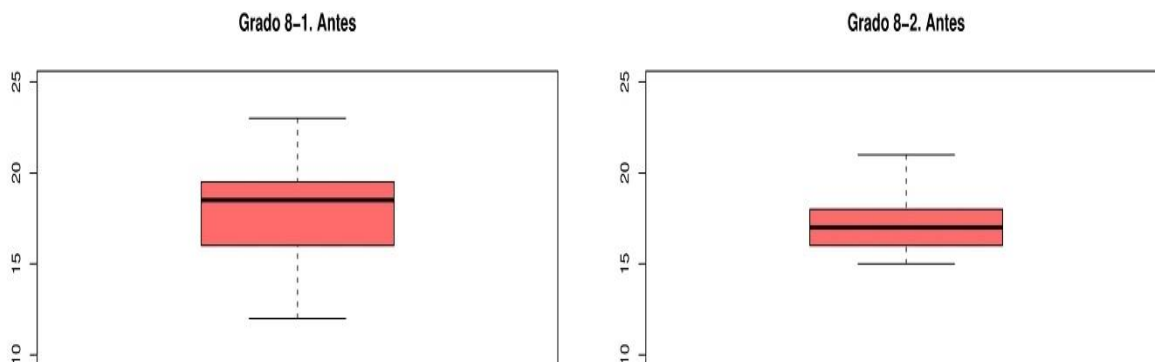


En ambos casos se evidencia la falta de simetría de las distribuciones empíricas de las puntuaciones, así como una cierta discrepancia con respecto a la curva normal, que aparece en rojo. La prueba de Shapiro-Wilk, permite probar la hipótesis de normalidad en los casos que se muestran en el gráfico 4. La prueba arroja un p-valor de 0.07315, para el grupo 8-1 antes de la intervención (8-1a), por lo que el supuesto de normalidad no se rechaza a un nivel de significancia de 0.05. Para el grupo 8-2 antes de la intervención (8-2a), la misma prueba arroja un p-valor de 0.02254, con lo que se rechaza la hipótesis de normalidad.

Por otro lado, para los mismos conjuntos de datos, el gráfico 6, muestra los diagramas de caja, en los cuales se evidencia la falta de simetría de las distribuciones empíricas de los datos.

Este mismo gráfico, muestra que no hay presencia de datos atípicos.

Gráfico 4: Diagrama de cajas para las puntuaciones de los grupos.



Adicionalmente, se puede notar que las medianas (tabla 8) de los grupos 8-1a y 8-2a son muy similares. La similitud o diferencia entre estos pares de medianas, se juzga, de manera formal, mediante el planteamiento de pruebas de hipótesis estadísticas.

El gráfico 6 también muestra diferencias en la variabilidad de los grupos 8-1a y 8-2a. Para determinar si las diferencias que se observan a partir de los gráficos resultan estadísticamente significativas, se realizó una prueba de homogeneidad de varianzas sobre estos grupos, usando el software estadístico R, que y arrojó un p-valor igual a 0.01091, lo que permite concluir que las varianzas de los grupos tienen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de 0.02 inclusive.

La ausencia parcial de normalidad y de homogeneidad de varianzas revelados por los gráficos, y confirmadas por correspondientes pruebas estadísticas, nos llevan a utilizar procedimientos no paramétricos a la hora de probar las hipótesis de interés.

Para probar H_1 , se comparan las medianas de los grupos experimental y control, teniendo en cuenta los resultados de la prueba pre-test. Los valores de las medianas de los grupos experimental y control, en la prueba pre-test, se muestran en la tabla 10. También se muestran los valores de las medias de cada grupo. Para determinar si los valores observados para las medianas resultan estadísticamente significativos o no, se llevó a cabo la prueba de Mann-Whitney.

Tabla 10: Resultados numéricos de la prueba Pre-test

Grupos de trabajo	N	Mediana	Media	Desviación estándar	Prueba de Mann-Whitney - muestras independientes	Decisión
Experimental	24	18.5	18	3.4	P- valor= 0.2766	No se rechaza la hipótesis nula.
Control	25	17.0	17.4	2.0		
Total	49					

De acuerdo con este resultado, no se rechaza la hipótesis H_{01} . Esto significa que antes de la intervención, los conocimientos en EEF en los grupos experimental y control, no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Un análisis cualitativo a partir de este proceso se presenta en las subsecciones 6.1.1 y 6.1.2.

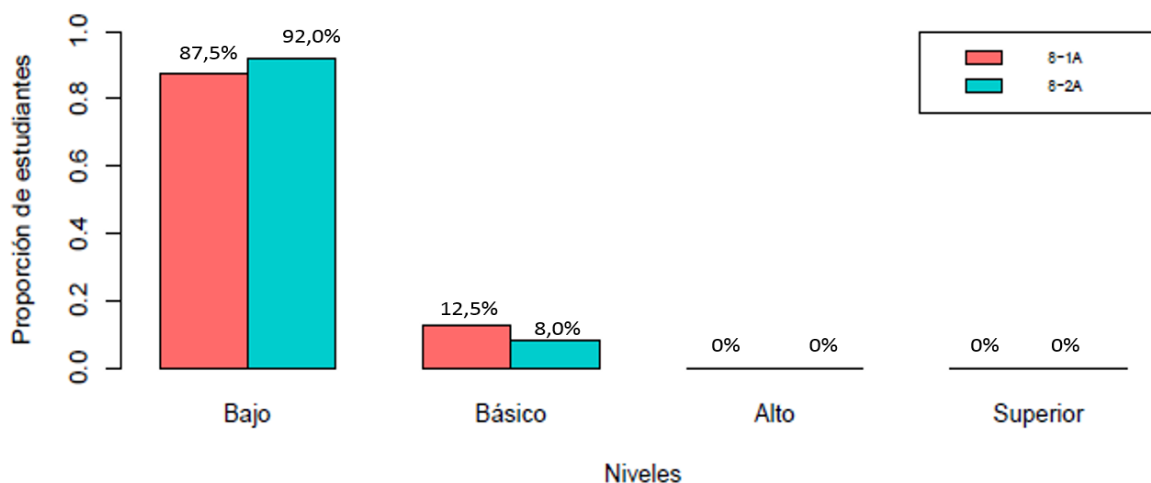
6.1.1 Competencia de administración de recursos:

De acuerdo con el MEN (2014), se define la competencia de administración de recursos, como:

La capacidad del estudiante para organizar de manera eficiente y responsable los recursos limitados con los que cuenta (dinero, tiempo, habilidades, entre otros), reconocer estrategias que le permiten mantenerse dentro de lo planeado, identificar el momento oportuno, las circunstancias favorables, o las acciones apropiadas de disponer sus recursos o los de su entorno (p. 4).

En cuanto a la prueba pre-test, el gráfico 7 muestra que en las preguntas relacionadas con la administración de recursos, casi la totalidad de los estudiantes, en ambos grupos, se encuentran ubicados en el nivel bajo, lo cual significa que la mayor parte de los estudiantes respondieron de manera incorrecta la mayor parte de estas preguntas.

Gráfico 5: Competencia administración en el Pre-Test para ambos grupos.



Este gráfico anterior también muestra, que ambos grupos, experimental y control, presentan similitudes en la forma de responder, lo cual revela de cierta manera dificultades comunes en éstos

Algunas de estas dificultades son consideradas en los apartados 6.1.1.1 y 6.1.1.2.

6.1.1.1. Dificultad para identificar conceptos económicos y financieros

Se puede decir que existe una dificultad presente en los estudiantes sujetos de estudio, que consiste en no identificar las formas básicas para distinguir y emprender los recursos de la manera más eficiente para resolver un problema, esta dificultad podría ser debido a la carencia de un panorama claro de contenidos alrededor de temas como: crecimiento y desarrollo, empleo y desempleo, factores de producción, oferta y demanda, entre otros.

Cabe señalar, que la administración, desde la competencia económica y financiera, debe ser evidenciada por los estudiantes en un contexto de toma de decisiones que se realizan con base en lo que el estudiante debería considerar favorable o desfavorable para su propia estabilidad económica, algunas de las preguntas propuestas en este aspecto reflejaron la necesidad de fortalecer las habilidades propias de interés económico.

6.1.1.2. Ansiedad por perder las pruebas- “Preocupación por responder de manera errada”

Uno de los aspectos presentes en los estudiantes sujeto de estudio de ambos grupos (experimental y de control) tiene que ver con la ansiedad o preocupación por equivocarse en las respuestas a escoger, esta dificultad se hizo evidente en la resolución de respuestas que tendían a desarrollar la habilidad para priorizar las posibles estrategias, planes, escenarios que dan solución a una situación que implica el manejo de recursos; durante este momento los estudiantes presentaban de manera continua dudas e inseguridades al respecto.

Se puede decir que a los estudiantes les genera ansiedad tener que escoger una solución adecuada en un problema financiero. Lo cual significa que tienden a confundirse con las ventajas y desventajas que representan las opciones de respuesta. En ese orden de ideas no logran relacionar ni proponer de manera contundente una posible solución; para Rico 1995, ésta es una dificultad generalizada en el área de matemáticas.

Bachelard (como se citó en Rico, 1995) considera que:

En el acto mismo de conocer, íntimamente, es donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones; es ahí donde encontraremos causas de estancamiento y hasta de retroceso, es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos...en efecto se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquellos que, en el espíritu mismo obstaculiza (p. 4).

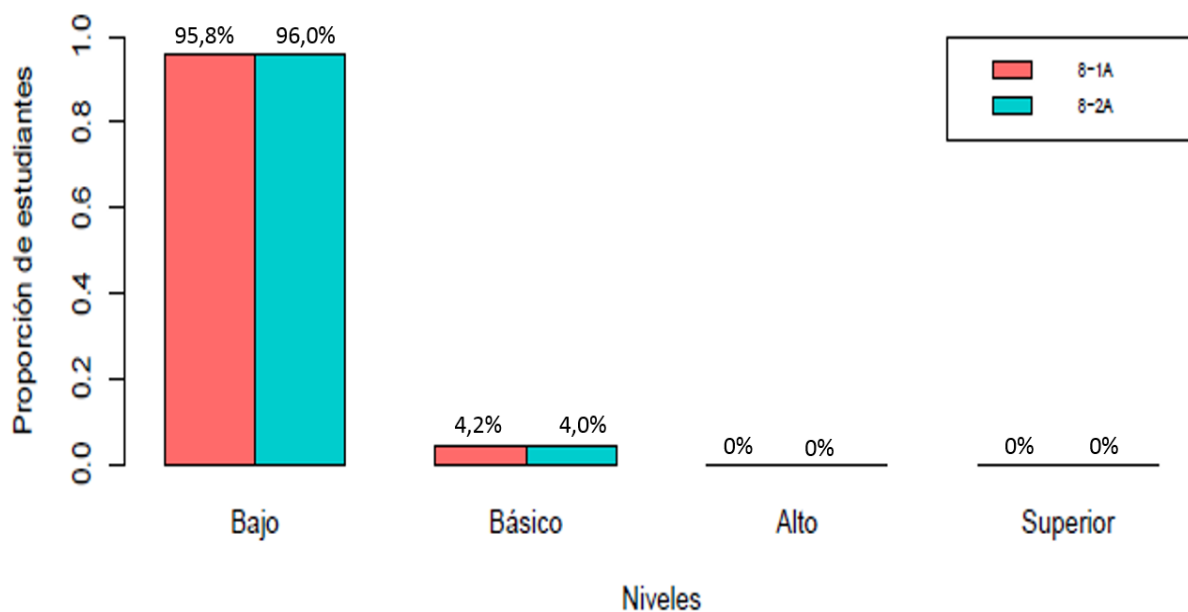
De lo planteado anteriormente, se puede decir que las dificultades presentes en ambos grupos deben ser socializadas con la claridad de que estas dificultades son un elemento necesario y común para cualquier proceso de aprendizaje. Lo anterior se puede plantear como una realidad que puede ser percibida en el aula convirtiéndose en una oportunidad para transformar y mejorar las prácticas de enseñanza.

6.1.2 Competencia de planeación económica y financiera

De acuerdo con el MEN, esta competencia se define como la capacidad del estudiante para anticipar eventos, definir metas y objetivos, y plantear acciones relacionadas con la consecución de dichas metas. También se evalúa la capacidad de prever obstáculos y consecuencias asociadas a las acciones o decisiones tomadas.

Los resultados en la prueba pre-test para las preguntas relacionadas con esta competencia se muestran en el gráfico 8.

Gráfico 6: Competencia planeación en el Pre-Test, para ambos grupos.



El gráfico anterior muestra que casi la totalidad de los estudiantes, en ambos grupos, se ubicaron en el nivel bajo, lo cual significa que la gran mayoría de éstos respondieron de manera incorrecta la mayor parte de las preguntas relacionadas con los contenidos de planeación en la competencia económica y financiera. De manera análoga a lo encontrado para el caso de los contenidos de administración, en este caso se evidencia que ambos grupos, experimental y control, presentan similitudes en la forma de responder.

Algunas de las posibles son consideradas en los apartados 6.1.2.1 y 6.1.2.2.

6.1.2.1. Escasa apropiación de contenidos que ocasiona dificultad para identificar relación entre factores económicos.

En este aspecto se plantea que existe entre los estudiantes de ambos grupos dificultad para lograr establecer relaciones que demarcan consecuencias, beneficios o ventajas que pueden producirse como resultado de la toma de decisiones de carácter económico o financiero. Esto se puede entender si se tiene en cuenta que a los estudiantes les resultan desconocidos algunos términos y conceptos, ocasionando una confusión permanente al momento de establecer una sincronía con los mismos.

Para algunos autores como Rico (2001).

La importancia de conocimiento conceptual tiene que ver con que “se preocupa por la naturaleza de las definiciones y del lenguaje; trata de encuadrar los términos y sus interconexiones. Tiene como principios orientadores la naturalidad, aplicabilidad, complejidad y simplicidad... El análisis conceptual se sirve de la historicidad y dinamicidad de los términos”. (p.186)

De acuerdo con lo anterior, se podría decir que la falta de apropiación conceptual que los grupos experimental y control presentan, puede ser un factor determinante en el desenvolvimiento positivo de los estudiantes en la competencia de planeación; por lo tanto se deben mejorar los procesos de aprendizaje que permitan un conocimiento concreto sobre signos, términos y/o conceptos.

6.1.2.2. Falta de liderazgo y toma de decisiones para gestionar el éxito económico.

Este aspecto considera la dificultad presente en los educandos para establecer un medio de desarrollo económico. Esta condición es planteada por el MEN a través de la competencia de planeación económica y financiera, la cual establece además que el estudiante debe estar en capacidad de “Determinar el plan de acciones que se debe seguir para alcanzar una meta, así como de establecer los criterios que permiten tomar decisiones financieras o económicas apropiadas” (MEN, 2013, p.4).

En atención al análisis realizado se establece que los estudiantes mostraron dificultades durante el pre-test en relación con estas habilidades. Lo cual se puede asociar con la falta de experiencia en este tipo de situaciones. Para los estudiantes resulta novedoso este tipo de preguntas y actividades por medio de las cuales se les interroga acerca de temas como gasto, inversión, ingresos, presupuesto, relación costo, beneficio riesgo y recompensa.

En consecuencia se plantea que aunque exista una exposición de estos temas a los estudiantes, se requiere de acciones pedagógicas encaminadas a lograr la apropiación y relación de estos conceptos de manera satisfactoria; cabe mencionar que los estudiantes presentan una motivación importante por aprender dichos contenidos, puesto que son considerados necesarios y pertinentes para su desenvolvimiento económico en su futuro. Estas

consideraciones resultan pertinentes para el desarrollo de prácticas educativas innovadoras, que permitan mejorar las condiciones del proceso didáctico del área de las matemáticas, integrando las competencias económicas y financieras, las cuales brindan un panorama integral de formación no solo en estas competencias, sino también ciudadanas puesto que demandan del sujeto acciones éticas y activas dentro de un sistema socialmente próspero y tendiente al progreso.

Es así como hasta el momento, podemos decir que existen requerimientos necesarios para lograr establecer dentro del ámbito académico del área de matemáticas, específicamente en su rama algebra, nuevas y mejores estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la competencia económica y financiera. Es por ello que se plantean herramientas metodológicas y conceptuales tendientes a lograr que los estudiantes logren adquirir habilidades tales como: el reconocimiento de contenidos propios del área, y con ellos lograr establecer relaciones de beneficios que puedan ser utilizados a corto y mediano plazo, a través de del diseño de planes de acción.

Se deben favorecer entonces ambientes de aprendizaje basados en el principio de oportunidad e iniciativa hacia el bienestar social y económico, logrando de este modo que los estudiantes participen activamente en la construcción de sus proyectos de vida, siendo capaces de visionarse como sujetos ciudadanos dotados de las capacidades para salir a adelante y de actuar con base a los principios éticos, basados en el respeto, perseverancia para el logro justo y eficaz del éxito económico.

En esta parte debe presentar la intervención realizada, de manera concreta, cada ambiente de aprendizaje o secuencia didáctica creada para la intervención. Esta parte es lo más importante de su trabajo, el cómo se realizó la intervención para lograr los resultados obtenidos.

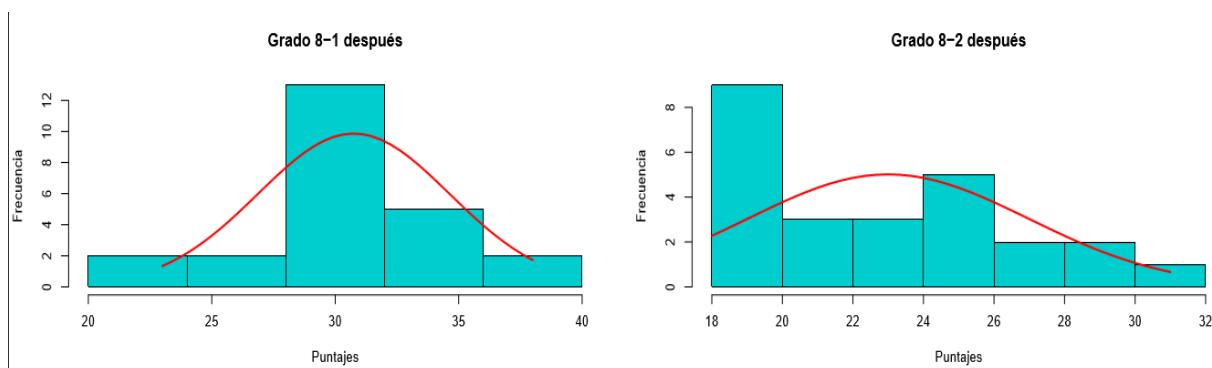
6.2. Análisis post-intervención

En esta subsección se analizan los resultados obtenidos luego del proceso de intervención. Este análisis permite hacer una comparación de las dos metodologías teniendo en cuenta los resultados obtenidos después de implementar cada una de éstas, así como un análisis del efecto de la intervención dentro de cada grupo.

6.2.1. Metodología ABP vs metodología tradicional

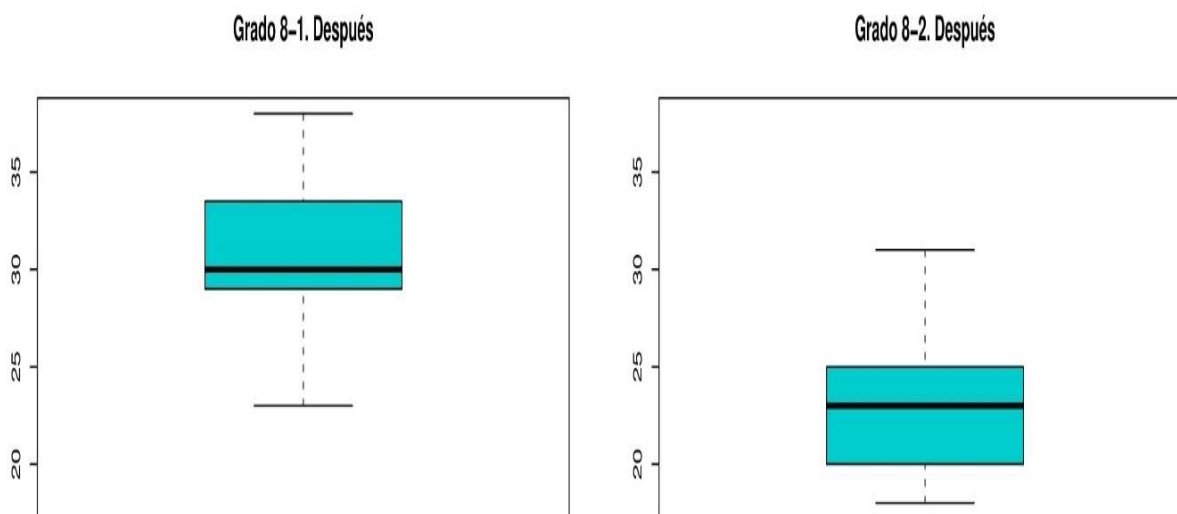
El gráfico 9 muestra los histogramas correspondientes a las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en la prueba post- test para ambos grupos.

Gráfico 7: Histograma para las puntuaciones de los estudiantes en el post- test



En este gráfico se evidencia la falta de simetría de las distribuciones empíricas de las puntuaciones, así como una notable discrepancia con respecto a la curva normal, que se muestra en rojo. Para el grupo experimental después de la intervención (8-1d), la prueba de Shapiro-Wilk arroja un p-valor de 0.2382, con lo que el supuesto de normalidad no es rechazado para un nivel de significancia de 0.05. De forma análoga, la prueba arroja un p-valor de 0.03587 para el grupo control después de la intervención (8-2d), con lo que el supuesto de normalidad es rechazado en este caso, teniendo en cuenta el mismo nivel de significancia de la prueba anterior. De otra parte, los diagramas de cajas para los mismos conjuntos de datos, que se muestran en el gráfico 10, revelan la falta de simetría de las distribuciones empíricas de los datos.

Gráfico 8: Diagrama de cajas para el post- test de ambos grupos.



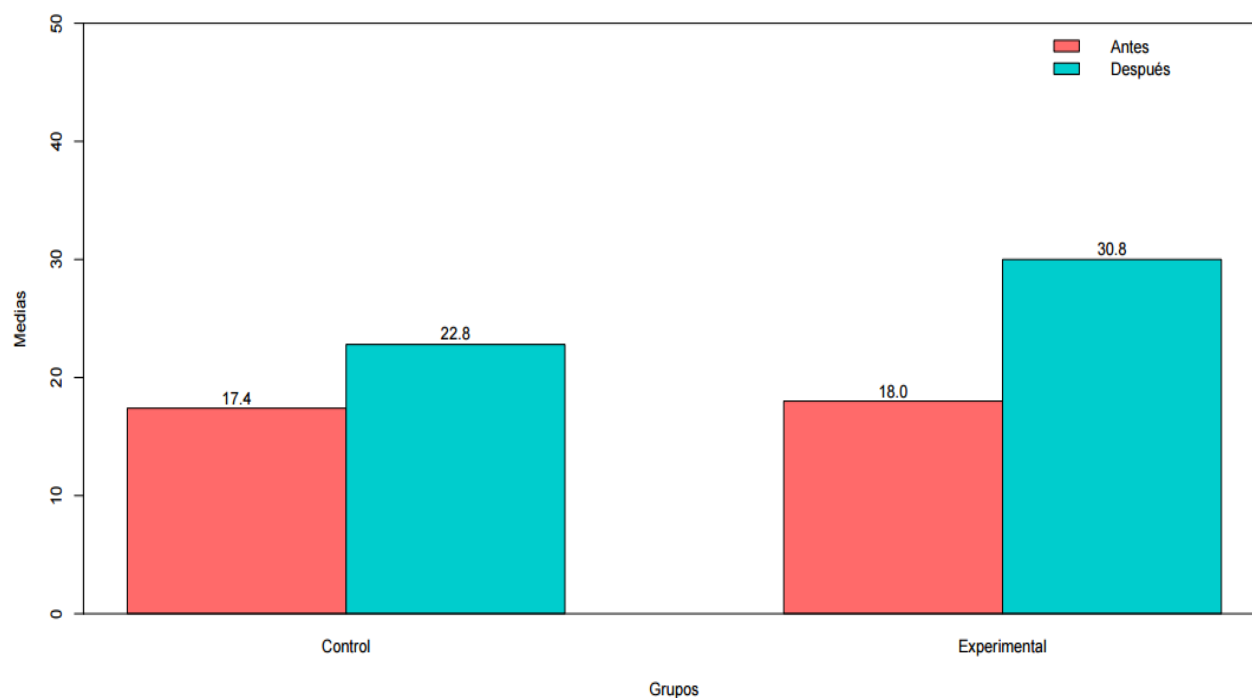
En estos gráficos también se pueden apreciar diferencias en la variabilidad de los grupos 8-1d y 8-2d. Para determinar si estas diferencias resultan estadísticamente significativas, se realizó una prueba de homogeneidad de varianzas sobre estos grupos, encontrando que la prueba arroja un valor p igual a 0.03472, lo cual indica un rechazo de la hipótesis de homogeneidad de varianzas a un nivel de significancia de 0.05.

Del gráfico 11 se observa que las barras correspondientes a las medias de los grupos para la prueba post-test, muestran una notable diferencia. También se puede observar de la tabla 8 una notable diferencia entre que las medianas de estos grupos. Para determinar si las diferencias observadas entre las medianas resultan estadísticamente significativas, se llevó a cabo la prueba de Mann-Whitney, cuyos resultados se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11: Resultados numéricos en la prueba Post-test

Grupos de trabajo	N	Mediana	Media	Desviación estándar	P- valor para prueba de Mann-Whitney - muestras independientes	Decisión
Experimental	24	30.0	30.8	4.4	9.8 x 10 ⁻⁷	Se rechaza la hipótesis nula
Control	25	23.0	22.8	4.1		
Total	49					

Gráfico 9: Diagrama de barras de las medias de los grupos.



De acuerdo con estos resultados, se rechaza la hipótesis H_{04} . Esto significa que el método ABP fue significativamente mejor en cuanto a la adquisición de conocimientos en EEF desde la enseñanza del álgebra, en comparación con el método tradicional.

Cabe señalar que para esta propuesta se concibe la estrategia como el conjunto de acciones que se desarrollan con el fin de generar o fortalecer una habilidad, en este caso matemática.

Para mayor claridad se tiene en cuenta el aporte realizado por Díaz (2002) para quien las estrategias son “aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje” (p.6)

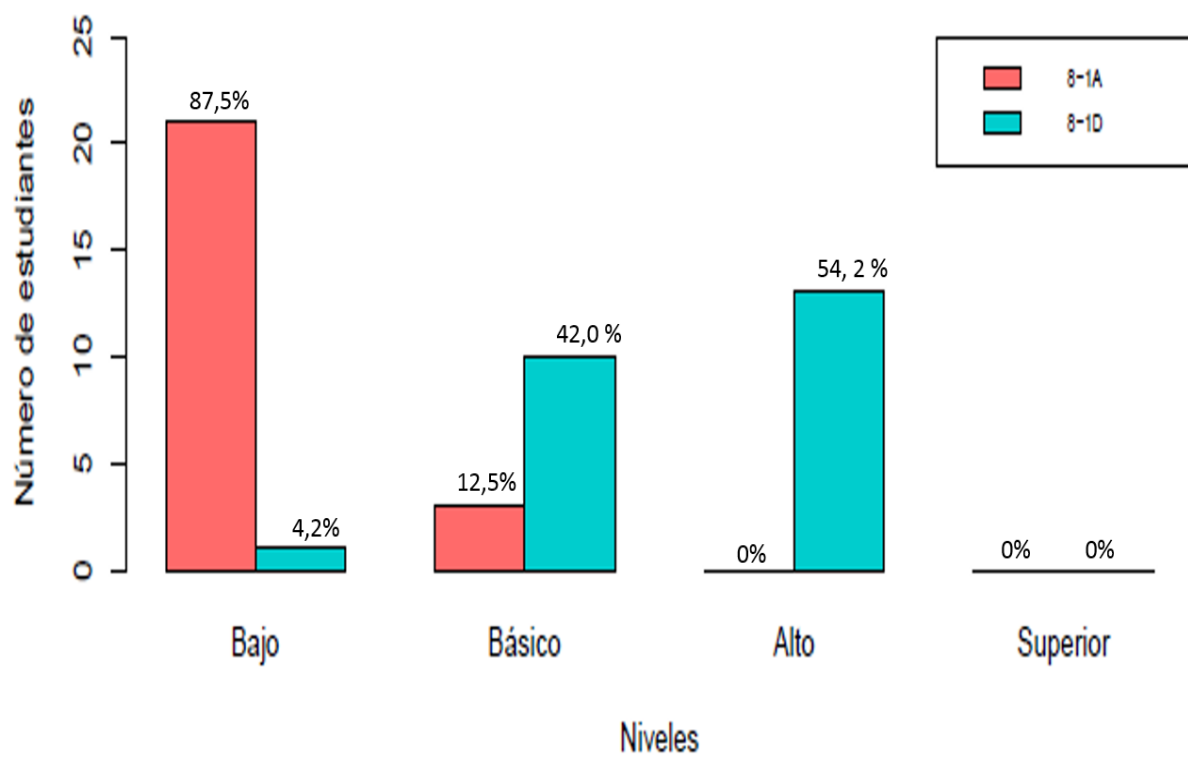
En este caso la unión entre el ABP y el álgebra propone que el estudiante contextualice las situaciones comunes en las que se requerirá de una mínima apropiación económica o financiera, es decir, que logre poner en práctica las habilidades o capacidades adquiridas y que requieran además un conocimiento matemático, de modo que pueda establecer las relaciones de reciprocidad y pertinencia de esos conocimientos en sus decisiones económicas a las que se ven expuestos. El propósito es que buena parte del aprendizaje económico y financiero se de en medio del contexto social y que además utilice el álgebra como medio para encontrar soluciones prácticas y menos complejas.

6.2.2 Efecto del método ABP en los estudiantes del grupo Experimental.

El diseño pedagógico que involucra la aplicación de la metodología ABP en el aula de clases, pretende articular los conocimientos propios de la educación económica y financiera, con los básicos del álgebra, y la motivación que ofrece este método.

El gráfico 12 muestra los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en cuanto a la competencia administración. Como se puede ver, antes de la intervención, la mayor parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel bajo, y sólo unos pocos en el nivel básico.

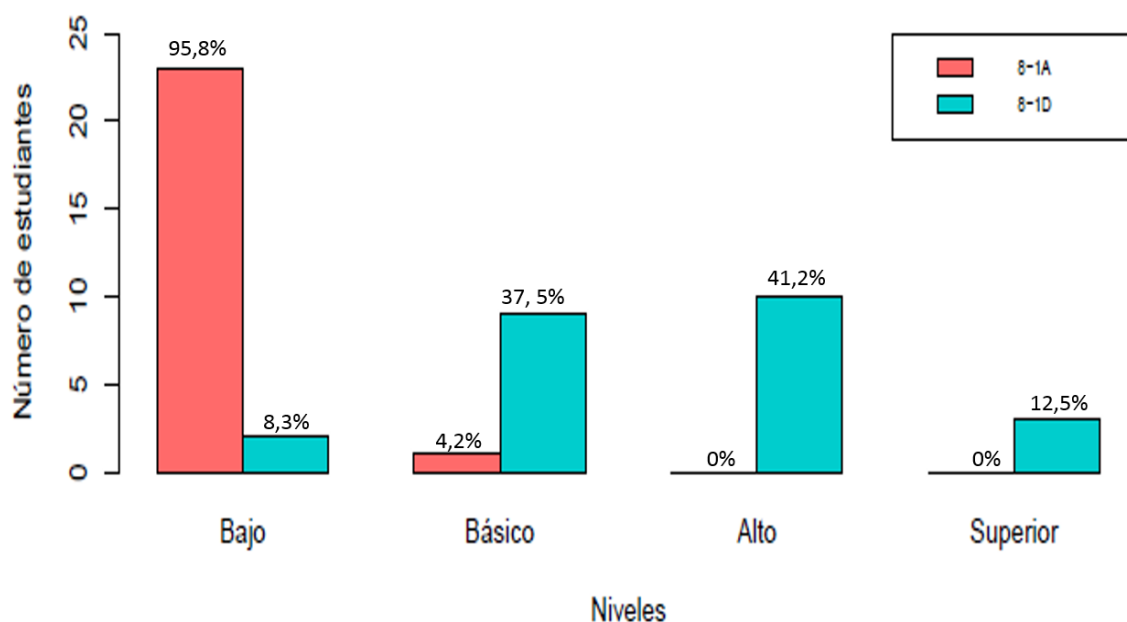
Gráfico 10: Competencia de administración en el grupo experimental- post-test.



Sin embargo, luego de la intervención sólo una pequeña parte se ubica en el nivel bajo, mientras que más de la mitad se ubica en el nivel alto, y una cantidad importante en el nivel básico. La movilidad de los estudiantes, del nivel bajo hacia los niveles básico y alto, permite deducir que la aplicación de la metodología ABP mejoró significativamente el desempeño de los estudiantes al responder las preguntas relacionadas con Administración. Este resultado alentador evidencia la importancia de innovar en los procesos de formación desde el método ABP.

Por otra parte, el gráfico 13, muestra los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en cuanto la competencia planeación, antes y después de la intervención.

Gráfico 11: Competencia de planeación en el grupo experimental- post-test.



En este caso, y de manera similar a lo que muestra el gráfico 12, antes de la intervención, la mayor parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel bajo, y sólo unos pocos en el nivel básico, luego de la intervención sólo una pequeña parte se ubica en el nivel bajo, mientras que porcentajes importantes de éstos alcanzan incluso a ubicarse en el nivel superior. Este resultado, al igual que en el caso de las preguntas relacionadas con administración, evidencia el positivo efecto de la aplicación de la metodología ABP.

Los resultados del procedimiento estadístico que permite realizar la prueba formal de la hipótesis H_{02} , y que se asocia con los resultados que se ilustran en los gráficos 12 y 13, se muestran en la tabla 12

Tabla 12: procedimiento estadístico para prueba de hipótesis H02

<i>Sub-Grupos</i>	<i>Medianas</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>P-valor de la prueba</i>	<i>Decisión</i>
1. Experimental, pre-test, Admnistración	10.5	H ₀₂ (administración)	6.323e-06	Se rechaza la hipótesis nula
2. Experimental, post-test, Administración	19.0			
3. Experimental, pre-test, Planeación	9.0	H ₀₂ (planeación)	3.205e-06	Se rechaza la hipótesis nula
4. Experimental, post-test, Planeación	17.5			

De esta tabla, se puede apreciar que tanto para las preguntas relacionadas con la competencia administración, como para las de la competencia planeación, la hipótesis nula de interés (H₀₂) es rechazada, puesto que el p-valor de la prueba en ambos casos, resulta ser mucho menor que 0.05. Esto, traducido al contexto del problema planteado, significa que los estudiantes respondieron de manera más acertada las preguntas de la competencia administración (y planeación) en la prueba Post-test, que en la prueba Pre-test, evidenciándose de esta manera, el positivo efecto que tuvo la aplicación de la metodología ABP. Esto significa que después de la intervención con la metodología ABP, los estudiantes mejoraron de forma significativa sus conocimientos en EEF desde la enseñanza del álgebra.

La conclusión anterior se soporta en el hecho de que al probar la hipótesis **H₁**, se encontró que no existía diferencia significativa entre los dos grupos, en cuanto a sus conocimientos en

educación económica y financiera. Los resultados obtenidos luego de probar H_1 , nos permiten descartar la variable grupo como posible fuente de error.

Cabe destacar que las preguntas con mayores aciertos estuvieron relacionadas con los aspectos que se mencionan en los apartados del 6.2.2.1, al 6.2.2.4

6.2.2.1. Apropiación metodológica del álgebra, encontrando su aplicabilidad en el contexto económico y financiero.

Se evidenció en los estudiantes mayor apropiación de elementos metodológicos relacionados con el álgebra, específicamente con el tránsito de lenguaje verbal al lenguaje matemático y viceversa, en la forma de reemplazar datos y el manejo de la información contenida en situaciones matemáticas prácticas, y en la aplicación de funciones algebraicas. Esto es para algunos autores una forma de reducir el campo del problema y simplificarlo a un orden más práctico y específico. Goldemberg (1987) citado por Kieran y Filloy (1989) plantea que:

El sentido común apoya la idea de que el uso de más de una representación de las funciones ayudará a los aprendices a entender lo que queda menos claro cuando se usa sólo una representación. Presentadas medianamente, representaciones múltiples y ligadas aumentan la redundancia y pueden reducir así las ambigüedades que podrían ser inherentes a una representación única. (p. 234).

En relación con lo planteado por el autor, podemos decir, que existen desde el proceso algebraico aspectos que fortalecen las competencias económicas y financieras en la medida que sean un medio para ejemplificar de manera clara y sencilla un problema para resolver.

Cabe señalar que la competencia de lograr que el estudiante interprete de manera asertiva un problema y lo plasme a través de signos algebraicos, devela una apropiación integral de las habilidades matemáticas, considerando éstas como un requerimiento necesario para encontrar un resultado real y eficaz de un determinado problema planteado.

Resaltamos también, que han sido importantes los esfuerzos realizados por pedagogos, investigadores, y desde las mismas instituciones educativas en materia de estrategias didácticas y metodológicas para el área de las matemáticas y sus ramas, sin embargo esta continúa siendo un área percibida desde una visión compleja, que carece de una amplia aplicabilidad en la sociedad común, no obstante la articulación de un conjunto de variables sociales (en este caso económico y financiero) que son susceptibles de ser reducidas a una ecuación y que pueda dar respuesta a una situación en particular, devela en este estudio un avance logrado por los estudiantes que revela una condición de aplicación que da sentido a la educación económica y financiera de la sociedad actual, una sociedad que de manera vertiginosa se desplaza hacia la consolidación de sistemas económicos globalizados dotados de tecnología y consumo mundial. Es por ello, que las propuestas educativas en esta disciplina, siempre serán de importante valor para la formación integral del individuo.

6.2.2.2. Aportes de las unidades didácticas al álgebra.

La estrategia utilizada de integración del ABP y el álgebra, permitió la consolidación de estrategias educativas que hicieron más dinámico y flexible el aprendizaje. Cabe señalar que un aspecto notorio del proceso tiene que ver con la apropiación de recursos para gestionar conocimiento, es decir, los estudiantes lograron a partir de una consulta o pesquisa de un tema como por ejemplo el IVA, determinar de manera precisa y correcta su definición. Todo esto fue posible a partir de la situación problémica presentada en clase, que motivó a los estudiantes a comprender más a fondo este concepto. Mediante el siguiente ejemplo se explican algunas competencias evidenciadas a partir de la aplicación de operaciones algebraicas.

Gráfico 12: Ejercicio en clase apropiación de conceptos económicos y financieros.

ASO 4: RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (información relevante para la solución del problema)	ANALIZAR LA INFORMACIÓN: Elaborar un mapa mental de la información recolectada
<ul style="list-style-type: none"> • Sacar porcentajes • entender, analizar, sacar los y saber que son. • hacer claro todos los términos tanto algebraicos como económicos. 	<p style="text-align: center;">Porcentaje.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="651 558 967 863"> <p>QUE es ? :</p> <p>es una forma de comparar cantidades, es una unidad de referencia que abarca la magnitud (cifra) con el todo que le corresponde (100%)</p> </div> <div data-bbox="1068 558 1385 1020"> <p>Como sacarlo ?</p> <p>al porcentaje, se calcula a partir de variables directamente proporcionales (si una variable aumenta, la otra aumenta, y viceversa) en términos de componentes del capital total</p> <ul style="list-style-type: none"> • capital total • 100% • porcentaje parcial </div> </div> <p style="text-align: center;">ejemplo :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="651 947 1000 1146"> <p>1 un centavo 100 50 centavos 50 25 centavos 25</p> </div> <div data-bbox="938 1062 1399 1472"> <p>ejemplo :</p> <p>(cantidad total) 1.000 (cantidad parcial) 500 (100%) (porcentaje total) 50% (porcentaje parcial)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">impuesto valor agregado</p> <p style="text-align: center;"><u>IVA</u></p> <p>impuesto que deben pagar las comunidades al estado por el uso de determinados servicios o la adquisición de un bien.</p> <p>NOTA : EN COLOMBIA EL IVA ES DE 16%</p> <p>ok. falta ejemplo de cómo calcular el</p>

Del ejercicio anterior se infiere que existe una apropiación organizada de los conceptos centrales del problema; así como es notoria la capacidad de los estudiantes para resolver problemas algebraicos usando representaciones matemáticas, como gráficas, tablas,

expresiones y ecuaciones. Del mismo modo, se puede decir que se evidencian las habilidades de los estudiantes en disponer de herramientas para operar y transformar expresiones algebraicas.

Otro aspecto a destacar tiene que ver con la posibilidad de construir en medio del proceso de aprendizaje, pautas como la observación de situaciones problémicas relacionadas con los conocimientos económicos y financieros que lleven al estudiante a desarrollar un conocimiento intuitivo, es decir, que los recursos didácticos basados en los principios de la resolución de problemas y el uso eficaz y pertinente de los recursos algebraicos, pueden en gran medida ser aplicados de manera eficiente en cualquier situación económica y financiera; siendo los estudiantes capaces de relacionar los procedimientos necesarios para resolver una situación dada.

Del mismo modo, se destaca la construcción de un conocimiento escalonado, es decir, que se fundamenta desde la apropiación de conceptos básicos para construir un conocimiento amplio y reflexivo sobre el tema, y secuencial porque se va dando en la medida que logra incorporar capacidades de búsqueda de información valiéndose de estrategias propias para comprender la complejidad del problema y evidenciar de la manera más idónea un ejercicio para resolverlo. En la siguiente actividad es posible notar los hábitos propicios para dicho entendimiento.

Gráfico 13: Actividad: Lluvia de ideas y solución del problema.

SO5 Presentar resultados	
LLUVIA DE IDEAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA
<ul style="list-style-type: none"> • leer la factura varias veces. • buscar términos desconocidos. • preguntarle a personas que sepan del tema. 	<p>en la factura podemos encontrar que es una factura de la fecha de 16 de agosto del 2014, es una factura de consumo donde se cobra el consumo pero también se le cobra un abono a una deuda el abono sería de \$23,770 y de consumo sería \$23,050, con un descuento de -4,900 y con un IVA de 21% para un total de \$ 51,340.</p>

En este ejemplo, es posible evidenciar que los estudiantes explican con detalle lo que hacen y por qué lo hacen; a partir de sus métodos de comprensión generan una forma de resolución de problemas que les resulta valiosa para analizar y resolver el problema. Los estudiantes muestran habilidad para anticipar las estrategias que podrían usar para resolver problemas donde se emplee la aritmética y el álgebra, y cómo atender los obstáculos que surjan durante la realización de los mismos, además de tener en la socialización de sus trabajos una oportunidad para fortalecer conceptos y corregir posibles errores encontrados.

Otro aspecto de igual importancia tiene que ver con la capacidad de generar mayor apropiación y aplicación de los conceptos, así como la disposición para desarrollar procedimientos matemáticos requeridos para la obtención de los resultados de las operaciones algebraicas.

6.2.2.3. El aprendizaje basado en problemas “una manera de encontrar sentido a los conceptos económico y financieros”

Podría decirse que otro aspecto es importante para el logro de los resultados favorables obtenidos en esta prueba, tiene que ver con el manejo del aprendizaje basado en problemas al interior del aula. Se podría decir que fue una estrategia que permitió ejemplificar la realidad social percibida y entendida de manera general y literal a comprenderla desde una visión algebraica dotada de signos y números que daban cambio a su forma más no a su significado, es decir, el ABP logró facilitar la comprensión de problemas económicos de índole social a través de experiencias comunes percibidas en la cotidianidad del estudiante, no obstante se realizó además la representación de estos a través de operaciones algebraicas. Cabe señalar que el ABP proporciona para el desarrollo de las competencias económicas y financieras la motivación necesaria de encontrar en sus conceptos un sentido de utilidad en la vida diaria.

Para los docentes del área de matemáticas y específicamente algebra este debe ser un factor estratégico para lograr promover la motivación en el estudiante, en la medida que le plantee la idea, de que será necesario para su vida y su éxito profesional, esto es lo que algunos autores llamarían dar relevancia al conocimiento, que para Vizcarro & Juárez (2006) consiste en:

Centrar los problemas en sucesos corrientes de la vida de los estudiantes o situaciones reales que estén ocurriendo en ese momento a nivel local, nacional o internacional. Basar el problema que se presente en problemas existentes en la realidad, no sólo ayuda a los estudiantes a ver la relevancia de su actividad sino que también les ayuda a desarrollar una apreciación sobre el modo en que los profesionales perciben, analizan, diseñan y desarrollan soluciones para sus problemas. (p.16).

Se puede decir, con base a lo expuesto por el autor, que las habilidades de los jóvenes para lograr establecer una relación entre el problema y una posible operación matemática, demanda de un esfuerzo de comprensión significativo, que implica además un ejercicio de análisis y perspectiva, lo cual devela que hay un dominio conceptual, dejando ver la capacidad para relacionar conceptos y establecer aspectos positivos y negativos con base a una operación algebraica determinada.

Aspectos que podríamos decir contribuyeron al éxito de esta metodología, tienen que ver con la forma de organización y trabajo en el aula y fuera de ella. Por ejemplo, el análisis grupal de los ejercicios problema, permitió el abordaje conjunto y participativo de los estudiantes, facilitando la comprensión y apropiación de algunos conocimientos. Este es un notorio aporte del ABP en el aprendizaje de la educación económica y financiera, considerada en un primer momento como contenidos complejos.

6.2.2.4. El trabajo en equipo: una manera de resolver más fácil los problemas matemáticos.

Cabe aclarar que estos resultados dan muestra del esfuerzo conjunto de estudiantes que de manera organizada trabajaron e hicieron parte activa del proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que una de las características principales de la metodología ABP representa un proceso de autoaprendizaje que privilegia la capacidad autónoma del estudiante de ser protagonista de su propio aprendizaje. En este caso se evidencia un avance significativo en sus competencias económicas y financieras.

Lo anterior se expone desde la perspectiva de la competencia de planificación económica y financiera, la cual demanda del estudiante la habilidad de lograr proponer:

Planes de acción para alcanzar una meta, así como identificar y evaluar los cambios obtenidos en un plan de acciones al modificar alguno de los factores que lo conforman; también, determinar las consecuencias, beneficios o ventajas que pueden producirse como resultado de la toma de decisiones de carácter económico o financiero, y establecer los criterios que permiten tomar decisiones financieras o económicas apropiadas. (Modulo ICFES, 2012)

En este orden, todas esas habilidades fueron dándose de manera paulatina en la medida que el estudiante se consideraba así mismo como un sujeto dotado de conocimientos respecto al tema, con la capacidad de discernir, plantear diseños o llegar con sus compañeros a acuerdos de trabajo. Este ambiente de trabajo colaborativo mostró un avance significativo en una competencia que requiere de sujetos capaces de establecer un análisis crítico y reflexivo sobre cualquier situación en particular.

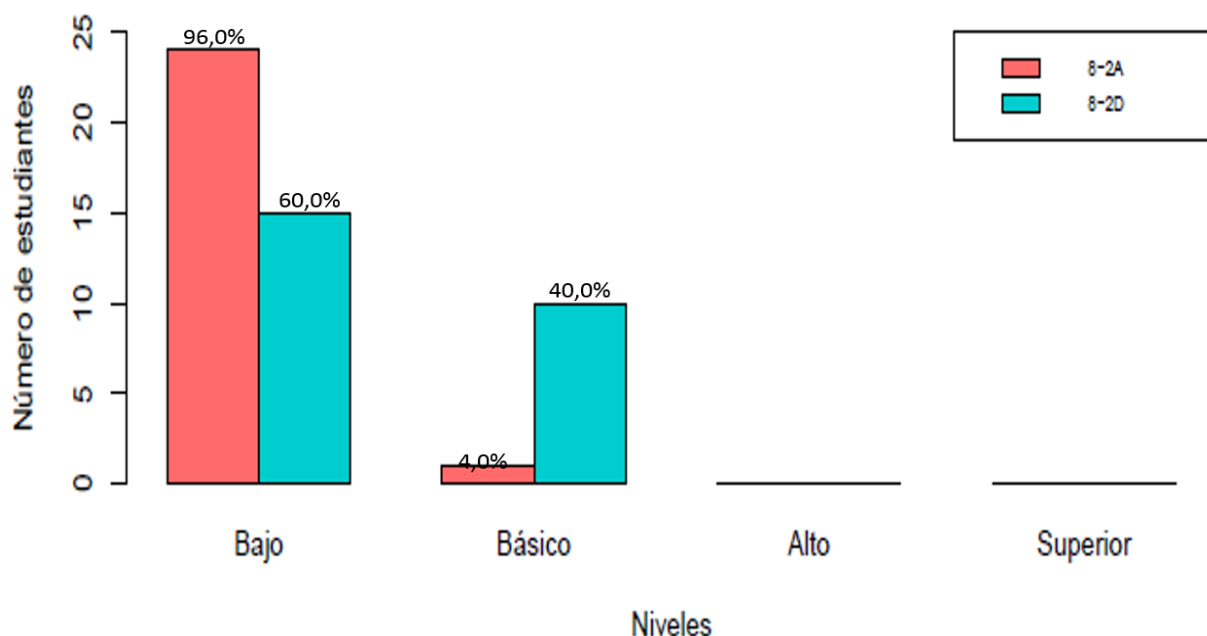
6.2.3 Efecto de la metodología tradicional en el grupo Control.

El efecto de la metodología usada en el grupo control se establece a partir de la importancia de destacar los aspectos que presentan mayor o menor avance en la educación económica y financiera, organizada a partir de las competencias de administración y planeación económica y financiera. El trabajo pedagógico realizado con los estudiantes del grupo control estuvo caracterizado por el uso y aplicación de la metodología tradicional, que de acuerdo con Fernández, Porcel, Nuviala, & Pérez (2012), “consiste en que el rol del profesor se centraba en la enseñanza-emisión-transmisión de conocimientos, mientras que el rol del estudiante se centraba en la recepción y asimilación de conocimientos” (p. 2).

Con relación a lo anterior, se establecieron dinámicas de estudio desarrolladas en el aula a partir de las indicaciones propuestas en el plan de área de la IE, articulado con los contenidos y especificaciones necesarias de la competencia económica y financiera. Durante estas sesiones de clase, prevaleció un ambiente de trabajo dirigido por el docente que de manera magistral suministraba los conocimientos propios del área, y que complementó con algunos videos y talleres dirigidos.

Los gráficos 16 y 17 dan indicios acerca de la veracidad de la hipótesis H_{03} , la cual plantea que entre las puntuaciones obtenidas por los estudiantes de 8°-2 (grupo control) de la I.E. San José de Carrizal, antes y después de la implementación de las sesiones didácticas con el método tradicional, no tienen diferencias estadísticamente significativas para las distintas competencias (Planeación, Administración).

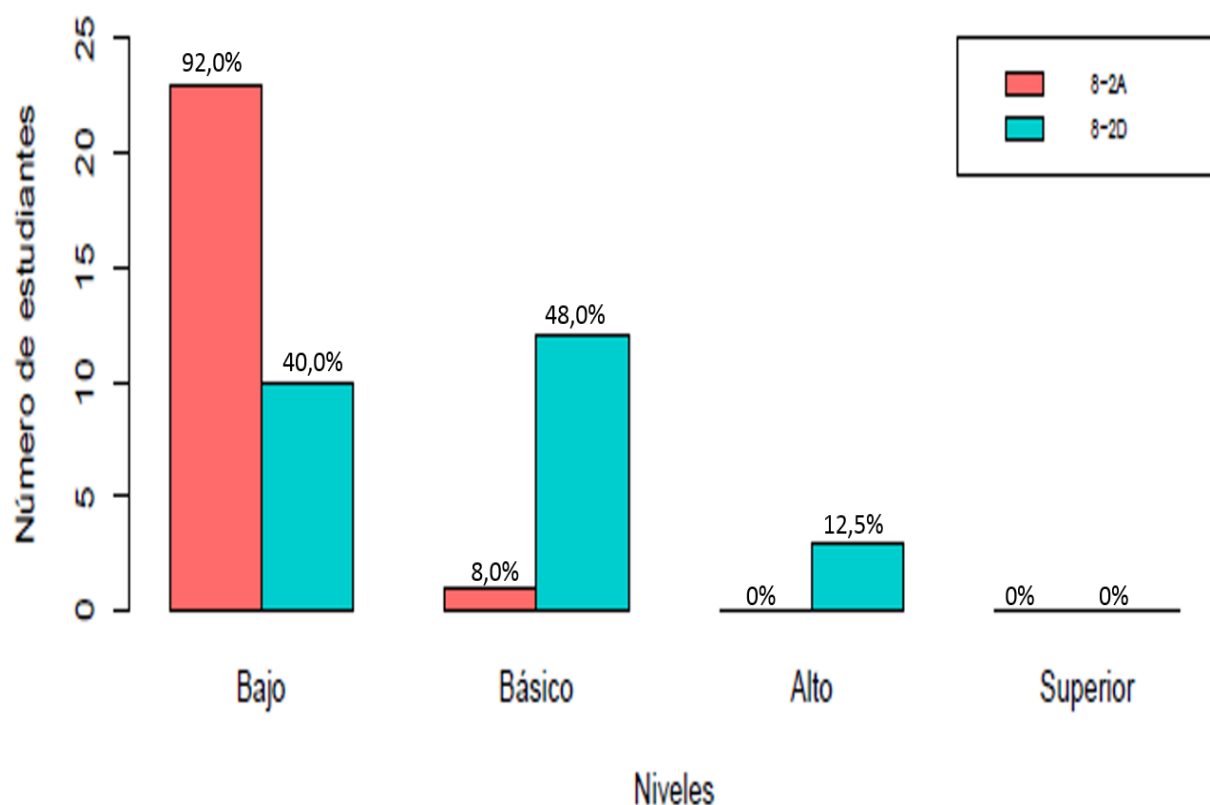
Gráfico 14: Competencia de planeación, grupo control pre-test y post-test



Esta gráfica muestra un resultado positivo, considerando que hubo un avance en los desempeños de los estudiantes en relación con la competencia planeación económica y financiera. Sin embargo estos resultados no tienen una importante diferenciación con la prueba anterior, es decir, con la prueba pre-test, aspecto que si es evidenciable al comparar ambas pruebas en el grupo experimental. Véase tabla 13 que muestra los p-values correspondientes a las pruebas.

El gráfico 17 muestra los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo control en cuanto la competencia de administración de recursos económicos y financieros.

Gráfico 15: Competencia de administración en el grupo control- post-test



Este gráfico revela un avance para la mayoría de los casos de preguntas relacionadas con la competencia de administración de recursos económicos y financieros. Cabe señalar que esta información es pertinente en la medida que al mismo tiempo, se puede examinar cómo ha contribuido la metodología de formación educativa tradicional en el proceso de enseñanza y aprendizaje del grupo control para el desarrollo de la competencia. Como puede observarse, estos valores son notablemente distintos, aunque en menor grado que para el caso del grupo experimental.

Los resultados del procedimiento estadístico que permite realizar la prueba formal de la hipótesis H_{03} , se muestran en la tabla 13.

Tabla 13: procedimiento estadístico para prueba de hipótesis H03

Sub-Grupos	Medianas	Hipótesis	P-valor de la prueba	Decisión
1. Control, pre-test, Admnistración	10.5	H ₀₃ (administración)	0.0203	Se rechaza la hipótesis nula
2. Control, post-test, Administración	14.5			
3. Control, pre-test, Planeación	9.5	H ₀₃ (planeación)	0.0210	Se rechaza la hipótesis nula
4. Control, post-test, Planeación	13.0			

De esta tabla, se puede apreciar que tanto para las preguntas relacionadas con la competencia Administración, como para las de la competencia planeación, la hipótesis nula de interés es rechazada. El valor p de la prueba en ambos casos, resulta ser poco menor que 0.05, lo que indica que la hipótesis H₀₃ es rechazada, aunque no con la fuerza con la que se rechazó H₀₂. Esto significa que la prueba, aunque encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas, no encuentra que ésta sea muy grande. Esto, traducido al contexto del problema planteado, significa que los estudiantes del grupo control respondieron de manera más acertadas las preguntas de la competencia administración (y planeación) en la prueba Post-test, que en la prueba Pre-test, evidenciándose de esta manera, el positivo efecto que tuvo la aplicación de la metodología tradicional. Sin embargo, la mejora no es tan marcada en este caso, como cuando se aplica la metodología ABP.

Se puede señalar que un aspecto significativo del modelo de educación tradicional con respecto al desarrollo de la competencia de administración de recursos, tiene que ver con la orientación de la guía metodológica propuesta por el ICFES con la intención de transmitir diferentes formas de ver el conocimiento. La utilización de textos escolares puede ser un

apoyo adicional para algunos casos puesto que permiten al estudiante realizar ejercicios de repetición y trabajo en casa.

Cabe señalar que el uso del texto escolar puede llegar a considerarse un aspecto relevante dentro del proceso de acercamiento del estudiante con la lectura y el uso de material conceptual, aspecto que en este caso permitió un acercamiento básico hacia la apropiación de los contenidos de la educación economía y financiera. En este orden de ideas cabe aclarar que pueden existir aspectos de mayor profundidad, por ejemplo un análisis crítico y reflexivo acerca del contenido, sin embargo, esto solo dependerá de la disposición el estudiante para realizarlo.

No obstante, el uso excesivo del texto escolar puede llegar a ser considerado una falencia por parte del docente. Escudero (2000) plantea que:

Un modelo de enseñanza y práctica docente basado en la dependencia docente de los libros de texto es un síntoma de la descualificación profesional del profesorado y consiguientemente una rémora para cualquier proyecto de cambio e innovación escolar. El problema no estriba en la presencia o ausencia de este medio en las aulas, sino en las consecuencias curriculares que supone un modelo de enseñanza basado en el uso casi exclusivo o predominante del texto escolar: desprofesionalización del profesorado, metodologías tradicionales de enseñanza, homogeneización y estandarización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, difícil compatibilidad de este medio con estrategias metodológicas que favorezcan la construcción del conocimiento por los alumnos, dificultades para el estudio del entorno. (p.13)

En relación con lo anterior, se puede decir que es una tarea innegable para el docente tener que alternar distintos usos para el trabajo pedagógico con los textos, puesto que ésta puede llegar a convertirse en un proceso de aprendizaje tedioso que no contribuye al desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Por el contrario, cuando se implementan unidades didácticas ABP para los distintos contenidos de Algebra, se debe tener en cuenta que hay que abordarlas de manera distinta, avanzando desde los aspectos cualitativos hasta los cuantitativos y abstractos. En términos generales, los contenidos se deben enseñar a partir de un trabajo en clase integrado con textos

y experiencias propias, entre otros aspectos. Así mismo en el diseño de unidades didácticas fundamentadas en el ABP (ver anexo 2), los docentes deben tener en cuenta los saberes previos y el contexto de los estudiantes, ya que ellos comprenderán de una mejor manera los conocimientos que sean significativos.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES

La integración de la educación económica y financiera con la enseñanza del álgebra, a través de la estrategia didáctica ABP, permitió el desarrollo de una propuesta académica basada en el análisis y comprensión de situaciones problemáticas presentes en la vida económica y financiera de las personas, privilegiando el trabajo en equipo.

De igual forma es posible plantear que de esta manera se logró generar en los estudiantes una nueva percepción del álgebra, que antes era considerada por algunos estudiantes como innecesaria para la vida fuera del aula.

La integración del álgebra con las CEF ofreció una posibilidad para comprender y desarrollar estrategias didácticas que fortalecieran el pensamiento algebraico en los estudiantes. Este hecho debe ser un factor generador de nuevas prácticas educativas capaces de ser incorporadas en el desarrollo del aprendizaje de los niños en diferentes grados, posibilitando un nuevo escenario de enseñanza que trasciende los planes cotidianos o rutinarios del contexto educativo.

En ese sentido, los autores Lins y Kaput, (como se citó en Soca 2011), sugieren que “Se debe promover en la Educación Primaria el desarrollo de aspectos algebraicos que ya posee el pensamiento de los niños, o bien, que debemos fomentar cambios en la forma de pensar de los niños que les conduzca al pensamiento algebraico” (p.13).

En este orden de ideas, se observan implicaciones positivas al diseñar, desde el contexto educativo, estrategias articuladoras e interdisciplinarias, considerando que estas medidas pueden ser un apoyo fundamental para una mejor comprensión de las diversas áreas, teniendo en cuenta que los recursos didácticos y tecnológicos del medio, entre otros, nunca estarán de más si se gestionan y utilizan de forma práctica.

En relación con lo anterior se puede decir que en las estrategias didácticas utilizadas para éste fin, los recursos, las estrategias y los instrumentos para el aprendizaje deben estar orientadas a inducir y fortalecer en el estudiante sus propias habilidades, de modo que no sea considerada un enseñanza impuesta, sino que por el contrario le permita comprender y ejemplificar su entorno a través de operaciones algebraicas. Esto les permitirá sentar las bases para un aprendizaje integral por medio del cual logren reconocer la relación de las operaciones algebraicas con la forma en la que se describe en términos matemáticos.

Por otra parte, para determinar la efectividad relativa de esta nueva propuesta académica, se tuvieron en cuenta distintos escenarios de comparación, tales como el desempeño de los estudiantes de ambos grupos en la prueba pre-test, la comparación de los desempeños de los estudiantes de los dos grupos luego de la intervención, y efecto de la intervención en cada grupo.

Con relación a lo anterior, se pudo evidenciar la homogeneidad de los cursos intervenidos en cuanto a sus conocimientos previos en EEF, así mismo, la comparación entre los resultados obtenidos por los estudiantes de los dos grupos luego de la intervención, mostró mayor eficacia de la metodología ABP en comparación con la metodología tradicional.

De otro lado, se pudo observar que los desempeños de los estudiantes del grupo control, luego de la intervención, mostraron un discreto avance con respecto a los resultados de la prueba pre-test. Por el contrario, en el grupo experimental se pudo observar un avance significativo con respecto a los resultados de la prueba pre-test, en el desempeño de los estudiantes luego de la intervención.

De acuerdo con las conclusiones anteriores, es posible plantear que el método ABP fue significativamente mejor en cuanto a la adquisición de conocimientos en EEF desde la

enseñanza del álgebra, en comparación con el método tradicional. Este es un aspecto que evidencia la incidencia de la formación educativa orientada hacia el análisis de las situaciones reales vivenciadas por los estudiantes en su día a día. Es posible señalar que la motivación juega un papel fundamental en el éxito de ambas metodologías, puesto que mientras una se estimula y exhorta al trabajo creativo, la otra se limita al desarrollo de contenidos meramente informativos.

En este sentido, se plantea una crítica al modelo tradicional de enseñanza que tiene que ver con la idea de que aunque éste permita resultados básicos, en este caso alcanzados por los estudiantes del grupo control, no alcanza un óptimo desempeño en las CEF, caso contrario a lo logrado por la metodología ABP, la cual permitió el acercamiento educativo del estudiante con su entorno social, aspecto que favorece en gran medida la aplicación de recursos educativos como el álgebra en la resolución de problemas. Es en ese sentido, que surge la necesidad de incorporar los conocimientos planteados en el aula con la realidad del contexto social. Puede decirse que actualmente existen bachilleres desarticulados con aspectos tan relevantes como los sistemas socio-económicos de la sociedad; esta falencia solo es posible superarla en la medida en que se adquiera la capacidad de interpretarlos y plantear juicios o propuestas al respecto.

Por otra parte, para autores como Mora (citado por Moya, 2005), la didáctica de la matemática es “un cuerpo interdisciplinar que requiere el trabajo conjunto con otras disciplinas tales como la matemática, la sociología, la psicología, la didáctica general, la pedagogía, la historia de la matemática y la antropología...” (p.371)

Lo expuesto por el autor permite concebir la matemáticas, y el álgebra en particular para nuestro caso, como aprendizajes al servicio de las demás ciencias, es decir, la parcialización del conocimiento debe ser un tema aislado del quehacer pedagógico, en otras palabras, cada una de las ciencias que nos proponemos enseñar en la escuela hace parte de la vida del estudiante como individuo social y biológico, es decir, estos aspectos son para él un sistema integrado de experiencias que dan sentido a su existencia, es por ello que la matemática juega un papel fundamental en la medida que hace que esa realidad se represente en otra forma de significación y pueda ser comprendida y abordada con especial experticia.

Por otro lado, el desarrollo de las unidades didácticas fundamentadas en el ABP es un elemento innovador que rompe con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje del álgebra. Además, se debe destacar el impacto favorable que tuvo la implementación de ésta en la mayoría de los estudiantes. Las unidades didácticas ABP utilizadas en esta investigación pueden servir de guía para que se sigan diseñando unidades didácticas ABP para otros objetos matemáticos del Álgebra.

Para autores como Escudero, (2000). “Incorporarse como materiales curriculares representa un modo de entender y concebir el desarrollo del currículum no como un proceso estandarizado ni uniforme, sino asumiendo las variantes y diversidades de los contextos y sujetos que lo ponen en práctica”. (p. 08). Con relación a lo anterior se puede decir que se requiere de un proceso educativo sea un proceso dinámico y flexible que se construye en relación con los cambios y desafíos presentes en la realidad social y económica de los educandos.

Finalmente, se plantea que el valor educativo de la enseñanza está en la capacidad del docente de encontrar las relaciones exitosas entre las distintas posturas pedagógicas que se han consolidado a través de la historia de la educación, de modo que adquiriera un rol de escultor de nuevas estrategias, como herramientas artísticas que dan sentido y fundamentación al acto de formar futuros ciudadanos con competencias integradoras.

8. RECOMENDACIONES

El desarrollo de investigaciones al interior de las aulas escolares es el principal punto de inicio para la consolidación de políticas y estrategias educativas que permitan garantizar una educación de calidad para los estudiantes. Las vivencias del maestro con sus estudiantes es una de las experiencias más enriquecedora y capaz de detectar las necesidades y

requerimientos para una formación integral, es por ello que un aspecto a recomendar teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, tiene que ver con la necesidad de incorporar de manera explícita aquellos aspectos sobresalientes del Álgebra para todos los grados.

Cabe señalar que se debe continuar con la búsqueda de estrategias metodológicas y didácticas para la enseñanza del algebra, de modo que éstas puedan generar un ambiente propicio para la aplicabilidad esta asignatura en otras disciplinas, es decir, crear entornos algebraicos por medio de los cuales se le presente al estudiante una realidad que requiere ser entendida y complejizada a través de las expresiones y operaciones algebraicas.

Otro aspecto a considerar tiene que ver con la importancia de articular la enseñanza del álgebra desde el desarrollo y enseñanza de otras ciencias, es decir, se debe trabajar el álgebra de manera integral con otras áreas del conocimiento de modo que ésta no se siga considerando un área restringida que no trasciende el plano netamente matemático.

Con relación a lo anterior, es necesario que el profesorado logre reconocer las bondades del álgebra como una disciplina integradora, puesto que de manera práctica y constructiva ayuda al estudiante a desenvolverse de manera sencilla en situaciones complejas. Para autores como Davis, (Citado por Socas 2011), el álgebra podría proveer a los estudiantes muchas oportunidades para la resolución de problemas y para el desarrollo de la creatividad, la originalidad y una comprensión profunda de las Matemáticas (p. 13). Lo planteado por el autor deja explícita la manera en que se puede recurrir al álgebra como un medio didáctico educativo para potenciar el desempeño académico en los estudiantes.

En este sentido, existe desde del algebra un significativo número de temas, conceptos y recursos que pueden llegar a ser útiles en otras áreas del conocimiento, como por ejemplo las ciencias naturales y las ciencias sociales. En particular, estos temas, conceptos y recursos pueden ser articulados con la educación económica y financiera para fortalecer en los estudiantes competencias básicas tales como la planeación, el uso y administración responsable de recursos no solo económicos, sino naturales y sociales, y afianzando la toma de decisiones racionales frente a esos recursos.

Por otra parte, se recomienda afianzar los conocimientos de los estudiantes en relación la competencia económica y financiera, puesto que esta es muchas veces considerada propiamente de los grados superiores como décimo y undécimo, es por ello que su enseñanza e incorporación en el plan de estudio debería estar orientada desde los primeros grados escolares, esto ayudaría de manera significativa a promover un aprendizaje más completo y organizado.

Ahora bien, se recomienda desarrollar procesos pedagógicos que impliquen la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos en el campo de la vida económica, especialmente si se reconoce el valor práctico que proporciona el álgebra para la resolución de problemas de índole financiero y económico que además de enriquecer el área, le de los estudiantes razones sobre el valor que tiene las competencias matemáticas en la vida cotidiana.

Por último, se sugiere diseñar por parte de los docentes, nuevos y mejores sistemas de evaluación integral, que permitan orientar al estudiante hacia el éxito educativo en conocimientos como el álgebra, puesto que de esta manera, será posible detectar oportunidades de mejora y trabajar en la implementación de estrategias didácticas para su formación, aspecto que además permitiría acabar con el mito de considerar las matemáticas y sus disciplinas como ciencias altamente complejas, inexplorables e inaplicables.

9. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo, C. (2007). La creciente brecha entre las disposiciones educativas colombianas, las proclamaciones oficiales y las realidades del aula de clase: las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas sobre el álgebra escolar y el propósito de su enseñanza. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.

- Álzate, Montes y Otros (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la enseñanza de la matemática. *Revista Scientia Et Technica*, Vol. 18, 2013. 542-547
- Aparicio, L. (2014). Diseño de un programa de educación económica y financiera para adolescentes escolarizados en educación básica secundaria entre 12 y 14 años de edad.
- Alcalde, E. (2013). Traducción financiera: bases para un diseño curricular.
- Banco de la República de Colombia. (2010). Encuesta de Carga Financiera y Educación de Hogares: resultados preliminares. Recuperado el 14 de mayo de 2011, de <http://www.cemla.org/actividades/2010/2010-10-2daConferenciaEducacionFinanciera/2daConferenciaEE-09.pdf>
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6), 481-486.
- Castro, F.; García, N. (2009). “La educación económica y financiera en los bancos centrales de América Latina”, *Revista del Banco de la República*, vol. LXXXII, núm. 984, octubre.
- Clarke, G., L. Xu, y H. Zou (2003), “*Finance and income inequality: test of alternatzeories*”, en Policy Research Working Paper, No. 2984, The World Bank, Washington, D.C.
- Carrillo, R. (2011). *Conceptos Básicos del Álgebra*. Recuperado de http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14114/conceptos_basicos_del_algebra.pdf?sequence=1
- Cerrillo, B. D. (2010). Didáctica aplicada a la evaluación (Doctoral dissertation, Universidad de Córdoba). Recuperado de <http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/3545/9788469341797.pdf?sequence=1>
- Cuellar, U., L. (2012). *Diagnóstico realizado a los estudiantes de la UNAD CEAD Florencia para determinar la importancia y la pertinencia de recibir educación financiera*. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Abierta Y A Distancia-UNAD, Bogotá D.C.

Colombia. Recuperado de

<http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/1112/1/EDUCACION%20FINANCIERA.pdf>

De Camilloni, A. R., Cols, E., Basabe, L., & Feeney, S. (2007). *El saber didáctico*. Paidós.

Recuperado de

http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39810478/A_Camilloni__El_saber_didactico_Cap_6.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496292403&Signature=qagT3v3mbJYfXuItDWI7I4uhxB0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_Camilloni_El_saber_didactico_Cap_6.pdf

De Zubiría, J. (1994). *Los modelos pedagógicos*. FAMDI. Recuperado de

<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Zubiria+Los+Modelos+Pedag%C3%B3gicos.pdf>

Denegrí, M., Del Valle, C., Etchebarne, S., Gempp, R. & González, Y. (2006). *Yo y la Economía: diseño, aplicación y evaluación de impacto de un programa de educación económica en escolares de 6° año básico de Temuco*. Proyecto Fondecyt 1060303. Santiago. Chile.

Denegrí, M.; Del Valle, C.; Etchebarne, S.; González, y, y Sepúlveda, J. (2011). Yo y la economía. Evaluación de la actuación docente en un programa de educación económica para escolares de 6° año de educación primaria. *Revista de Investigación en Psicología*, 41(1), 65-77.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, 2. Recuperado de

http://dip.una.edu.ve/mpe/025disenoinstruccional/lecturas/Unidad_III/EstratDocParaUnAprendSignif.pdf

http://dip.una.edu.ve/mpe/025disenoinstruccional/lecturas/Unidad_III/EstratDocParaUnAprendSignif.pdf

Echavarría, J. D. L. (2010). El método analítico como método natural1. *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas. Nómadas*, 25(1), 327-353.

Escudero, J. M. (2000). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Síntesis Editorial.

- Estepa Castro, A. (2008). Interpretación de los diagramas de dispersión por estudiantes de Bachillerato. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), 257-270. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v26n2/02124521v26n2p257.pdf>
- Exley, K., & Dennick, R. (2007). Enseñanza en pequeños grupos en educación superior: tutorías, seminarios y otros agrupamientos (Vol. 14). Narcea Ediciones.
- Feresín, C., (s.f.) Lic. En Psicología, Roca 6932/ La Psicología económica en Latinoamérica, Psicología Política y Económica – Investigaciones Actuales.
- Fernández Martínez, A., Porcel Gálvez, A. M., Nuviala Nuviala, A., Pérez Ordás, R., Tamayo Fajardo, J., Grao Cruces, A., & González Badillo, J. J. (2012). Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el Learning by doing para la consecución de competencias específicas. *Revista UPO Innova*, Vol. I. Recuperado de <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/1762/95-187-1-SM.pdf?sequence=1>
- Flores, L., et al. (2014). El ABP en la *enseñanza de las matemáticas Como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el nivel medio básico y modalidad telesecundaria*. En Lestón, Patricia (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
- Font, V., & Godino, J. D. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 8(1).
- Fuentes, H 2015. *Método ABP y su incidencia en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 variables*.
- Fermoso, P. (1997). *Manual de economía de la educación* (Vol. 74). Narcea Ediciones.
- Frías-Navarro, D. (2014). Apuntes de SPSS. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>.

- Gallo Castellanos, S., & Varón Bernal, C. (2011). *El juego de rol: El juego como herramienta didáctica para optimizar los procesos cognitivos en los niños y niñas de la escuela de artes*. Universidad minuto de dios.
- Gómez, B. R. (2005). *Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y educadores, 8, 9-19.
- Gómez h. & Polanía p. *Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: Un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia*. Facultad de Ciencias de la Educación División de Formación Avanzada Maestría en Docencia Universidad de La Salle BOGOTÁ 2008.
- González Marí, J. L., Matemáticas, C. (2010). *Competencias básicas en educación matemática. Didáctica de la Matemática*. Universidad de Málaga.
- González, PE. El método cuasiexperimental. [Fecha de acceso 15/07/2003]. Recuperado de <http://www.ur.mx/ur/fachyys/maestros/audiap/1.htm>
- Gorbaneff, Y. (2006). Aprendizaje basado en problemas. *Revista Innovar*, 16(28), 244-246. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v16n28/v16n28a14.pdf>
- Guerra, M. Á. S. (1996). *Evaluación educativa*. Magisterio del Río de la Plata.
- Gnan, Ernest et al. (2007) Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement, Austrian Central Bank Monetary Policy and the Economy, Págs. 28 – 49.
- Grupo Estatal Interinstitucional Para La Eef (2011) “*Estrategia nacional de educación económica y financiera (ENEEF): una propuesta para su implantación en Colombia*”. Documento de trabajo.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2.

- Kieran, C. y Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), pp. 229-240. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v7n3/02124521v7n3p229.pdf>
- Lins, R. y Kaput, J. (2004). The early development of algebraic reasoning: the current state of the field. En K. Stacey, H. Chick y M. Kendal (Eds), *The teaching and learning of algebra. The 12th ICMI Study* (pp.47-70). Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. Traducido por Socas, M. (2011). *La enseñanza del álgebra en la educación obligatoria*.
- Martínez, V 2014. *La aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de primer semestre de la facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial de la universidad técnica de Ambato*.
- Martínez, J. M. D. (2011). Educación financiera para los jóvenes: balance de una experiencia. *Revista extoikos*, (2), 103-105.
- Ministerio de Educación. (2014). Orientaciones pedagógicas para la educación económica y financiera. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-343482.html>.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Educación Nacional, EL Banco de la República, la Superintendencia Financiera de Colombia, el Fondo de Garantías de Instituciones Financieras, el Fondo de Garantías de Entidades Cooperativas y el Autorregulador del Mercado de Valores.(2010). *Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera, ENEEF: Una propuesta para su implantación en Colombia*. Documento preliminar preparado conjuntamente. Encontrado en la página web: <http://www.superfinanciera.gov.co/ConsumidorFinanciero/estratenaledufinanciera012011.pdf>
- Molina, M. (2009). *Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria*.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*. *Theoria*, 13(1), 145-157.

- Mosquera, J (2005). *Didáctica del álgebra y la Trigonometría*.
- Moya, A. (2005). *La Educación Matemática: Una aproximación a su comprensión desde una visión interdisciplinar*.
- Obando, E. & Villada O. (2015). Diseño de una unidad didáctica orientada al aprendizaje basado en la resolución de problemas del concepto de interés, apoyada en entornos digitales, para tres grupos de estudiantes del grado noveno del Tolima.
- Ocampo, I 2015. *Aprendizaje Basado en Problemas: una propuesta para transformar la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10°*.
- OECD (2013). PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices. (Volume IV), PISA, OECD Publishing.
- Olfos Ayarza, R., Soto Soto, D., & Silva Crocci, H. (2007). Renovación de la enseñanza del álgebra elemental: un aporte desde la didáctica. *Revista de Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 33(2), 81-100. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v33n2/art05.pdf>
- Ortíz, J., Rico Romero, L., & Castro, E. (2008). La enseñanza del álgebra lineal utilizando modelización y calculadora gráfica: Un estudio con profesores en formación.
- Ortiz, J. A. M., González, A. G., Marcos, A. P., Victoria, M., & Nardiz, A. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista de Docencia Universitaria*, 3(2). Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Azucena_Pedraz/publication/39381944_APRENDIZAJE_BASADO_EN_PROBLEMAS_UNA_ALTERNATIVA_AL_METODO_TRADICIONAL/links/0fcfd511033d9c7463000000/APRENDIZAJE-BASADO-EN-PROBLEMAS-UNA-ALTERNATIVA-AL-METODO-TRADICIONAL.pdf
- Pajares, R. Sanz, A. y Rico, L. (2004) Aproximación a un modelo de evaluación: el Proyecto PISA 2000. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

- Parra, E. S. C. (2006). Aprendizaje basado en problemas. Recuperado de http://rillo.educsalud.cl/Capacitacion_ABP/Anexo%203-Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf
- Perrenoud, Philippe (2008). “Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?”. Red U. Revista de Docencia Universitaria.
- Pinto Blanco, A. M., & Castro Quitora, L. (2006). *Los modelos pedagógicos*. Universidad de Tolima. Recuperado a partir de <http://www.google.es/search>.
- Prieto, M. (2006). *Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas*, el ABP 4x4.
- Quintero, C. *Educación Economía y Financiera en Colombia. Fundamentación y propuesta desde una perspectiva de formación para el desarrollo humano*. (Tesis doctoral) universidad Santo Tomas. Colombia
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Revista Educación y educadores*, 8, 9-19. Recuperado de <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-AprendizajeBasadoEnProblemasABP-2040741.pdf>
- Rico, L. (2009). *Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas*. Colección Digital Eudoxus, (22).
- Rico, L. (2001). *Análisis conceptual e investigación en Didáctica de la Matemática*.
- Rodríguez, E. J. A., Ocampo, J. W. M., & Escobar, R. M. E. (2013). *Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática*. *Scientia et technica*, 18(3), 542-547.
- Rosales Ordóñez, G. R. (2012). *Diseño e implementación de talleres para la enseñanza y aprendizaje del álgebra matricial y solución de sistemas de ecuaciones lineales con Scilab*=[Design and implementation of workshops for the teaching and learning of matrix algebra and solution of systems of linear equations with Scilab] (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).

- Socas, M. (2011). La enseñanza del álgebra en la educación obligatoria. Aportaciones de la investigación. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 5-34.
Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3582/1/Socas2011LaNumeros77.pdf>
- Saiz, C. (2002). Enseñar o aprender a pensar. *Revista de escritos de Psicología*, (6), 53-72.
- Sarmiento Díaz, María Inés (2005). *¿Cómo Facilitar el Despertar Financiero en los Niños y Niñas?* Editorial El Manual Moderno. Bogotá.
- Serrano, M. A. S. (1993). *Didáctica de las Matemáticas*. Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete, (8), 173-194.
- Tobón, T. Pimienta, P. y García F. *Secuencias Didácticas: Aprendizaje Y Evaluación De Competencias* (2019) Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Torres, L. T. G., Valbuena, M. E. F., & Aristizábal, C. P. D. (2015). Comprensión y producción textual narrativa en estudiantes de educación primaria. *Revista Colombiana de Psicología*, 24(1), 61.
- Urquina, L. (2012). *Diagnóstico realizado a los estudiantes de la UNAD CEAD Florencia para determinar la importancia y la pertinencia de recibir educación financiera*.
- Ursini, S., F. Escareño, D. Montes y M. Trigueros. (2005) *Enseñanza del Algebra Elemental. Una propuesta alternativa*. México. Trillas.
- Vizcarro, C & Juárez, E (2006) *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, Capítulo 1. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?* Universidad Autónoma de Madrid.
- Vivas Gil, S. (2014). *Aprendizaje basado en problemas*. Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14953/Ensayo%20-%20Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf?sequence=1>
- www.seadpsi.com.ar/congresos/cong_marplatense/iv/trabajos/trabajo_195_782.pdf G

10. ANEXOS

10.1 ANEXO 1.

TEST DIAGNOSTICO DE EEF

ESTUDIANTE: _____ GRUPO: _____

SABER 9 - PRUEBA DE EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

1. Sebastián invitará a tres de sus primos al parque de diversiones de su ciudad. ¿Qué acción NO le permite a Sebastián reunir dinero para lograr su objetivo?

- A. Ahorrar durante tres meses.
- B. Pedir prestado dinero a su mamá.
- C. Comprar dulces y venderlos.
- D. Averiguar los precios del parque.

2. Nicolás es un estudiante de grado octavo y le gusta mucho jugar fútbol. Él tiene que elaborar una cartelera para su clase de Geografía, la cual consiste en dibujar el croquis de un país. ¿Cuál de los siguientes elementos NO debe comprar Nicolás para hacer su tarea?

- A. Un mapa.
- B. Un marcador.
- C. Un balón.
- D. Una cartulina.

3. La empresa Las Flores de Mérida quiere comprar una máquina nueva para cortar las flores. Para esto, analiza su presupuesto mensual, el cual se muestra en la tabla.

Según el presupuesto, la empresa Las Flores de Mérida

Presupuesto de Las Flores de Mérida

Ingresos (\$)	
Venta de rosas	100.000
Venta de tulipanes	250.000
Total	350.000

Gastos (\$)	
Abono	60.000
Tierra y semillas	100.000
Salarios	30.000
Semillas	100.000
Servicios	50.000
Total	340.000

Tabla

- A. gana más de lo que gasta, por lo que puede ahorrar el excedente para la compra de la máquina.
- B. debe pedir un préstamo para comprar la máquina, porque gasta exactamente lo que gana.
- C. debe pedir un préstamo para comprar la máquina, porque gasta más de lo que gana.
- D. gasta más de lo que gana, por lo que puede ahorrar el excedente para la compra de la máquina.

4. Carlos cosecha naranjas, y contrata vendedores para que las vendan en diferentes puntos de la ciudad. Esta fue una mala temporada, y la cosecha de naranjas disminuyó. ¿Cómo se afectará el número de vendedores y el precio de las naranjas respecto a una buena temporada?

- A. El número de vendedores aumentará y subirá el precio de las naranjas.
- B. El número de vendedores disminuirá y subirá el precio de las naranjas.
- C. El número de vendedores aumentará y bajará el precio de las naranjas.
- D. El número de vendedores disminuirá y bajará el precio de las naranjas.

5. Juan se acaba de graduar como ingeniero y quiere comprar una casa con unas características determinadas. Para alcanzar esta meta, él sabe que debe realizar las siguientes actividades:

1. Ahorrar.
2. Solicitar un crédito para comprar la casa.
3. Comprar la casa.
4. Buscar un trabajo que le proporcione ingresos.
5. Buscar una casa para comprar.

¿En qué orden debe seguir Juan las actividades para comprar la casa?

- A. 4 1 2 3 5
- B. 4 1 5 2 3
- C. 1 4 2 3 5
- D. 1 4 5 2 3

6. Los habitantes de los barrios aledaños a la avenida principal están en huelga. La situación se presentó debido a que la alcaldía empezó, sin previo aviso, un proyecto que trasladará la plaza de mercado ubicada en el centro de la ciudad a otro sector, el cual se localiza entre la avenida principal y la carrera segunda, dos de las más importantes vías. La nueva ubicación es un sector residencial y universitario.

¿Cuál de las siguientes NO es una causa de la huelga de la comunidad de la avenida principal?

- A. La decisión de trasladar la plaza de mercado sin consultar a los habitantes.
- B. La congestión que se generará en las principales vías durante la construcción de la nueva plaza.
- C. El hecho de que la plaza se construirá en una zona principalmente residencial y universitaria.
- D. La destrucción de la plaza de mercado ubicada en el centro de la ciudad.

7. Juan tiene el sueño de viajar al extranjero con el propósito de aprender un idioma. Por tanto, inicia un plan de actividades para cumplirlo: consulta los requisitos para viajar, los cursos disponibles e inicia un plan de ahorro mensual con dos años de anticipación.

¿Cuál de las siguientes opciones le permite ahorrar la mayor cantidad de dinero?

- A. Acumularlo mensualmente en una alcancía para evitar gastarlo.
- B. Prestárselo a su padre, quien le devolverá la misma cantidad el día del viaje.
- C. Guardarlo en una cuenta de ahorros a un interés del 2% mensual sobre el saldo.
- D. Depositarlo en una cuenta de ahorros que le ofrece un interés del 2% semestral.

8. En una vereda, los niños deben viajar 2 horas para ir al colegio y 2 horas de regreso a casa; por esa razón, la mayoría de ellos ha dejado de ir a clases. El alcalde presenta las siguientes propuestas para lograr que los niños asistan:

1. Construir una escuela en la vereda.
2. Contratar rutas para llevar a los niños a clase y llevarlos de vuelta a la vereda.
3. Entregarle un bono a los niños que asistan al 100% de clases en el mes.
4. Otorgar dos becas a los mejores estudiantes.

¿En qué orden debería desarrollar el alcalde las propuestas?

- A. 2, 3, 4 y 1.
- B. 1, 4, 2 y 3.
- C. 3, 2, 1 y 4.
- D. 4, 1, 3 y 2.

9. A causa de un fuerte invierno, muchos campesinos dedicados a la agricultura perdieron sus cosechas y como sus cultivos los financian mediante créditos bancarios, no tienen con qué pagar, por lo que le solicitan al presidente una solución para poder continuar con su actividad productiva.

¿Cuál opción debe tomar el presidente para solucionar la crisis de los agricultores?

- A. Negociar con los bancos la ampliación de plazos y reducción de tasas de los créditos.
- B. Ordenar a las entidades bancarias que no le cobren los créditos a los campesinos.
- C. Prohibir a los campesinos dedicarse a la agricultura en épocas de invierno.
- D. Importar los alimentos que se cultivan durante el invierno.

10. En la ciudad N, hay una epidemia de gripa, uno de los factores que incide es la contaminación. Una medida para prevenir que los niños se enfermen de gripa es

- A. construir hospitales.
- B. sembrar árboles.
- C. suspender clases.
- D. aplicar vacunas.

11. Una empresa de zapatos quiere incrementar la producción por lo menos en 500 unidades mensuales. El gerente de la empresa tiene las alternativas que muestra la tabla para aumentar la producción.

	Alternativa	Costo	Unidades adicionales generadas al mes
1	Alquilar una máquina	\$200	350
2	Contratar 3 trabajadores	\$300	250
3	Cambiar la tecnología de producción	\$1.000	400
4	Unirse con otra empresa	\$500	300

Tabla

¿Cuál de las siguientes opciones le permitirían producir las unidades requeridas a corto plazo y con el menor costo?

- A. 2 y 4.
- B. 1 y 2.
- C. 3 y 4.
- D. 1 y 3.

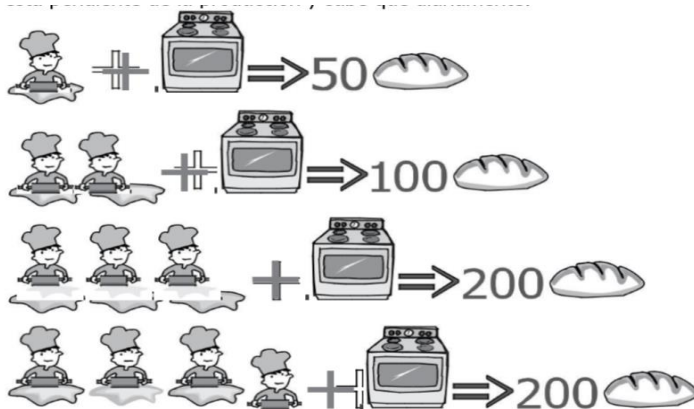
12. Un grupo de emprendedores va a iniciar un negocio y espera tener ganancias desde el primer mes. Han estimado que para el primer mes incurrirán en un costo de \$900.000 y pueden producir hasta 120 unidades, esperando que la ganancia máxima sea de \$600.000.

Ellos realizaron un estudio en el que indagaron por el precio del producto en el mercado y encontraron que las empresas que lo producen lo venden con valores entre \$10.000 y \$15.000.

¿Cuántas unidades y a qué precio deben producir para cumplir la meta?

- A. Producir 40 unidades y venderlas a \$15.000 cada una.
- B. Producir 60 unidades y venderlas a \$15.000 cada una.
- C. Producir 120 unidades y venderlas a \$10.000 cada una.
- D. Producir 150 unidades y venderlas a \$10.000 cada una.

13. En la panadería de Efraín trabajan 6 panaderos y hay 3 hornos para hacer el pan. Efraín siempre está pendiente de la producción y sabe que diariamente:



Actualmente, en cada horno trabajan 2 panaderos, pero debido a una reparación de uno de los hornos este no se podrá usar durante un día. Si Juan quiere producir lo máximo posible con lo que cuenta.

¿Cómo debe organizar a los panaderos?

- A. 3 panaderos en un horno y 3 en el otro.
- B. 2 panaderos en un horno, 2 en el otro y 2 descansando.
- C. 3 panaderos en un horno, 2 en el otro y 1 descansando.
- D. 2 panaderos en un horno y 4 en el otro.

14. Una empresa privada encontró un yacimiento petrolífero ubicado en un parque natural, en el cual habitan diferentes tipos de flora y fauna, viven campesinos y se asientan resguardos indígenas. La empresa le solicitó al Gobierno nacional que le autorice la explotación de ese yacimiento por 20 años.

El Gobierno nacional NO debería aceptar la concesión porque

- A. la explotación petrolera deben asumirla las entidades públicas.
- B. el tiempo de duración del Gobierno es menor que el tiempo de explotación.
- C. existe riesgo de extinguir la flora y fauna y afectar a las comunidades vecinas.
- D. el yacimiento deben explotarlo los campesinos y resguardos indígenas.

15. El gobierno de Malasia tiene como proyecto de su mandato la construcción de 100 colegios y 30 universidades. Para ello, ha ahorrado \$60.000 millones. El proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- Se debe construir en un plazo máximo de 60 meses.
- Las universidades se deben construir al finalizar la construcción de los colegios.
- La deuda debe ser la menor posible.

El gobierno puede elegir entre las tres empresas que se relacionan en la tabla.

	Tiempo de construcción de 100 colegios	Tiempo de construcción de 30 universidades	Costo 100 colegios (millones)	Costo 30 universidades (millones)
Empresa 1	26 meses	33 meses	40.000	25.000
Empresa 2	30 meses	33 meses	37.000	22.000
Empresa 3	20 meses	32 meses	50.000	23.000

Tabla

De las siguientes opciones, ¿cuál cumple las condiciones que se requieren?

- A. Contratar la empresa 1 para construir todo el proyecto.
- B. Contratar la empresa 1 para construir los colegios y la empresa 2, las universidades.
- C. Contratar la empresa 3 para construir todo el proyecto.
- D. Contratar la empresa 3 para construir las universidades y la empresa 2, los colegios.

16. A Ernesto le proponen invertir \$100.000 en un negocio que después de un año le entregará mensualmente \$20.000 durante 12 meses. Él decide participar, pero no tiene dinero; por tanto le solicitará al banco un préstamo con baja tasa de interés, para pagarlo por cuotas una vez empiece a recibir el dinero del negocio. Si Ernesto define sus ganancias como:

$$\text{Ganancias} = \text{Dinero ganado por la inversión} - \text{dinero pagado por el préstamo},$$

Entonces, Ernesto debe pedir un préstamo en el que:

- A. empiece a pagar en 12 meses, cuotas de \$20.000 durante 6 meses.
- B. empiece a pagar en 10 meses, cuotas de \$9.000 durante 12 meses.
- C. empiece a pagar en 10 meses, cuotas de \$8.000 durante 18 meses.
- D. empiece a pagar en 12 meses, cuotas de \$10.000 durante 24 meses.

17. Una empresa que se dedica a la producción de zapatos, contrata mensualmente a varios trabajadores. Además, tiene la opción de alquilar máquinas para incrementar la producción. En las tablas 1 y 2 se muestran los costos y niveles de producción por trabajador, respectivamente.

Salario de un trabajador \$1.000.000 mensual

Alquiler por máquina \$1.000.000 mensual*

*Cada máquina que se alquile solo puede operarla un trabajador.

Salario de un trabajador	\$1.000.000 mensual
Alquiler por máquina*	\$1.000.000 mensual

Tabla 1.

*Cada máquina que se alquile solo puede operarla un trabajador.

Número de pares de zapatos producidos por trabajador

Trabajador	Producción sin máquina	Producción con máquina
Pedro	18	31
Pablo	15	22
Juan	13	20
Mateo	6	15

Tabla 2.

Si para el mes de junio la empresa tiene un presupuesto de \$4.000.000 para pagar los salarios de los trabajadores y el alquiler de las máquinas, ¿cómo debe distribuir su presupuesto para lograr el mayor número de pares de zapatos?

- A. Contratar a Pedro. Alquilar 3 máquinas; una para Pedro.
- B. Contratar a Pedro y Pablo. Alquilar 2 máquinas, una para cada uno.
- C. Contratar a Pedro, Pablo y Juan. Alquilar 1 máquina para Pedro.
- D. Contratar a Pedro, Pablo, Juan y Mateo. No alquilar máquinas.

18. El gobierno de Islandia quiere aumentar la producción de bienes en su país. Está interesado en firmar acuerdos con otros países para beneficiar a sus empresarios. Unos países le ofrecen lo siguiente:

País	Producto
Ecuador	Papa y maíz
Colombia	Flores
China	Maquinaria
Argentina	Carnes ya listas para el consumo

Tabla

¿Cuál de estos países le trae más beneficios a la producción constante de bienes en Islandia?

- A. Ecuador.
- B. Colombia.
- C. China.
- D. Argentina.

19. Simón quiere comprar una casa para su familia. Él sabe que del tamaño de la casa depende el precio. Cuanto más grande sea la casa más costará.

Al comprarla tiene que pagar el impuesto de patrimonio correspondiente. Este se aplica sobre el valor de la casa y se paga anualmente. El valor del impuesto depende del tamaño de la casa y de su ubicación.

La tabla muestra el porcentaje sobre el valor de la casa, que se debe pagar de impuesto dependiendo de la ubicación de esta.

Ubicación	Tasa de impuesto
Rural	1%
Urbana	10%

Tabla

¿Por cuál casa pagaría menos impuesto Simón?

- A. Una casa mediana y rural.
- B. Una casa grande y rural.
- C. Una casa mediana y urbana.
- D. Una casa grande y urbana.

20.


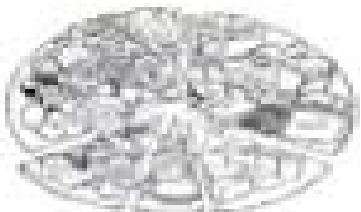




De acuerdo con la situación de Gloria, para garantizar la venta de alguno de los objetos, ella debe ofrecerle

- A. al cliente 1, el objeto 1.
- B. al cliente 1, el objeto 2.
- C. al cliente 2, el objeto 1.
- D. al cliente 2, el objeto 2.

21.

Hola, soy Teresa y siempre he soñado con una fiesta de cumpleaños sencilla y que le ofrezca comida variada a los invitados. Mi papá cuenta con \$5.000 para mi fiesta.



Lugar	Comida	Músicos
 (1) \$1.500	 (1) \$1.200	 (1) \$3.000
 (2) \$2.000	 (2) \$600	 (2) \$2.000

¿Cuál es la mejor forma de usar el dinero para que Teresa disfrute de su fiesta como siempre ha soñado, con el dinero que cuenta su padre?

- A. Que la fiesta se realice en el lugar 1, con la comida 1 y los músicos 1.
- B. Que la fiesta se realice en el lugar 1, con la comida 1 y los músicos 2.
- C. Que la fiesta se realice en el lugar 2, con la comida 1 y los músicos 2.
- D. Que la fiesta se realice en el lugar 2, con la comida 2 y los músicos 2.

22. Alberto es gerente de una compañía y tiene un buen salario; sin embargo, tiene muchas deudas y no le queda dinero para ahorrar. Él quiere remodelar su casa. Al buscar opciones de crédito, se da cuenta de que la remodelación será un proyecto a largo plazo porque

- A. cuenta con buenos ingresos.
- B. puede adquirir una nueva deuda.
- C. debe esperar a disminuir sus deudas.
- D. requiere tiempo aumentar sus ingresos.

23. Los papás de Carlos quieren que su hijo estudie en una universidad fuera del país, cuando tenga la edad para hacerlo. Para lograr este objetivo, ellos deben decidir entre las siguientes acciones para obtener el dinero suficiente en unos años:

1. Vender sus objetos valiosos cuando Carlos termine el colegio.
2. Invertir en acciones de una empresa con buenas ganancias.
3. Ahorrar cada año una suma de dinero.
4. Pedir un préstamo bancario para los estudios.

Sabiendo que aún tienen algunos años para obtener el dinero, ¿qué acciones deben escoger los papás de Carlos para enviar a su hijo a estudiar afuera?

- A. 1 y 4.
- B. 2 y 3.
- C. 3 y 4.
- D. 1 y 2.

24. El alcalde de una ciudad tiene que elegir una empresa para que construya un puente vital para su comunidad y necesita que el puente esté listo para la visita del presidente en 6 meses. También debe asegurar la máxima calidad y esta se medirá por el número de años que dure el puente. ¿Qué empresa debe elegir el alcalde?

- A. Una que termina el puente en menos de 6 meses y certifique que estos duran más de 10 años.
- B. Una que termina el puente en menos de 6 meses y certifique que estos duran hasta 10 años.
- C. Una que termina el puente en más de 6 meses y certifique que estos duran más de 20 años.
- D. Una que termina el puente en más de 6 meses y certifique que estos duran hasta 20 años.

25. Un gobernador quiere construir una planta de tratamiento para purificar el río que pasa por todo el departamento y se encuentra muy contaminado, genera malos olores, corre muy poca agua y esta no puede ser consumida por los habitantes ni por los animales.

¿Cuál de las siguientes opciones NO debe tener en cuenta el gobernador para tomar la decisión de construir la planta?

- A. La suma de dinero que costará la construcción de la planta.
- B. El total de tiempo que se demorará la construcción de la planta.
- C. El nombre que la comunidad propondrá para la nueva planta.
- D. La cantidad de beneficios que le traerá a la comunidad esta planta.

26. Dos países se proponen cada uno objetivos diferentes. El país Q quiere que sus habitantes mejoren sus ingresos promedio. El país T, por su parte, espera lograr que toda su población tenga acceso a salud y educación.

Si el crecimiento está asociado al aumento del ingreso por persona y el desarrollo al mejoramiento de las condiciones de vida de una sociedad, es correcto afirmar que el país Q tiene

- A. una planeación enfocada al crecimiento, mientras que el país T al desarrollo.
- B. un planeación enfocada al crecimiento, al igual que el país T.
- C. una planeación enfocada al desarrollo, al igual que el país T.
- D. una planeación enfocada al desarrollo, mientras que el país T al crecimiento.

27. Nicolás tiene 15 años de edad. Su anhelo más grande es comprar una bicicleta para poder jugar con sus amigos. Él ahorra \$10.000 semanales. La bicicleta que él quiere tiene un precio en el mercado de \$100.000 y un vecino le propone prestarle el dinero hoy, siempre y cuando le devuelva los \$100.000 más el 20% por intereses. ¿Cuál de las siguientes es la mejor opción para que Nicolás pueda tener la bicicleta a menor costo?

- A. Ahorrar durante 10 semanas y comprar la bicicleta.
- B. Ahorrar durante 12 semanas y comprar la bicicleta.
- C. Pedir prestado al vecino hoy, y ahorrar durante 12 semanas para luego pagarle.
- D. Pedir prestado al vecino hoy, y ahorrar durante 10 semanas para luego pagarle.

28. El gobierno de un municipio tiene un presupuesto de \$1.000 millones para invertir en proyectos como carreteras, escuelas, hospitales, puertos, etc. En la tabla se muestra el valor de construcción de varios proyectos y su relación costo-beneficio.

Proyecto	Valor de construcción (millones)	Relación costo-beneficio
Carretera	\$300	1,5
Escuela	\$350	3
Puerto	\$600	2
Hospital	\$700	3

Tabla

Como el presupuesto es limitado, el gobierno debe elegir en qué proyecto o proyectos invertir y decide hacerlo en los proyectos que tengan mayor relación costo-beneficio. ¿En qué proyectos invertirá el gobierno?

- A. Carretera y escuela.
- B. Escuela y puerto.
- C. Escuela y hospital.
- D. Puerto y hospital.

29.



La mayoría de integrantes de su familia son mujeres y el día de la mujer es mañana. ¿Qué debería hacer Alfredo, como empresario, con las flores que tiene para la venta?

- A. Vender las flores y con ese dinero comprarles obsequios para las mujeres.
- B. Darles las flores que tiene en la bodega a las mujeres de su familia.
- C. Vender las flores y con ese dinero pagar la deuda de su empresa.
- D. Darles la mitad de las flores a su familia y pagar la mitad de la deuda.

30. Un departamento de Colombia tiene como único medio de subsistencia para su población la minería. El gobierno colombiano contrató una multinacional para la explotación minera a cambio de un pago al departamento por el 15% de los ingresos, lo cual ha generado gran desarrollo en vías, empleo, educación y salud.

La multinacional está generando un daño ecológico irreversible por no utilizar técnicas más modernas que le significan menos utilidades.

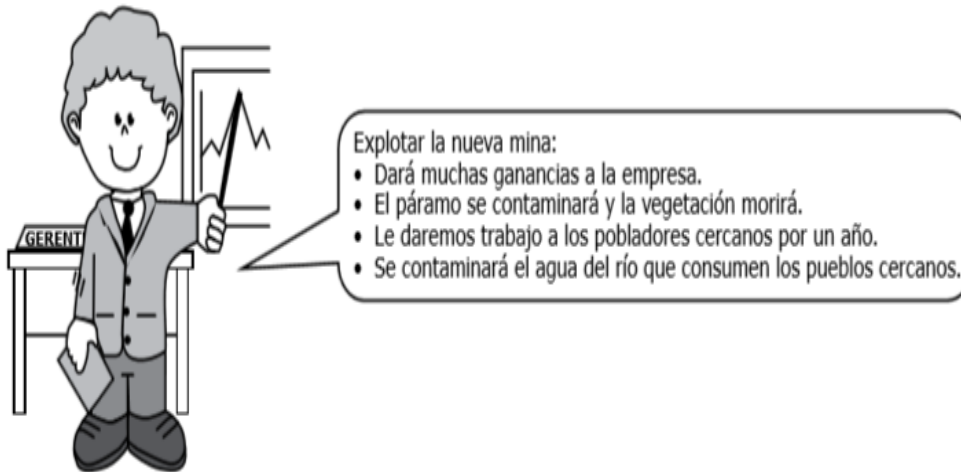
De las siguientes opciones, ¿cuál debe seguir el gobierno colombiano para detener el daño ecológico y causar el mínimo perjuicio al desarrollo del departamento?

- A. Suspender la explotación hasta que la multinacional adecue su tecnología.
- B. Aumentar en 5% el valor del pago al departamento.
- C. Cancelar la explotación del mineral y el contrato con la multinacional.
- D. Esperar hasta que venza el plazo del contrato.

31. Un municipio presenta un alto nivel de desempleo, y cuenta con un ahorro de \$1.000 millones para invertir. ¿En cuál de los siguientes proyectos debería invertir el ahorro para lograr disminuir el desempleo?

- A. Mejorar el acueducto y alcantarillado.
- B. Modernizar la planta de energía.
- C. Construir parques y escenarios deportivos.
- D. Financiar proyectos de microempresa.

32. La empresa Carbón y Minería S.A. halló una nueva mina de carbón, ubicada en un páramo de gran valor ecológico para el país. El gerente analiza la situación:



La empresa Carbón y Minería S.A. es responsable del desarrollo y del ecosistema del país a largo plazo. Por tanto, la decisión que debe tomar es:

- A. Explotar los recursos de la mina por completo, para obtener las ganancias y darle rentabilidad a la empresa.
- B. No explotar los recursos de la mina, ya que los daños ambientales son irreparables y las ganancias pasajeras.
- C. Explotar solo una parte de la mina hallada, para no causar mucho daño al ecosistema.
- D. No explotar los recursos de la mina, ya que en los pueblos cercanos no hay desempleo.

33. Andrés es el dueño de un banco. Un banco presta a sus clientes dinero a cambio de unos intereses. Para el banco, estos intereses son

- A. ganancias.
- B. pérdidas.
- C. inversiones.
- D. gastos.

34. Una empresa va a comprar una nueva fábrica. En la tabla se muestran las posibles fábricas que puede comprar y sus características.

Fábrica	Incremento en la producción	Tamaño de la fábrica	Precio de la fábrica (en pesos)	Contaminación
1	20%	160 m ²	70 millones	Baja
2	30%	200 m ²	100 millones	Media
3	25%	220 m ²	80 millones	Alta
4	15%	180 m ²	90 millones	Muy baja

Tabla

*m²: metros cuadrados.

Es correcto afirmar que: si para la fábrica lo más importante es

- A. ocasionar el menor impacto ambiental, debe escoger la fábrica 4.
- B. obtener el mayor aumento de producción, debe escoger la fábrica 1.
- C. tener el mayor espacio disponible, debe escoger la fábrica 2.
- D. desembolsar la menor cantidad de dinero por la nueva fábrica, debe escoger la fábrica 3.

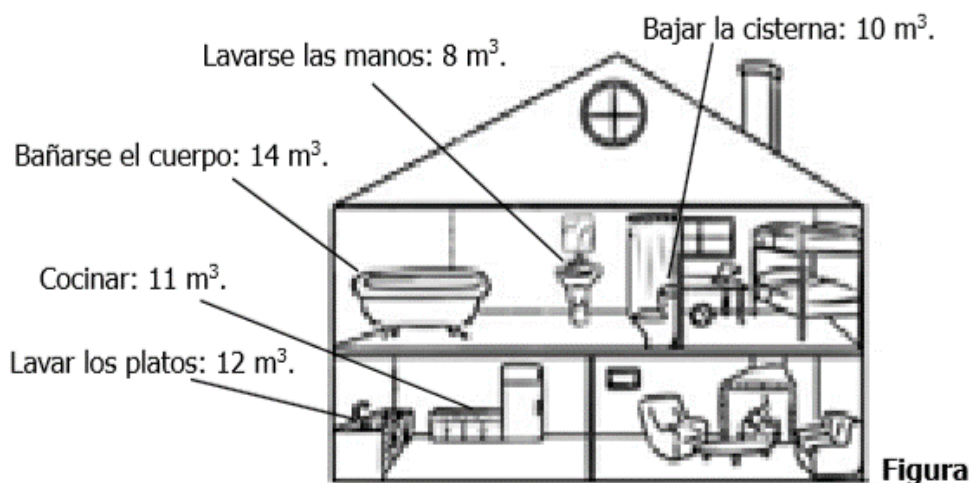
35. En internet, las redes sociales son herramientas que permiten el contacto entre personas con intereses comunes. Facebook® y Twitter® son ejemplos de estas. En 2010, un estudio de la UNICEF mostró que las redes sociales son el medio de comunicación más usado por los adolescentes en el mundo. Cuando se usa una red social, se corren distintos riesgos pues se comparte información con la comunidad usuaria de esta red social.

Si alguien tiene información personal de un amigo, ¿qué es lo más importante que debe tener en cuenta antes de decidir publicarla en una red social?

- A. Los daños que ocasiona en la vida real del amigo publicar esa información.
- B. La información debe estar bien redactada para que todos la entiendan.
- C. La información debe ser corta para garantizar que todos se enteren.
- D. Verificar que la información que va a publicar acerca del amigo sea cierta.

36. Recientemente, Ana escuchó una campaña publicitaria sobre la importancia de ahorrar agua, por lo que decidió convencer a su familia de ahorrar agua en la casa. Para esto, Ana se enteró de que en su casa consumen 55 m³ de agua al año y que ese consumo anual se divide en las actividades que se muestran en la figura.

Si



Ana quiere disminuir el consumo de agua al año, ¿cuál de las siguientes medidas es más efectiva?

- A. Reducir en la mitad el consumo de agua por bajar la cisterna.
- B. Reducir en la mitad el consumo de agua por lavar los platos.
- C. Reducir en la mitad el consumo de agua por bañarse el cuerpo.
- D. Reducir en la mitad el consumo de agua por lavarse las manos.

37. Nicolás es gerente de una pequeña empresa, y una de sus obligaciones es revisar los informes de la empresa para elaborar el informe general diario. A veces habla por teléfono y revisa sus mensajes personales, pero estas actividades no forman parte de sus prioridades. Para cumplir sus obligaciones diarias, ¿cuáles actividades debe realizar Nicolás y en qué orden?

- A. Elaborar el informe general → Revisar el informe financiero → Almorzar → Revisar sus mensajes personales → Revisar el informe de mercadeo.
- B. Revisar el informe financiero → Revisar el informe de mercadeo → Almorzar → Elaborar el informe general → Hablar por teléfono.
- C. Elaborar el informe general → Hablar por teléfono → Revisar el informe financiero → Almorzar → Revisar el informe de mercadeo.
- D. Revisar el informe financiero → Revisar el informe de mercadeo → Almorzar → Hablar por teléfono → Revisar sus mensajes personales.

38. Carlos cumplió años y en su fiesta de cumpleaños varios familiares le regalaron dinero.



Carlos cumple años en junio, mes en el que aumenta la demanda de bienes tecnológicos como televisores, videojuegos y relacionados; en julio, disminuye. De acuerdo con lo anterior, ¿cuándo debe comprar Carlos el videojuego?

- A. En julio, porque es más barato el videojuego.
- B. En junio, porque es más barato el videojuego.
- C. En junio, porque es más caro el videojuego.
- D. En julio, porque es más caro el videojuego.

39. El dueño de una empresa está siendo investigado porque desecha sus basuras de forma inadecuada y el río que corre al lado de su local está más contaminado que hace 6 meses, cuando su empresa no ocupaba ese local. El dueño de la empresa no sabe cómo tratar las basuras de su negocio.

¿Qué acción le ayudará al dueño a manejar correctamente las basuras?

- A. Llevar los desperdicios al río que está a una hora de distancia del local y arrojarlos allí.
- B. Comenzar a usar menos agua para ahorrar el recurso y así la población pueda tener más agua en sus casas.
- C. Asesorarse de un inspector para evitar las investigaciones y así evadir la responsabilidad.
- D. Contratar a alguien para que maneje sus basuras ya que él no sabe y está afectando los recursos naturales.

40. Javier quiere viajar y tomar un curso de fotografía, pero el dinero no le alcanza, pues tiene los ingresos y gastos mensuales que se muestran en la tabla.

INGRESOS		GASTOS	
Salario	\$400.000	Arriendo	\$150.000
		Alimentación	\$100.000
		Transporte	\$ 50.000
		Servicios públicos	\$150.000
TOTAL	\$400.000	TOTAL	\$450.000

Tabla

A partir del próximo mes, a Javier le aumentarán su salario en \$100.000 mensuales. Con este ingreso adicional, Javier debe

- A. adquirir un crédito cuyas cuotas mensuales sean de \$100.000 para financiar el viaje.
- B. ahorrar \$50.000 mensuales y pagar mensualmente \$50.000 por un curso de fotografía.
- C. empezar a ahorrar los \$100.000 que le aumentarán, para poder viajar y tomar el curso de fotografía.
- D. destinar \$50.000 para sus gastos actuales y ahorrar \$50.000 para viajar y tomar el curso de fotografía.

FIN

¡Muchas gracias!

10.2 ANEXO 2.

UNIDADES DIDACTICAS DE TRABAJO FUNDAMENTADAS EN LA ESTRATEGIA ABP.

Las unidades didácticas de trabajo ABP implementadas corresponden a generalidades de los números reales, las expresiones algebraicas y operaciones con expresiones algebraicas, estuvieron orientadas al desarrollo de la educación económica y financiera de los estudiantes de 8° grado de la Institución Educativa San José de Carrizal.

En la planificación de las unidades didácticas ABP se establecieron: los estándares básicos de competencias (componente numérico - variacional), los aprendizajes esperados, las competencias transversales (Económicas y Financieras, ciudadanas- Laborales, y científicas) los recursos, y las actividades.

Con las actividades que se diseñaron en las unidades didácticas ABP se buscó que el estudiante se enfrentara a una situación problemática cuyo proceso de resolución le revelara un concepto o varios de un modo significativo. En muchos casos dicho proceso requirió de otras actividades dirigidas y más concretas que ayudaron en la búsqueda de la solución.

Por otra parte, la aplicación del pre-test, sirvió para conocer el nivel de desarrollo de la educación económica y financiera. La aplicación del post-test permitió identificar el nivel de desarrollo de la educación económica y financiera de los estudiantes luego de la implementación de las unidades didácticas ABP.

Respecto al diseño de las actividades, cabe resaltar que algunas fueron adaptadas de la planeación didáctica por competencias propuesta por López L y Gámez J (2012), de textos de grado 8° y otras fueron elaboradas por la unidad investigativa y diseñadas bajo el enfoque del ABP, que desarrolla una metodología activa, centrada en el estudiante como protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta propuesta el estudiante pasa de ser un sujeto pasivo a ser un sujeto activo, responsable de su aprendizaje.

A continuación se presentan la planificación de las unidades didácticas.

10.2.1 Planeación de unidades didácticas de trabajo ABP 1

PERIODO I: NÚMEROS REALES Y EXPRESIONES ALGEBRAICAS

ESTÁNDARES: *Componente Numérico- variacional.*

- Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
- Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.

APRENDIZAJES ESPERADOS:

CONCEPTUAL:

- Conoce la jerarquía de las operaciones aritméticas.
- Emplea los algoritmos de las operaciones aritméticas en solución de problemas de su ámbito personal, social y global.
- Reconoce expresiones algebraicas, sus elementos y propiedades.
- Conoce el significado del porcentaje, del descuento y del interés.

PROCEDIMENTAL:

- Aplica las operaciones aritméticas con números reales en situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Construye modelos aritméticos y algebraicos a través del cálculo de descuentos, intereses y porcentajes.

- Ejercita la traducción de un lenguaje verbal al algebraico y viceversa.

ACTITUDINAL:

- Valora la importancia de realizar las operaciones aritméticas.
- Aprecia la utilidad del uso adecuado de los signos de agrupación y de operación.
- Valora la importancia de realizar las operaciones con porcentajes, descuentos e interés para aplicarlo a su vida cotidiana.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

ECONÓMICA Y FINANCIERA:

Planeación: Determina las consecuencias que pueden traer diferentes alternativas de solución o condiciones presentadas en una situación económica o financiera.

Administración: Reconoce hechos y oportunidades en situaciones que involucran información económica o financiera

CIENTÍFICA:

- Plantea y resuelve problemas utilizando diferentes tipos de números y las propiedades de sus operaciones.
- Determina qué tipo de número usar, dependiendo de la naturaleza del contexto.

CIUDADANA-LABORAL:

- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas.

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

RECURSOS: Pizarrón, fotocopias, diccionario, pliego de papel periódico, marcadores, textos de álgebra, computador, vídeo beam.

SESIÓN 1: (8 horas de clase / 4 bloques)

A continuación se planteara el problema al que la clase deberá encontrar la solución:

SITUACIÓN PROBLEMA 1: ¿Qué me están cobrando en ésta factura?

En grupo de 3 o 4 estudiantes, se les entregará una de tres facturas de un servicio público o extracto bancario de una tarjeta de crédito la cual se analizara para determinar los diferentes números que se utilizaron, se identificará (de acuerdo a la clasificación de números) todos los tipos de números, así como sus diferentes aplicaciones.

PASO 1: EJERCITARSE PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA:

Elaborar un glosario de palabras clave encontradas en la situación.	ALGEBRA	EDUCACIÒN ECONÒMICA Y FINANCIERA	OBSERVACIONES
---	----------------	---	----------------------

<p>Qué tipos de números aparecen en el estado de cuenta o factura? clasificándolos como positivos, negativos, decimales, porcentuales, etc.</p>		<p>OBSERVACIONES</p>
<p>Identifiquen al menos tres números decimales aunque estén expresados en distintas formas (como enteros, fracciones o porcentaje).</p>		<p>OBSERVACIONES</p>

PASO 2: DIAGNOSTICO SITUACIONAL

QUÈ SABEMOS SOBRE EL TEMA?	¿QUÉ DUDAS NOS SURGEN DEL TEMA?	OBSERVACIONES

PASO 3: DEFINIR EL PROBLEMA Y ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO

DEFINIR EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA Se sugiere utilizar la forma ¿cómo podemos (...) de modo que...	ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO A REALIZAR PARA RESOLVER LA SITUACIÓN

PASO 4: RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. (Información requerida para la solución del problema)	ANALIZAR LA INFORMACIÓN: Elaborar un mapa mental de la información relacionada.

PASO 5: PRESENTAR RESULTADOS

LLUVIA DE IDEAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

PASO 6: INTEGRACIÓN CON GRUPO PAR

Tabla de contraste que señale los puntos comunes y no comunes en la solución del problema	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL GRUPO PAR

PASO 7: PRESENTACIÓN AL RESTO DEL GRUPO: Socialización de los pares de grupos.

PASO 8: CIERRE: DOCUMENTO FINAL CON LOS APORTES DE TODOS LOS GRUPOS.

Investigación a través del trabajo colaborativo, elaborando un esquema donde se representen los números enteros, racionales e irracionales, propiedades y operaciones en cada conjunto.

PASO 9: PUESTA EN PRÁCTICA.

Llenar la factura anexa, utilizando la información suministrada a cada grupo.

Enunciado: Grupo 1: Se compran 40 pares de zapatillas de descanso a \$12.000 c/par y 9 cojines a \$4.800 c/u. La factura se emite el 04 de febrero de 2007 a nombre de Julio Moya Guzmán, Rut N° 12.475.900-9, con domicilio en Buenavista, San Carlos, Teléfono 7757643, N° factura: 9138. A los artículos se les debe agregar el impuesto. Vendedor: Carlos Latorre S.A. Av. Primera Calle 34, RUT 79.873.543-0.

Grupo 2: La Empresa Pequeños Gigantes. S.A., Ropa infantil y juvenil. Ventas al mayor y detalle, con domicilio en Avenida López N° 11- 95. Rut 82.835.663-8, Teléfono 7739475, fax 7757847 vende a Productos Victoria con domicilio en Edificio Acacias N° 11- 34 Of. 130, Rut 76.945.900-3, los siguientes artículos:

- 34 pijamas celestes a \$15.087 c/u
- 72 Crema N°0 a \$5.883 c/u
- 230 cargaderas rosadas a \$6.200 c/u
- 362 pañales desechables a \$21.000 c/u

Nota: LOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

TALLER DE APLICACIÓN

Objetivo de Aprendizaje: Resolver problemas que involucran variaciones porcentuales en contextos diversos, usando representaciones pictóricas y registrando el proceso de manera simbólica; por ejemplo: el interés anual del ahorro.

Los siguientes problemas se trabajarán en grupos de 4 o 5 estudiantes; cada grupo se le hace responsable de 2 problemas. Para la primera parte unos 20 minutos y para presentar, 5 minutos por grupo. Se trabaja siguiendo los formatos anexos del ABP. Al exponer, cada grupo explica en forma autónoma el problema y la solución en forma precisa, dando argumentos

matemáticos. De este modo, se favorece el desarrollo de trabajo cooperativo; los estudiantes aprenden a compartir, obedecer y asumir responsabilidades, aceptar reglas y plazos en un trabajo sin supervisión.

1. Une con flechas las situaciones de rebajas o aumentos con los porcentajes correspondientes.

SITUACIONES DE REBAJA O AUMENTO	PORCENTAJES FINALES
Aumento del sueldo por 3,5%	80 %
Rebaja del precio por un cuarto	120 %
Agrego del iva de 19% al precio de la lista	75 %
Reducción del precio a la mitad	103,5 %
Oferta: "lleve 5 pague 4"	66,6 %
Aumento del número de pasajeros por un quinto	119 %
Reducción de los ingresos por un tercio	50 %

2. En una venta especial al inicio de las vacaciones, se hizo una rebaja de 25% a una estufa eléctrica. Después de haber terminado la promoción, el vendedor aumentó el precio ya rebajado por el mismo porcentaje de 25%.



- ¿Se llegó al precio anterior?.

Explican la respuesta y la comunican a sus compañeros.

3. En una fábrica se producen Bombillas para el uso doméstico. Según la experiencia de los controles que se realizan al azar, se estima que un 4% de la producción tiene una falla.

- ¿Cuál es el porcentaje estimado de las Bombillas sin falla?

- ¿Cuántas Bombillas se deben producir para obtener 120 000 Bombillas sin falla?

4. Suponga que Ud. Tiene \$100.000 en una cuenta de ahorros, y la tasa de interés que gana por estos ahorros es de un 2% por año. Si mantiene el dinero por 5 años en la cuenta, ¿Cuánto tendrá al término de estos 5 años?

5. Suponga que Ud. Posee \$100.000 en una cuenta de ahorros, la que paga un interés de un 1% anual. Ud. Sabe también que la tasa de inflación es de un 2% anual. Después de un año, Ud. Podrá comprar...

a. Más de \$100.000

b. Exactamente \$100.000

c. Menos de \$100.000

6. El precio de un auto nuevo es de \$24.000 000. El almacén ofrece una alternativa para financiar la compra: se paga una cuota inicial de \$ 4. 000. 000 y el resto se cancela en 48 cuotas de \$685.000.

- Calcular el precio total del auto si optan por el financiamiento de la tienda.

- ¿Cuánto más está pagando la persona si opta por este sistema de financiación, y qué porcentaje del valor inicial representa ésta cantidad?

7. Para una excursión de un curso de 80 estudiantes, una empresa de turismo ofrece las siguientes condiciones: por cada 10 estudiantes, uno no paga y se reparte el ahorro entre todos los estudiantes. El precio del viaje sin la oferta sería de \$9 600 000.

- ¿Cuál es el porcentaje de la rebaja? Explicar y comunicar la respuesta.

- Calcular el precio rebajado que debe pagar cada uno de los estudiantes.

8. Costo de manufactura. El costo C de la producción semanal por fabricar x calculadoras está dado por la fórmula: $C = 3000 + 6x - x^2/1000$

a) ¿Cuál es el costo de producir 1000 calculadoras?

b) ¿Cuál es el costo de producir 3000 calculadoras?

9. Ingresos corporativos trimestrales. En el primer trimestre de su año fiscal, una compañía reportó ganancias de \$1.20 por acción. Durante el segundo y tercer trimestres reportó pérdidas respectivas de \$0.75 por acción y \$0.30 por acción respectivamente. En el cuarto trimestre ganó modestamente \$0.20 por acción. ¿Cuáles son las ganancias anuales por acción de esta compañía?

10. Dólar: En Enero de 2009 se compraba un dólar con \$2.552, mientras que en Enero de 2010, un dólar costaba \$1983, esto quiere decir que entre Enero de 2009 y Enero de 2010 el país tubo:

a. un proceso inflacionario

b. una revaluación del peso

c. una revaluación de dólar

d. una devaluación del peso.

11. Don Felipe es dueño de un negocio. El primer trimestre del año pasado obtuvo una ganancia de \$ 1 500 000; el segundo trimestre perdió \$ 650 000; el tercer trimestre ganó el doble de lo obtenido el primer trimestre y el cuarto trimestre obtuvo ganancias iguales a la mitad de las ganancias del primer periodo. ¿Cuál fue el saldo final del año pasado?

12. Costo de manufactura El costo de producción semanal C de fabricar x relojes está dado por la fórmula $C = 4000 + 2x$, donde la variable C está en dólares.

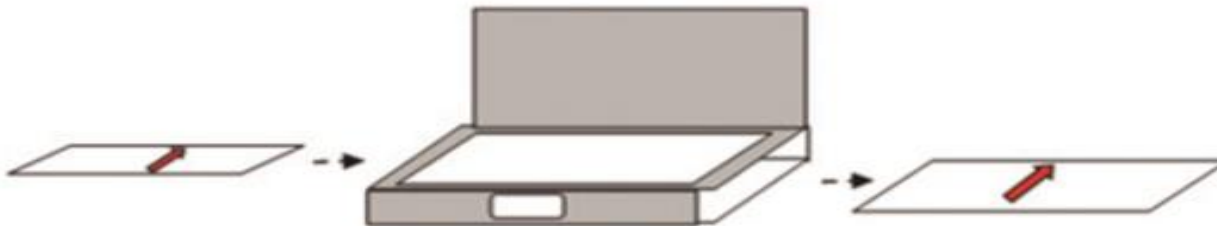
- a) ¿Cuál es el costo de producir 1000 relojes?
 b) ¿Cuál es el costo de producir 2000 relojes?

Actividad de evaluación

La evaluación incluye una presentación individual o en pares de la resolución de los problemas planteados.

Tarea:

1. Los estudiantes resuelven la siguiente tarea: En el dibujo se muestra una copiadora que puede aumentar o reducir el tamaño de los originales.



- La copiadora está enfocada para duplicar la altura de las letras. Completan la tabla con las alturas x de las letras originales y las letras de las copias $f(x)$.

Para otro trabajo, la copiadora está enfocada para reducir las alturas de las letras a la mitad.

Completar la tabla.

ALTURA ORIGINAL x EN mm	6	8	10	12	16	20	36	48	72
ALTURA IMAGEN $f(x)$ EN mm									

ALTURA ORIGINAL x EN mm	11	12	16	18	22	26	28	64	90
ALTURA IMAGEN $f(x)$ EN mm									

2. En cierta ciudad el precio de una carrera de taxi, se calcula de acuerdo con la siguiente tarifa: \$1000 el arranque o banderazo y \$100 por cada metro recorrido.

Si x representa el recorrido en metros y C el costo de la carrera, para un recorrido de x metros ¿Cuál es el costo C ?

3. Si se presenta una helada en la sabana de Bogotá y la producción de papa cae, pero la gente sigue demandando la misma cantidad de papas. Entonces cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. El precio de la papa aumenta por una reducción de la oferta.
- b. El precio de la papa se reduce por una reducción de la oferta.
- c. El precio de la papa aumenta por un aumento de la oferta.
- d. El precio de la papa se reduce por un aumento de la oferta.

4. Si en el 2014 el precio promedio de los productos de su canasta básica familiar fue de \$460.000, y en 2015 el valor de los mismos productos fue de \$464.600, esto quiere decir que durante el 2015 hubo:

- a. una inflación del 1%
- b. una inflación del 10%
- c. una deflación del 1%
- d. una deflación del 10%

SESIÓN 2: (8 horas de clase / 4 bloques)

SITUACIÓ PROBLEMA 2: Resuelve el siguiente planteamiento: Una cocinera sabe que para preparar un pastel achocolatado se necesitan los siguientes ingredientes:

INGREDIENTES Para: 12 personas:	6 personas (Grupos 1 y 3)	8 personas (Grupos 2 y 4)	9 personas (Grupos 5 y 6)	17 personas (Todos los Grupos)
800 gr harina (\$)				
350 gr azúcar (\$)				
6 huevos (\$)				
5gr de polvo de hornear (\$)				
Una taza de leche (250 ml) (\$)				
100 gr de chocolate en polvo. (\$)				
COSTO TOTAL: \$				

Si se utiliza en la elaboración de un pastel para mi cumpleaños 4500gr de harina, ¿qué cantidad de cada ingrediente es necesaria? Y cuánto costaría?

PASO 1: EJERCITARSE PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA:

<p>Elaborar un glosario de palabras clave encontradas en la situación.</p>	<p>ALGEBRA</p>	<p>EDUCACIÓN ECONÒMICA Y FINANCIERA</p>	<p>OBSERVACIONES</p>
<p>Investiga cada uno de los costos de los ingredientes, para saber la inversión que se hará para su elaboración.</p> <p>Plantea cada una de las proporciones y resuelve.</p> <p>Por ejemplo para el azúcar: $800\text{gr}/350\text{gr} = 4500\text{gr}/\text{gr}$ de azúcar</p>	<p>PROCESOS</p>		<p>OBSERVACIONES</p>

PASO 2: DIAGNOSTICO SITUACIONAL

QUÈ SABEMOS SOBRE EL TEMA?	¿QUÉ DUDAS ME SURGEN DEL TEMA?	OBSERVACIONES

PASO 3: DEFINIR EL PROBLEMA Y ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO

DEFINIR EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA Se sugiere utilizar la forma ¿cómo podemos (...) de modo	ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO A REALIZAR PARA RESOLVER LA SITUACIÓN

PASO 4: RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. (Información requerida para la solución del problema)	ANALIZAR LA INFORMACIÓN: Completar la tabla inicial con la información relacionada.

PASO 5: PRESENTAR RESULTADOS

LLUVIA DE IDEAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

PASO 6: INTEGRACIÓN CON GRUPO PAR

Tabla de contraste que señale los puntos comunes y no comunes en la solución del problema	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL GRUPO PAR

PASO 7: PRESENTACIÓN AL RESTO DEL GRUPO:

Socialización de la integración de los grupos par.

PASO 8: CIERRE: DOCUMENTO FINAL CON LOS APORTES DE TODOS LOS GRUPOS.

Investigación a través del trabajo colaborativo, elaborando un esquema donde se representen los números enteros, racionales e irracionales, propiedades y operaciones en cada conjunto.

PASO 9: PUESTA EN PRÁCTICA:

Taller de ampliación:

Los siguientes problemas se trabajarán en grupos de cuatro o cinco integrantes; cada grupo se hace responsable de sólo dos problemas. Se trabaja con tiempo, dando para la primera parte unos 20 minutos y para presentar, 5 minutos por grupo. Se trabaja siguiendo los formatos anexos del ABP. Al exponer, cada grupo explica en forma autónoma el problema y la solución en forma precisa, dando argumentos matemáticos. De este modo, se favorece el desarrollo de trabajo cooperativo; los estudiantes aprenden a compartir, obedecer y asumir responsabilidades, aceptar reglas y plazos en un trabajo sin supervisión.

1. Saldo de una chequera Al principio del mes, Miguel tenía un saldo de \$210.000 en su cuenta de cheques. Durante el mes depositó \$80.000, hizo un cheque por \$120.000, hizo otro depósito de \$25.000, giró dos cheques de \$60.000 y \$32.000 y le hicieron un cargo por servicio del mes de \$5.000. ¿Cuál es su saldo al final del mes?

2. Inversiones Se invierte un total de \$1.800.000, parte en acciones y parte en bonos. Si la cantidad invertida en bonos es la mitad de lo invertido en acciones, ¿cuánto se invierte en cada categoría?

3. Determinación del salario por hora Sara tuvo ingresos de \$435.000 una semana trabajando 52 horas. Su patrón paga salario y medio por todas las horas extra trabajadas, después de 40 horas. Con esta información, ¿podría determinar el salario normal por hora de Sara?

4. Finanzas Se invierte un total de \$2.000.000, parte en bonos y parte en certificados de depósito (CD). Si la cantidad invertida en bonos excede a la invertida en CD por \$300.000, ¿a cuánto asciende cada tipo de inversión?

- 5. Finanzas** Un total de \$100.000 se dividirá entre Juan y Jorge; Jorge recibirá \$30.000 menos que Juan. ¿Cuánto recibirá cada uno?
- 6. Finanzas** Una herencia de \$90.000.000 debe dividirse entre Carlos, Alicia y Teresa de la siguiente manera: Alicia recibe $\frac{3}{4}$ de los que recibe Carlos, mientras que Teresa recibe $\frac{1}{2}$ de lo que recibe Carlos. ¿Cuánto recibe cada uno?
- 7. Negocios: precio de descuento** Un constructor de casas móviles redujo el precio de un modelo 15%. Si el nuevo precio es \$12.500.000, ¿cuál era el precio original? ¿Cuánto se ahorra al comprar ese modelo?
- 8. Negocios: precio de descuento** Un distribuidor de autos, en una rebajación de fin de año, reduce 15% la lista de precios de los modelos del año anterior. Si cierto modelo de cuatro puertas tiene un descuento de \$800.000, ¿cuál era su precio de lista? ¿Cuánto se ahorra al comprar el modelo del año anterior?
- 9. Negocios: marcando el precio de los libros** Una librería universitaria sube 35% el precio que paga a la editorial por un libro. Si el precio de venta de un libro es \$56.000, ¿cuánto pagó la librería por el libro?
- 10. Finanzas personales: costo de un auto** El precio de lista sugerido de un auto nuevo es \$24.000.000. El costo para el distribuidor es 85% del precio de lista. ¿Cuánto pagaría si el distribuidor está dispuesto a aceptar \$1.000.000 por arriba del costo del automóvil?
- 11. Negocios: asistencia al teatro** El administrador del Teatro “Plaza Mayor” desea saber si la mayor parte de sus clientes habituales son adultos o niños. Durante una semana en julio vendió 5.200 boletas y los ingresos fueron por un total de \$2.033.500. La admisión por adulto es \$4.750 y por niño, \$2.500. ¿Cuántos adultos entraron?
- 12. Negocios: descuento en el precio** Un vestido de lana, rebajado 30% en una rebajación, tiene un precio en la etiqueta de \$39.900. ¿Cuál era el precio original del vestido?

10.2.2. Planeación de unidades didácticas de trabajo ABP 2.

PERIODO II: EXPRESIONES Y OPERACIONES ALGEBRAICAS

ESTÁNDARES: *Componente Numérico- variacional.*

- Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.

APRENDIZAJES ESPERADOS:

CONCEPTUAL:

- Comprende los conceptos básicos del lenguaje algebraico.
- Identifica las operaciones de suma, resta, multiplicación de polinomios de una variable.

PROCEDIMENTAL:

- Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.- Construye modelos aritméticos a través del cálculo de descuentos, intereses y porcentajes.
- Resuelve sumas, restas y multiplicaciones con polinomios de una variable.

ACTITUDINAL:

- Valora la importancia de realizar las operaciones aritméticas.
- Aprecia la utilidad del uso adecuado de los signos de agrupación y de operación.
- Valora la importancia de realizar las operaciones con porcentajes, descuentos e interés para aplicarlo a su vida cotidiana.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

ECONÓMICA Y FINANCIERA:

Planeación: Determinar las consecuencias que pueden traer diferentes alternativas de solución o condiciones presentadas en una situación económica o financiera.

CIENTÍFICA:

- Plantea y resuelve problemas utilizando diferentes tipos de números y las propiedades de sus operaciones.
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

CIUDADANA-LABORAL:

- Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

RECURSOS: Pizarrón, fotocopias, diccionario, pliego de papel periódico, marcadores, textos de álgebra, computador, vídeo beam.

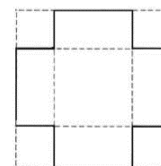
SESIÓN 3:(8 horas de clase / 4 bloques)

A continuación se planteará el problema al que la clase deberá encontrar la solución:

SITUACIÓN PROBLEMA 3: En equipos de 4 integrantes resolverán la siguiente situación: La tía de Sebastián tiene un taller de costura y le pide a él que le elabore el mayor número de cajas cuadradas de 5cm de altura abiertas por arriba que pueda sacar de una cartulina completa, para organizar los materiales pequeños en una vitrina, que ella le pagará \$200 a todo costo por cada caja que le elabore. Sebastián que es muy organizado realiza un presupuesto y la proyección de ganancias a ver si le resulta rentable el negocio que le plantea su tía.

Sebastián recordó unas orientaciones que le dio su profesor de geometría:

PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR UNA CAJA ABIERTA DE x cm ALTURA: En $\frac{1}{4}$ de cartulina traza un cuadrado cuyas dimensiones sean lo más grande posible.



1. Para que tenga una altura de x cm es necesario cortar en cada esquina un cuadrado de x cm de longitud.

2. Dobla hacia arriba y pega las pestañas que te quedaron.

3. Realiza una propuesta del plan que realizará Sebastián.

b) Encuentra la expresión algebraica, que sirve para calcular el volumen de una caja abierta por arriba sin tapa.

c) Calcula el volumen de tu caja con tu distancia “ x ” obtenida.

PASO 1: EJERCITARSE PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA:

Elaborar un glosario de palabras clave encontradas en la situación.	ALGEBRA	EDUCACIÓN ECONÒMICA Y FINANCIERA	OBSERVACIONES

PASO 2: DIAGNOSTICO SITUACIONAL

QUÈ SABEMOS SOBRE EL TEMA?	¿QUÉ DUDAS NOS SURGEN DEL TEMA?	OBSERVACIONES

PASO 3: DEFINIR EL PROBLEMA Y ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO

DEFINIR EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA Se sugiere utilizar la forma ¿cómo podemos (...) de modo	ELABORAR UN ESQUEMA DEL TRABAJO A REALIZAR PARA RESOLVER LA SITUACIÓN

PASO 4: RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. (Información requerida para la solución del problema)	ANALIZAR LA INFORMACIÓN: Elaborar un mapa mental de la información relacionada.

PASO 5: PRESENTAR RESULTADOS

LLUVIA DE IDEAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

PASO 6: INTEGRACIÓN CON GRUPO PAR

Tabla de contraste que señale los puntos comunes y no comunes en la solución del problema	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL GRUPO PAR

TALLER DE AMPLIACIÓN:

Los siguientes problemas se trabajarán en grupos de cuatro o cinco integrantes; cada grupo se hace responsable de sólo dos problemas. Se trabaja con tiempo, dando para la primera parte unos 20 minutos y para presentar, 5 minutos por grupo. Se trabaja siguiendo los formatos anexos del ABP. Al exponer, cada grupo explica en forma autónoma el problema y la solución en forma precisa, dando argumentos matemáticos. De este modo, se favorece el desarrollo de trabajo cooperativo; los estudiantes aprenden a compartir, obedecer y asumir responsabilidades, aceptar reglas y plazos en un trabajo sin supervisión.

Considerar las siguientes figuras:

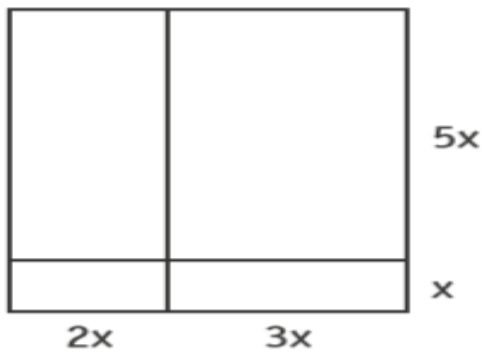


Figura 1

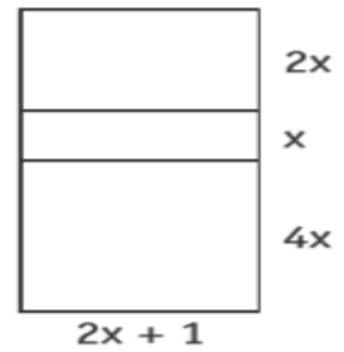


Figura 1

1. Contar el número de regiones en cada figura.

- Calcular el perímetro de cada una de las regiones que componen cada figura.
- Describir qué tienen en común las expresiones resultantes.
- Agrupar aquellas que tengan el mismo factor literal y reducirlas.
- Expresar la expresión final como un polinomio.
- Calcular el perímetro de cada figura, sin considerar la subdivisión de ellas.

2. Calcular el área de cada una de las regiones que componen cada figura.

- Describir qué tienen en común las expresiones resultantes.
- Agrupar aquellas que tengan el mismo factor literal y las reducen.
- Expresar la expresión final como un polinomio.
- Calcular el área de cada figura, sin considerar la subdivisión de ellas.

3. El precio total de una nueva estufa de gas se calcula según la siguiente clave: el precio de la estufa más el costo de la instalación, que se cobra por las horas de trabajo.

- Elaborar una ecuación lineal que representa el precio total de la estufa, incluida la instalación.

- Utilizar las siguientes variables: horas de trabajo es x , el precio por la hora a , el precio de la estufa b y el costo total c .
- Calcular el precio total para distintos tipos de estufas y cobros de instalación. Completan la tabla.

CANTIDAD DE HORAS x EN HORAS	COBROS POR HORA a EN \$	PRECIO DE LA ESTUFA b EN \$	PRECIO TOTAL c EN \$
3,25	25 000	300 000	
3,5	30 000	400 000	

- De una venta anterior, se conoce el precio total de la estufa de \$ 468 000, el precio de la instalación de \$ 108. 000 y el cobro por hora, de \$ 24 000.
- Para tener una idea del tiempo necesario para la instalación, se quiere determinarlo mediante estos datos. Modelar y resolver el problema con una ecuación adecuada.

4. Seis compañeros de trabajo jugaron al “Baloto” y ganaron \$ 36. 321. 741. Antes de repartir la ganancia, decidieron que cada uno donará \$ 5.000.000 a una institución social.

- Estimar el monto aproximado que queda para cada uno de los compañeros.
- Elaborar una ecuación que modela la idea de repartir la ganancia en el Baloto.
- Despejar la ecuación a la variable que representa la ganancia de cada uno.
- Calcular el monto con el cual queda cada uno de los seis compañeros.

5. Una compañía telefónica tiene el siguiente plan para cobrar las llamadas mensualmente realizadas: El cobro base para la prestación del servicio es de \$14. 000, que incluye 120 minutos sin costos. Para cada minuto que sobrepasa el límite de 120 minutos, se cobran \$95. En la cuenta mensual de una familia, sale un monto total de \$18 750.

- Estimar la cantidad aproximada de minutos que sobrepasan el límite.
- Elaborar una ecuación para calcular los minutos extra hablados.
- Calcular los minutos que sobrepasan el límite de 120 minutos.

6. Dos empresas que arriendan autos tienen distintos sistemas de cobranza. En la empresa A se cobra una base fija por día de \$ 25 000 y \$ 90 por kilómetro recorrido, mientras la empresa B tiene una base fija de \$30 000 y cobra \$ 80 por kilómetro recorrido.

- Estimar en forma intuitiva en qué empresa el arriendo de un auto será más económica, si se piensa recorrer muchos kilómetros.
- Elaborar una ecuación para determinar el precio de cada empresa para determinar la más económica.

7. Se quiere cargar un camión con sacos de cemento de 25 kg. El camión tiene un peso neto de 2,8 t y no debe llegar a un peso total de 8 t.

- ¿Con cuántos sacos se puede cargar el camión como máximo? Si se quiere cargar el camión solamente hasta que no se sobrepase el 90% del peso máximo permitido, ¿cuántos sacos se pueden cargar?

8. Para una encomienda de libros de 250 g de peso, hay que respetar el peso máximo total de 10 kg por paquete. El envío por correo se hace rentable a partir de un peso total de 2,5 kg. El embalaje pesa 500 g. ¿Cuál es la cantidad mínima y la cantidad máxima de libros para una encomienda según las condiciones mencionadas?. Elaborar una inecuación para determinar el número mínimo de libros en un paquete. Resolver la inecuación y determinan el número mínimo de libros. Elaborar una inecuación para determinar el número máximo de libros en un paquete. Resolver la inecuación y determinan el número máximo de libros en un paquete.

9. Una persona tiene una deuda de \$ 637. 500 con un pariente, que no le cobra interés. Para cancelar la deuda, decide depositar mensualmente \$ 75.000.




- ¿Cuántos meses demora en pagar la deuda?
- Elaborar una inecuación para determinar el número mínimo de meses para llegar a saldar la deuda.
- Resolver la inecuación y determinan el número mínimo de meses necesarios.
- Conjeturar acerca del número mínimo de meses si se logra depositar el doble de la mensualidad.
- Explicar y comunicar la respuesta sin elaborar una nueva inecuación.

10. Para sus vacaciones, Carlos ahorró \$575.000 en un año, estima que gastará unos \$25.000 por día y quiere saber cuánto le queda de su ahorro con el curso de los días. Carlos se fue de vacaciones el 19 de enero.

- ¿Qué día el ahorro llegará a la mitad?
- ¿Qué día se acaba el ahorro?

11. Los estudiantes trabajan con la siguiente información: Los árboles crecen de manera diferente en altura y rapidez.

- Traspasar la información de la tabla a un gráfico en el plano cartesiano.

EDAD DE LOS ÁRBOLES (EN AÑOS)	ALTURA (METROS)		
	 PINO 1 (PINUS CEMBRA)	 ROBLE (QUERCUS ROBUS)	 PINO 2 (ABETO, ABIS BRACTEATA)
0	0	0	0
20	1,2	9,3	2,5
40	4	18,3	13,3
60	7	22,2	22,9
80	9,5	26,1	28,4
100	12,0	29,5	32,5
120	15,5	31,6	34,7
160	19

- Encontrar el árbol que tiene el récord en cuanto a:
 - Crecer rápido. - Ser más viejo.
 - Los más altos. - Los que tienen el tronco más grueso.
- Reconocer crecimientos lineales dentro de periodos de tiempo.
- Elaborar un gráfico de puntos.
- Reconocer que el crecimiento se detiene a partir de cierta cantidad de años y que se vuelve más lento; esto es, el crecimiento de los árboles no es siempre lineal.
- Comparar el crecimiento de los árboles con el crecimiento humano.
- Determinar los diferentes récords de manera adecuada, justificando con el gráfico de los árboles.

12. Ahorro: La familia García Rodríguez obtiene un ingreso mensualmente de \$750.000, de los cuales gasta \$250.000 en arriendo, \$1800.000 en mercado, \$120.000 en transporte y \$100.00 en otros gastos. De acuerdo con esta información, si la familia se propusiera ahorrar \$500.000 para comprar una lavadora, ¿durante cuánto tiempo tendría que ahorrar?

Autoevaluación:

Esta actividad se presta para que los estudiantes se autoevalúen y se puede agregar al portafolio. Responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto dinero he gastado hasta la fecha?
- ¿Cuánto gastaré hasta el fin del año?
- Enumerar las pertenencias que han comprado ellos mismos o sus padres desde el inicio del año (incluye cuadernos, lápices y otros tipos de accesorios de su casa, no incluye vestimenta).
- Poner un precio razonable a cada uno de ellos.

- Hacer un cálculo aproximado de lo que gasta en comida en un día.
- Comparar con sus compañeros y encuentran diferencias y promedios.
- Determinan la mejor ecuación (parámetros) que describe el gasto promedio en dinero de cada uno de los estudiantes de la clase.

TAREA 3:

1. Ecuación de Costo: La inflación es una situación económica en la cual se incrementa los precios de los bienes y servicios. Suponga que la gasolina aumenta la misma cantidad I de pesos cada año. Si el costo de la gasolina en cierto año es entonces el costo C después de t años es dado por la siguiente representación algebraica: $C = C_0 + It$. La ecuación anterior es un modelo de costos. Si la gasolina aumenta 15% cada año, ¿cuántos pesos costará al final de 5 años? Si la gasolina aumenta 15% cada año, ¿cuánto tiempo será necesario para que duplique de precio?

2. Finanzas: cálculo del interés sobre un préstamo. Suponga que Juanita pide un préstamo de \$500.000 por 6 meses a una tasa de interés simple de 9% al año.

¿Cuál es el interés que le cobrarán por este préstamo? ¿Cuánto debe Juanita después de 6 meses? (Interés cargado = $I = Crt$)

3. Planeación financiera. Cindy tiene \$700.000 para invertir y requiere una tasa de retorno global de 9%. Puede invertir en un certificado de depósito seguro, asegurado por el gobierno, pero sólo paga 8%. Para obtener 9%, está de acuerdo en invertir parte del dinero en bonos corporativos de riesgo que pagan 12%. ¿Cuánto debe invertir en cada tipo de inversión para lograr su meta?

4. Negocios. Escribe como una expresión algebraica la siguiente situación: El ingreso total derivado de vender x lavadoras de ropa es \$250.000 por lavadora multiplicado por el número de lavadoras vendidas.

5. Bancos. Carlos tiene \$9.000.000 y abre un CDT en un banco donde ofrecen un rendimiento anual del 5.5%. Si solo puede mantener el dinero en el banco solo por 9 meses. ¿cuál es el rendimiento que obtiene al final de este periodo?

6. Traduzca la siguiente proposición en una expresión matemática: el costo total C de fabricar x bicicletas en un día es \$50.000 más \$9.500 por el número de bicicletas fabricadas.

7. Negocios: Un grupo de 20 adultos mayores va a rentar un autobús por un día para una excursión con costo de \$15.000 por persona. Una compañía de turismo les propone viajar con ellos y reducir el precio de cada boleto \$1.000 por cada pasajero adicional después de 20, hasta un máximo de 44 pasajeros (la capacidad del autobús). Si la factura final de la compañía es por \$481.800, ¿cuántas personas fueron a la excursión y cuánto pagó cada una?

8. El 15 de julio de 2004, las tasas de interés promedio eran:

a) 6.49% en hipotecas a 30 años

b) 5.93% en hipotecas a 15 años

c) 4.50% en una hipoteca con interés ajustable cada año (HIA).

- Para cada una de estas tasas, calcule el pago mensual por un préstamo de \$20.000.000.

- Después calcule la cantidad total pagada en el periodo del préstamo.

- Por último, calcule el interés pagado.

9. El 8 de julio de 2014, las tasas de interés promedio eran:

- a) 5.52% en hipotecas a 30 años
- b) 4.85% en hipotecas a 15 años
- c) 3.55% en una hipoteca con interés ajustable cada año (HIA).

- Para cada una de estas tasas, calcule el pago mensual por un préstamo de \$20.000.000.

- Después calcule la cantidad total pagada en el periodo del préstamo.

- Por último, calcule el interés pagado.

10. El 15 de julio de 2015, las tasas de interés promedio eran:

- a) 5.67% en hipotecas a 30 años
- b) 5% en hipotecas a 15 años
- c) 3.58% en una hipoteca con interés ajustable cada año (HIA).

d) Para cada una de estas tasas, calcule el pago mensual por un préstamo de \$20.000.000.

11. Impuestos Suponga que $I(x)$ es el ingreso de un individuo en el año x antes de impuestos y $T(x)$ es el impuesto que paga el año x . Determine una función N que represente el ingreso neto de la persona (ingreso después de impuestos) en el año x .

12. Una unión de crédito paga 8% de interés por año compuesto cada trimestre para cierto plan de ahorro. Si se depositan \$100.000 en este plan y el interés se deja acumular ¿cuánto dinero hay en la cuenta después de 1 año?