

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN EN LOS
EDUCANDOS DEL GRADO NOVENO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PABLO
CORREA LEÓN, POR MEDIO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.



JENNY MARGIORY SILVA PÉREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2017

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN EN LOS
EDUCANDOS DEL GRADO NOVENO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PABLO
CORREA LEÓN, POR MEDIO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

JENNY MARGIORY SILVA PÉREZ

Trabajo de Grado para obtener el Título de Magister en Educación

DIRECTORA:

Mg. CARMEN EDILIA VILLAMIZAR

Grupo de investigación: Investigación y lenguaje

Línea de Investigación: Prácticas pedagógicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2017

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios quien es el dador de todas las cosas y Bendiciones en mi vida.

A mis padres Pablo Silva y Nelly Pérez y a mi Mamita Doris Delvasto quienes han sido mi motivación en los retos académicos todo el tiempo.

A mi esposo Jimmy Fernández quien fue mi apoyo para continuar, en los momentos difíciles del proyecto.

A mis hermanas Julee, Pilar y Shirley quienes siempre están presente en cada una mis metas y motivan el buen ejemplo para las de ellas.

A mis maestros quienes iluminaron el camino a la investigación que hizo posible este valioso documento.

A los evaluadores quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

Para ellos mi gratitud, por su apoyo incondicional en este proyecto.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido posible gracias al programa de becas para la excelencia dado por el ministerio de educación nacional, a la institución educativa Pablo Correa León, a mis estudiantes de 901 jornada de la mañana año 2017 quienes participaron activamente de la propuesta de investigación haciendo realidad la recolección de datos para el análisis de los resultados presentados en esta obra y finalmente a mi asesora Carmen Edilia Villamizar quien ofreció generosamente su saber y saber hacer en el apoyo incondicional para el desarrollo y conclusión de esta investigación.

Contenido

	pág.
Introducción	13
1. Contextualización de la Investigación	15
1.1 Situación Problemática	15
1.1.1 Formulación del problema	19
1.1.2 Objetivo general	19
1.1.3 Objetivos específicos	19
1.2 Justificación	20
1.3 Contextualización de la Institución	22
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.1.1 Antecedentes internacionales	24
2.1.2 Antecedentes nacionales	28
2.1.3 Antecedentes locales	30
2.2 Marco Teórico	32
2.2.1 Competencia matemática	32
2.2.1.1 Comunicación	34
2.2.1.2 Representación	36
2.2.1.3 Modelación	38
2.2.1.4 Traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático o algebraico	39
2.2.1.5 Ecuaciones	40
2.2.1.6 Funciones	41
2.2.1.7 Pendiente	42

2.2.1.8 Función lineal	43
2.2.2 Didáctica	44
2.2.2.1 Escuela activa	46
2.2.2.2 Aprendizaje significativo	47
2.2.2.3 Tecnología educativa	49
2.2.3 Estrategia	51
2.2.3.1 Aprendizaje basado en problemas	51
2.2.3.2 Aprendizaje colaborativo	52
2.2.3.3 Aprendizaje basado en proyectos	54
2.3 Marco Legal	56
3. Diseño Metodológico	61
3.1 Tipo de Investigación	61
3.2 Proceso de la Investigación	63
3.3 Población y Muestra	66
3.4 Instrumentos para la Recolección de la Información	67
3.5 Validación de los Instrumentos	69
3.6 Categorías	69
3.7 Análisis de Resultados	71
3.7.1 Competencias matemáticas	71
3.7.2 Didáctica	78
3.7.3 Aprendizaje basado en problemas	85
3.8 Principios Éticos	89
4. Propuesta Pedagógica	90
4.1 Presentación de la Propuesta	90

4.2 Justificación	91
4.3 Objetivos	92
4.3.1 Objetivo general	92
4.3.2 Objetivos específicos	¡Error! Marcador no definido.
4.4 Logros a Desarrollar	92
4.5 Metodología	93
4.6 Fundamento Pedagógico	94
4.7 Diseño de Actividades	95
4.8 Desarrollo de las Actividades Propuestas	98
5. Conclusiones	107
6. Recomendaciones	110
Referencias Bibliográficas	111
Anexos	120

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Modelo investigación acción de Kemmis	63

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Categorías investigación	69
Tabla 4. Triangulación resultados competencias matemáticas	76
Tabla 5. Triangulación resultados didáctica	84
Tabla 6. Triangulación resultados aprendizaje basado en problemas	88
Tabla 2. Actividad propuesta pedagógica	95
Tabla 3. Desarrollo actividades propuesta pedagógica	98

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Consentimiento informado	121
Anexo 2. Prueba diagnóstico	123
Anexo 3. Guía didáctica: traducción del lenguaje	127
Anexo 4. Guía didáctica: el mundo de las ecuaciones	130
Anexo 5. Guía didáctica: funciones	133
Anexo 6. Guía Didáctica: pendiente	138
Anexo 7. Guía didáctica: función línea recta	142
Anexo 8. Prueba final	148
Anexo 9. Diario de campo ‘Aplicación prueba diagnóstico	152
Anexo 10. Diario de campo ‘Guía traducción del lenguaje’	153
Anexo 11. Diario de campo ‘Guía el mundo de las ecuaciones’	169
Anexo 12. Diario de campo ‘Guía funciones’	179
Anexo 13. Diario de campo ‘Guía pendiente’	189
Anexo 14. Diario de campo ‘Guía función línea recta’	199
Anexo 15. Diario de campo ‘Desarrollo prueba final’	209
Anexo 16. Prueba saber ‘Guía Traducción del lenguaje’	215
Anexo 17. Prueba saber ‘Guía el mundo de las ecuaciones’	217
Anexo 18. Prueba saber ‘Guía funciones’	219
Anexo 19. Prueba saber ‘Guía pendiente’	222
Anexo 20. Prueba saber ‘Guía función línea recta’	225
Anexo 21. Evidencias fotográficas	229

Resumen

La investigación tiene como objetivo principal la implementación de estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas. La metodología empleada presenta las características de la investigación-acción con un enfoque cualitativo, orientado por el modelo espiral de Kemmis y McTaggart (1988), en cuanto al proceso de recolección se destaca el uso de las técnicas de la observación y el diario de campo pedagógico. La propuesta de las estrategias para el fortalecimiento de las competencias consiste en la formulación de cinco unidades didácticas cada una acompañada por una guía que privilegia el desarrollo de actividades de aprendizaje basadas en la solución de problemas y el desarrollo colaborativo de las acciones, puesto que los estudiantes trabajan en grupos de 4 integrantes. Entre los resultados alcanzados en su implementación se destaca el avance en el nivel de desempeño reflejado por los estudiantes de noveno grado quienes pasaron de registrar un puntaje insatisfactorio hacia la capacidad de usar diferentes tipos de representación, argumentar ideas, modelar operaciones algebraicas y manejar con fluidez el lenguaje simbólico de cara a los retos que presentan los ambientes cotidianos sociales, productivos y de aprendizaje.

Palabras clave: competencias matemáticas, comunicación, representación, modelación, didáctica, aprendizaje basado en problemas.

Abstract

The main objective of the research is the implementation of didactic strategies for the strengthening of mathematical skills of communication, representation and modeling in the ninth grade students of the Educational Institution Pablo Correa León, through problem solving. The methodology used presents the characteristics of the research-action with a qualitative approach, guided by the spiral model of Kemmis and McTaggart (1988), as far as the collection process stands out the use of the techniques of observation and the field diary pedagogical. The proposal of the strategies for the strengthening of the competences consists of the formulation of five didactic units each accompanied by a guide that privileges the development of learning activities based on the solution of problems and the collaborative development of the actions, since the Students work in groups of 4 members. Among the results achieved in its implementation highlights the progress in the level of performance reflected by the ninth grade students who went from registering an unsatisfactory score to the ability to use different types of representation, argue ideas, model algebraic operations and manage fluently The symbolic language in face of the challenges presented by everyday social, productive and learning environments.

Keywords: mathematical competences, communication, representation, modeling, didactics, problem - based learning.

Introducción

El proyecto de investigación desarrollado tiene como objetivo implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas. Esta iniciativa permite abordar un área del conocimiento que no solo resulta de gran dificultad para los estudiantes, sino que también va encaminada por medio de la formación de nuevas habilidades a consolidar la misión de la Institución en su vocación técnica y productiva

En ese orden de ideas se presenta la problemática y la pertinencia del estudio, en el primer capítulo del presente documento, además de ofrecer una contextualización acerca de la institución objeto de la propuesta pedagógica, quien por su vocación técnica representa un escenario apropiado para incentivar la aplicación apropiada de este grupo de competencias.

En el segundo capítulo del marco referencial se recuperan los antecedentes internacionales, nacionales y locales que representan las tesis, artículos o libros publicados que retoman las categorías temáticas que vertebran el proyecto. En ese sentido se consolida un marco teórico que expone los principales aportes y conceptualizaciones generadas en torno a las competencias, la didáctica y la estrategia orientada hacia el Aprendizaje Basado en Problemas (APB). En la parte final de este aparte se desarrollan las normas que conforman el marco legal encargado de sustentar los avances propuestos.

En el tercer capítulo se establece el diseño metodológico de investigación-acción con enfoque cualitativo, donde se emplea como referencia el modelo espiral de Kemmis y McTaggart (1988)

integrado por las etapas de: desarrollo de un plan de acción, acuerdo, observación y reflexión, todos en su conjunto responden bien a las necesidades de este proyecto de investigación.

Finalmente, en los capítulos 4 y 5 se desarrollan las estrategias didácticas que tienen como foco principal los principios del APB y del aprendizaje colaborativo, donde por medio de cinco unidades didácticas se propone una articulación lúdica de las competencias de comunicación, representación y modelación matemática. En cuanto a la última parte del documento se socializa el análisis de los impactos alcanzados con las estrategias, gracias al desarrollo de una triangulación cualitativa, por medio de la cual identifican los logros obtenidos según los objetivos planteados para el proyecto, las conclusiones y las recomendaciones establecidas para futuros docentes investigadores que deseen abordar la misma problemática o alguna similar.

1. Contextualización de la Investigación

1.1 Situación Problemática

El fortalecimiento en el manejo de las matemáticas por parte de los estudiantes es un propósito común para las Instituciones Educativas (IE), el Ministerio de Educación, los docentes, los estudiantes e incluso para los padres de familia, puesto que abarca competencias fundamentales para la gestión y resolución de problemas que se presentan en la vida cotidiana.

En la IE Pablo Correa León ubicada en Cúcuta, capital de Norte de Santander, su Proyecto Educativo Institucional (PEI) destaca que la misión de este centro de formación es ser líder en los conocimientos humanísticos, técnicos y tecnológicos permitiendo a los estudiantes ingresar al mercado laboral en continuidad con la culminación de sus estudios; por tanto, se hace responsable de formar personas con liderazgo, excelencia ciudadana, capaces de crear empresas como gestores del desarrollo socio económico, político y democrático del Municipio y Departamento.

En cuanto a la visión institucional se destaca la meta planteada para el año 2017 de liderar el progreso y desarrollo de la ciudadela La Libertad, lugar donde se encuentra ubicada, mediante una formación integral con identidad propia en la constitución del proyecto de vida de sus estudiantes, encaminados a la generación de empresas, ofreciendo un servicio educativo de calidad.

Sin embargo el cumplimiento de ese horizonte de acción formativo enfrenta retos específicos, pues cuando en el PEI se señala que los estudiantes deben poder convertirse, gracias a los aprendizajes obtenidos, en gestores del desarrollo económico y constructores de emprendimientos

que beneficien a la sociedad, se empieza a analizar porqué estos objetivos no han podido consolidarse, identificándose en parte como síntomas, los resultados obtenidos por esta IE en el Índice Sintético de Calidad (ISCE), que en el año 2016 sobre una escala de 10 fue de 4.74 puntos, eso en medio de un escenario donde el promedio nacional en el nivel secundaria alcanzó 5.27 y en el contexto regional fue de 5.76.

En cuanto a los componentes del ISCE que reflejan un rendimiento problemático se encuentran el progreso y el desempeño. En el primer caso el área de matemáticas, ligada de forma directa al enfoque técnico profesional del colegio, tiene un promedio del 58% de los estudiantes, durante el año 2015, ubicados en el nivel mínimo del manejo de las competencias, mientras que el 15% registra un nivel insuficiente y tan solo el 24% registra como satisfactorio, hasta llegar al punto donde un margen muy pequeño del 3% consigue expresar un nivel avanzado.

En el sentido del desempeño se evidencia que existen mejoras paulatinas puesto que en el indicador de Mejoramiento Mínimo Anual (MMA) se destaca que pudo superar la meta del ISCE 2016, la cual estaba fijada en 4.23 puntos para el nivel secundaria en la Institución y se registró un puntaje de 4.74. Además, en lo que implica el promedio del puntaje nacional en las Pruebas Saber que están planteadas sobre una escala de 500 puntos, el colegio lo supero con cinco puntos.

Al hacer un repaso de la situación en la IE y considerar los resultados alcanzados en las pruebas y los índices de evaluación establecidos por el Ministerio se puede establecer que el grado noveno es un año de formación crucial para los estudiantes, pues no solo deben consolidar los conocimientos adquiridos a lo largo del preescolar, la primaria y la secundaria sino que también realizan la prueba Saber asignada para ese nivel formativo y constituyen un punto de

inflexión para reflejar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje adelantados por el Pablo Correa León, así como también constituye el momento para fortalecer las competencias que van a ser necesarias durante la formación en la educación media.

En ese orden de ideas analizando el histórico de resultados de las Pruebas Saber en el Periodo 2012-2015 para el grado noveno de la IE Colegio Pablo Correa León, en el área de matemáticas, se puede destacar que el puntaje refleja un contraste importante, puesto que en el 2012 alcanzaron 315 puntos sobre 500 posibles, en el 2013 fueron 277, en el 2014 eran 286, pero en el 2015 fueron 284, lo cual revela que desde el primer año tomado aquí como referencia el colegio no ha logrado volver a registrar un resultado por encima de los 300 puntos que es lo que destaca el promedio nacional. Esta diferencia estadísticamente significativa expresa que el 61% de los estudiantes alcanza un puntaje aproximado de 233 puntos, ubicándose en el nivel mínimo de rendimiento.

Durante el 2015 en la competencia matemática de comunicación, representación y modelación evaluada por las pruebas, al menos el 50% de los estudiantes manifestaron aprendizajes en rojo, con indicadores como: “el 85% de los estudiantes no reconoce la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno. El 80% de los estudiantes no reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos. El 75% de los estudiantes no establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraica” (Ministerio de Educación, 2016, p. 35).

En conjunto las competencias de comunicación, representación y modelación apoyan la resolución de problemas que se presentan en la vida de cotidiana y que la matemáticas como

disciplina está diseñada para favorecer su efectiva resolución, sin embargo las fallas presentadas anteriormente se ven constatadas en las principales falencias identificadas en la evaluación de la competencia de resolución donde se muestra que “el 71% de los estudiantes no resuelve ni formula problemas en diferentes contextos, que requieren hacer inferencias a partir de un conjunto de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes. El 71% de los estudiantes no resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en el conjunto de los números reales. El 69% de los estudiantes no resuelve problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos” (Ministerio de Educación, 2016, p. 39).

De tal manera que a partir de las dificultades en la resolución de problemas se identificó que a pesar de que esos contenidos están dados por el Ministerio, pocas veces dentro del aula y fuera de ella, se emplea una metodología basada en problemas, donde los estudiantes puedan emplear sus pre saberes matemáticos en la identificación de alternativas de solución. Un aspecto que se perfila como el componente necesario para articular el horizonte estratégico de las estrategias didácticas pertinentes para el grupo de estudio objeto de la investigación.

Avanzado ante este panorama de estadísticas e indicadores, la docente investigadora responsable del presente estudio, también observó en su labor cotidiana que los jóvenes tienen problemas para expresar ideas usando diferentes tipos de sistemas de representación, esto se termina reflejando en la capacidad para establecer relaciones entre diagramas y operaciones, así como construir argumentaciones que permitan sustentar y vender los proyectos que deben desarrollar en el marco de la educación técnica, pilar central de la IE Colegio Pablo Correa León.

La interacción entre los lenguajes simbólico, formal y natural enfrenta grandes dificultades en los estudiantes de noveno grado, situación que tiene su origen en las debilidades que manifiestan los componentes numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio. En ese sentido se comprende la necesidad de diseñar e implementar una propuesta de estrategias didácticas que permita aterrizar esas nociones que todavía les resultan complicadas a escenarios cotidianos donde puedan comprender su valor y asimilar su utilización.

1.1.1 Formulación del problema. ¿Cómo la implementación de estrategias didácticas favorece el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas?

1.1.2 Objetivo general.

Implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de resolución de problemas.

1.1.3 Objetivos específicos.

Identificar el nivel de desempeño en la resolución de problemas desde el ámbito de la comunicación, representación y modelación matemática, de los estudiantes de grado noveno, del Establecimiento Educativo Pablo Correa León.

Diseñar estrategias didácticas por medio de resolución de problemas que motiven el proceso de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

Implementar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes de noveno grado de la institución Pablo Correa León.

Describir el impacto de la estrategia didáctica basada en la resolución de problemas implementada para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en la muestra seleccionada

1.2 Justificación

Las competencias matemáticas ocupan un lugar central dentro de los Sistemas Educativos Internacionales, en parte debido al foco que ha puesto sobre ellas el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, conocido como pruebas PISA, donde el área correspondiente a esta disciplina es considerada una de las centrales junto a lenguaje y ciencias. En ese caso Colombia durante el 2012 en los resultados publicados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ocupó el lugar 61 de 65 países evaluados donde matemáticas obtuvo uno de sus peores puntajes con 376 puntos, cuando los países con mejores resultados superan el umbral de los 600 puntos.

Después de esa situación el Ministerio de Educación Nacional ha dirigido sus esfuerzos hacia el fortalecimiento de las competencias en esta área, para ello ha intensificado su implementación de instrumentos como el ISCE y las Pruebas Saber, herramientas orientadas a ofrecer seguimiento e información a las IE que permitan detectar sus debilidades en cuanto a componentes clave como progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar.

En esa medida los resultados han mejorado pues en el 2015 el país quedó en el puesto 61 de 72 países evaluados y en el área de matemáticas el puntaje fue de 390 puntos. Sin embargo los

buenos desempeños y los progresos surgen precisamente de las estrategias didácticas implementadas por lo docentes, decisiones, que se derivan de una disciplina que fortalece el ejercicio pedagógico y que es definida por Mestre, Fuentes y Álvarez (2004) como “una rama de la Pedagogía, tiene como objeto de estudio el proceso docente-educativo, el cual se define como aquel proceso que, del modo más sistematizado, se dirige a la formación integral de las nuevas generaciones” (p. 19).

Esta clase de estrategias involucran el diseño, la planeación y la implementación de actividades, juegos o herramientas con objetivos y metas claramente definidas que permiten apoyar el fortalecimiento en determinada área del conocimiento, en este caso las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.

Conforme las falencias y debilidades manifestadas en el rendimiento de los estudiantes de noveno grado, se planteó la oportunidad de formular una serie de estrategias de carácter didáctico que permitieran a los jóvenes familiarizarse con el manejo del lenguaje simbólico formal para de esa manera poder relacionar, formular o corregir operaciones matemáticas complejas. En el contexto de la educación técnica ofrecida por la Institución se quiso fortalecer dichas competencias para que los estudiantes pudieran trasladar esos conocimientos a la creación de pequeños emprendimientos, donde fueran conscientes de la importancia de ese grupo de habilidades para la resolución de las dificultades que entraña ser un actor económico productivo.

En ese orden de ideas la propuesta de intervención pedagógica condensó elementos lúdicos, teóricos, prácticos y tecnológicos orientados bajo la premisa de favorecer la resolución de problemas, enfocados desde una óptica cotidiana, primero que todo para ganar la voluntad de

participación de los educandos, luego para generar una interrelación entre diferentes clases de actividades que permitieron al joven poner en práctica sus competencias y superar las falencias.

Los efectos académicos de la investigación estuvieron encaminados a generar un aporte consistente en el mejoramiento del puntaje obtenido en las Pruebas Saber y por consiguiente en el ISCE, especialmente para lograr superar el promedio nacional de 5,11 puntos, aunque también contempló sumar valor para el colegio, por medio del fortalecimiento de las competencias matemáticas que requieren los estudiantes para comenzar a formar empresas, y actuar de forma colectiva en torno a la consecución de causas comunes que permitan a la Institución cumplir su visión de liderar el progreso y desarrollo de la ciudadela La Libertad, para el año 2016, meta que ha cumplido parcialmente y que todavía falta por ver consolidada.

1.3 Contextualización de la Institución

Teniendo en cuenta el número de estudiantes para secundaria egresados de las escuelas de primaria de los barrios Libertad, Aniversario, Torcoroma, La Unión, Santa Ana, Bella vista, de la ciudad de Cúcuta y los bajos ingresos familiares que no alcanzan a cumplir los altos costos educativos que representa el traslado de los estudiantes a los colegios del centro surge la inquietud del Licenciado Carlos Gil Corredor Jácome respaldado por el Doctor Luís Eduardo Barreto Uribe, secretario de educación y el señor Obispo Monseñor Pedro Pubiano Sáenz, quienes acordaron crear un colegio adscrito al colegio Departamental Femenino de la ciudad de Cúcuta. La Secretaria de Educación autorizó al Licenciado Carlos Gil Corredor abrir inscripciones para los grados 6 y 7, en febrero de 1981 (PEI IE Pablo Correa León, 1999, p. 4).

El 27 de septiembre de 1991 mediante resolución N° 999766 se da aprobación, hasta el año 1998 inclusive, los estudios correspondientes a los grados de nivel básica secundaria con

orientación académica y los estudios correspondientes al nivel de educación media vocacional con modalidad académica (PEI IE Pablo Correa León, 1999, p. 5).

El modelo pedagógico activista y de aprendizaje significativo que sustenta la propuesta curricular institucional tiene un enfoque de aprender haciendo considerando que el aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento que ubica al estudiante en su rol de conductor activo de sus propios aprendizajes y a la realidad, como el punto de partida y objetivo del aprendizaje. Esta visión sitúa al docente en un papel de orientador y responsable que le permite construir los módulos acordes a los énfasis de la Institución y necesidades de los estudiantes para su ingreso a la universidad o crear su propia empresa que es el lema de la Institución (PEI IE Pablo Correa León, 1999, p. 12).

La Institución Educativa tiene una matrícula de 3.246 estudiantes distribuidos en sus cuatro sedes y ofrece formación desde pre-escolar hasta la media técnica en convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, con énfasis socio-empresarial el cual proyecta a los estudiantes como emprendedores y futuros empresarios hecho que permite modificar sus realidades socio-económica, asimismo cuenta con un grupo de 108 docentes integrales y comprometidos con el crecimiento institucional dispuesto al cambio y actualización en sus prácticas pedagógicas.

La IE Pablo Correa León, se encuentra ubicada en la Avenida 16 N° 11-10 de la ciudadela de la Libertad, atendiendo las comunas 3 y 4 del municipio de San José de Cúcuta. El nivel socioeconómico varía entre los estratos 1 y 2 y su principal fuente laboral es el trabajo informal, de tal forma que los núcleos familiares se ocupan en la confección y venta de ropa, la preparación de comida o trabajos de reparaciones mecánicas, principalmente. La mayoría de ellos no cuentan con seguridad social y eso conlleva a la inestabilidad económica que genera dificultades en la

convivencia y en el tiempo que los jóvenes dedican a estudiar, pues en ocasiones ellos prefieren estar fuera de su casa para evitar estar cerca de los problemas y realizar actividades que les permitan ganar dinero.

En esa medida estos jóvenes enfrentan riesgos psicosociales que en ocasiones impactan negativamente su relación y compromiso con el estudio, puesto que llegan a considerar que esta etapa de aprendizaje no aporta soluciones a su vida, sino presión y exigencias. Una realidad que gracias a la didáctica puede ser transformada.

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Teniendo en cuenta que los temas centrales de la presente investigación son la enseñanza de las matemáticas y el fortalecimiento de sus competencias, la pertinencia de las tesis aquí seleccionadas radica en que hacen aportes específicos y esenciales a este proyecto, bien sea por medio de aspectos teóricos, metodológicos o conceptuales, además su alcance es internacional, nacional y local.

2.1.1 Antecedentes internacionales. El título ‘Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral’ de Lázaro (2012), presentado para optar al grado académico de Doctor en Educación en la Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. El documento se realizó con el objetivo “de determinar el nivel de las estrategias didácticas de la enseñanza de la matemática en el aprendizaje, de los estudiantes del Programa de Estudios por Experiencia Laboral EPEL en la Universidad Ricardo Palma, en el periodo 2,005 –2,008” (Lázaro, 2012, p. 9). En cuanto a la metodología esta es descriptiva –

correlacional, corresponde a un diseño No- Experimental, puesto que se observan los fenómenos tal y como suceden en el momento para después analizarlos. Entre sus resultados se destaca el nivel determinante de incidencia que tiene la formulación de estrategias didácticas apropiadas en las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes.

La afinidad de esta investigación con el proyecto aquí desarrollado es verdaderamente alto considerando que las competencias y habilidades matemáticas son orientadas a contextos productivos y laborales. De forma integral toda la estructura del documento ofreció orientaciones puntuales de gran valor para la formación de los capítulos de la investigación, aunque en especial aportó un óptimo barrido teórico frente a la concepción de la didáctica como una decisión transversal al proceso pedagógico adelantado por el docente, donde se abordaron tres fases clave: planificación, ejecución y evaluación.

El trabajo ‘Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática’ de García (2013), presentado para optar al título de Pedagoga con Orientación en Administración y Evaluación Educativas en la Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, México. En este se plantea determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes, al utilizar juegos educativos, para el aprendizaje de la matemática. “El diseño de la investigación permitió definir que efectivamente los juegos educativos mejoran el aprendizaje de los alumnos, debido a que genera motivación y mayor disponibilidad para aprender contenidos de esta área catalogada como memorística y difícil” (García, 2013, p. 6).

El análisis de este documento condujo a comprender el papel que tienen los principios lúdicos dentro de la implementación de estrategias didácticas, donde actúan como objetos o ideas encargadas de dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el área

matemática en la cual existen diferentes limitaciones o bloqueos originados en las creencias que señalan que su comprensión es difícil y su aplicación mucho más, en ese sentido se citan autores como Peña (2000) que destaca como “los juegos recreativos, tienen influencia en la socialización de los alumnos, pues los docentes reconocen que los juegos son una herramienta para lograr que los alumnos desarrollen destrezas favorables a su aprendizaje, tanto sociales como intelectuales” (citado en García, 2013, p. 9).

Finalmente, en los estudios internacionales fue seleccionado el proyecto ‘La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA. Estudio comparado y prospectivas para España’ de Garrido (2015), tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, España. En el texto se identificó como objetivo principal intenta proponer mejoras en la Educación Matemática de España para ello analizan las claves en Educación Matemática de dos países: Corea y Finlandia, líderes en las PISA, puesto que los resultados son un referente en la política educativa del país y el paradigma por competencias ocupa un lugar central. Sin embargo, después de realizar el estudio comparativo se definió como hallazgo que “no hay ningún modelo a seguir para conseguir una buena Educación Matemática. Tan solo se han podido extraer algunas convergencias entre Corea y Finlandia que tienen más relación con el contexto social y la valoración de la educación y sus docentes” (Garrido, 2015, p. 43).

Los aportes de esta investigación fueron sustanciales porque en sus momentos dedicados al estudio comparado y las reflexiones finales se presentó un análisis documental que refleja la pertinencia de las competencias asociadas con el éxito en las matemáticas, destacándose el papel de las de comunicación, representación y modelación, en cuanto a su papel reflexivo y articulador, de las operaciones elaboradas para responder a las eventualidades cotidianas.

Dentro de los libros consultados, uno que resulto especialmente orientativo se denomina ‘Didáctica de las Matemáticas’ de Goñi (2011) puesto que presenta en el capítulo 7 algunas reflexiones sobre la interacción comunicativa y lenguaje en las clases de esta disciplina, identificándose que ese reconocimiento deriva en acciones concretas que favorecen el fortalecimiento de las competencias, especialmente las de representación, que resultan confusas para los estudiantes cuando se están acercando a los niveles finales de la educación media.

Uno de sus análisis que resulta de gran apoyo destacaba como los estudiantes necesitan establecer puentes entre sus habilidades naturales y perfeccionadas con el lenguaje frente a la argumentación de sus operaciones y decisiones matemáticas, un camino que encontró en la didáctica una respuesta estratégica.

Otra de las obras consultadas es ‘Fronteras en la investigación de la didáctica’ de Medina, Hierran y Domínguez (2014) en el cual exponen en el capítulo 2 una serie de fundamentos para desarrollar una didáctica inclusiva donde a nivel epistemológico destacan el enfoque constructivista de Piaget y el aprendizaje significativo de Ausubel, vistos como puntos que sustentan una reflexión profunda de los alcances y limitaciones que enfrentan los procesos de pedagogía en la actualidad.

Los autores también describían un enfoque radical inclusivo de la formación didáctica donde no solo convocan a los docentes a estar activos frente a los retos que plantean los nuevos métodos de evaluación por competencias sino también respecto a los estímulos tecnológicos y la diversidad social que atraviesan cada una de las experiencias de enseñanza aprendizaje en pleno siglo XXI.

2.1.2 Antecedentes nacionales. En el contexto nacional se destaca ‘Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín’ de Hoyos (2015), presentada para optar al título de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional, Colombia. A través de esta monografía enfocada en la opción metodológica de estudio de casos “se busca brindar un apoyo a los docentes de matemáticas de la básica primaria en la enseñanza de las fracciones, para ello se diseñó un proyecto de aula tomando como referencia la teoría del aprendizaje significativo y el modelo de situaciones problema, este diseño busca favorecer la comprensión y apropiación en un contexto escolar específico” (Hoyos, 2015, p. 8).

Este proyecto realizó dos aportes concretos y valiosos, el primero es su marco teórico bien argumentado y consolidado en torno al aprendizaje significativo como corriente encargada de fundamentar las intervenciones didácticas, el segundo es el diseño de una herramienta denominada cuadro de análisis y valoración de estrategias donde en el estilo de la Matriz DOFA, se identifican las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, para a partir de allí diseñar estrategias y acciones apropiadas. Ambos permitieron organizar y dar mayor sustento a la estrategia didáctica que ocupó la presente investigación.

Otro estudio nacional elegido como referencia es ‘La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza’ de Buitrago, Torres y Hernández (2010), presentada para optar al título de Maestría en Educación, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. En su apuesta académica relaciona los alcances de los vínculos entre docencia y contenido, realzando aquellos elementos que favorecen su determinación de forma recíproca, visto como una estrategia fundamental para abordar con

mayor cercanía las falencias y dificultades mostradas por los estudiantes en la competencia de determinada área del conocimiento, en este caso matemáticos.

El aporte del proyecto se manifestó en su diseño metodológico enfocado en la actuación pedagógica desarrollada por el docente, donde por medio de la observación y el registro de diarios de campo el profesional puede detectar y responder a las necesidades de integración que se estén evidenciando en la experiencia de enseñanza-aprendizaje.

Entre los artículos consultados uno de interesante valor se denomina ‘Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática’ de Jiménez, Jiménez y Jiménez (2014) expone en forma particular cómo en la educación básica secundaria el desarrollo de competencias de diversa índole obliga que la educación como institución social asuma un papel responsable en la formación de individuos participativos y competentes. “Es así como desde el área de la matemática, se propone una estrategia didáctica para desarrollar la competencia “comunicación y representación” en matemática, fundamentada en la apropiación de un lenguaje y los códigos de representación en matemáticas que favorezca la solución de problemas en estudiantes de Barranquilla” (Jiménez et al., 2014, p. 17).

Dentro de sus hallazgos se resaltó que la aplicación de dichas competencias debe entrar a relacionar los contenidos mediante el uso del lenguaje y códigos de representación “además las situaciones con experiencias, conocimientos previos y valores del estudiante, que motiven y activen la curiosidad hacia el aprendizaje de esta área” (Jiménez et al, 2014, p. 32). Este fue un aspecto esencial para aterrizar la propuesta didáctica y estructurarla conforme la línea técnico profesional de la Institución, una forma de vincular esas habilidades con situaciones específicas que resulten motivantes para los estudiantes.

Otro artículo académico recopilado fue ‘Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema’ de Múnera (2011) donde “se presenta una experiencia de aula sustentada desde el enfoque de situaciones problema, a partir de las cuales se ha implementado una organización particular de la clase de matemáticas que viene contribuyendo al mejoramiento de las relaciones entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemática” (Múnera, 2011, p. 179), de esa manera el investigador precisa que la didáctica fortalece la autonomía del educando para establecer relaciones y representaciones que doten de significado las acciones procedimentales que desarrollan en el aula.

Uno de sus aportes centrales destaca que los estudiantes consiguen motivarse cuando se acepta que la “simbolización matemática en los estudiantes surge como una manera de expresar lo que ya comprenden, y no es un punto de partida, como tradicionalmente se creía” (Múnera, 2014, p. 192). En ese propósito el autor centró su propuesta en la pedagogía activa donde las vivencias y proyectos personales incentivan los procesos de razonamiento matemático.

2.1.3 Antecedentes locales. En el escenario local ‘Matemática crítica: Una herramienta para modelar situaciones que promueven ciudadanía y pensamiento matemático reflexivo’ de Vergara (2013), desarrollada para optar al título de Maestría en Educación Matemática, Universidad Antonio Nariño, sede Bucaramanga, Colombia. Su contenido gira en torno al diseño de un instrumento llamado Matemática Ciudadana cuyo enfoque implica poner en relieve, por medio de un tema actual, problemáticas y realidades que permita “generar desde el aula de matemáticas dinámicas que posibiliten a los estudiantes formarse en el ámbito de la democracia, la participación y de la retribución a la sociedad a la que pertenece” (Vergara, 2013, p. 13).

La visión de que las matemáticas ocupa un rol activo para la construcción de estudiantes ciudadanos comprometidos y participativos, fue de gran utilidad, dentro de este proyecto donde se busca incentivar a los estudiantes a que por medio de las competencias de comunicación, representación y modelación puedan diseñar un emprendimiento que aporte valor social, esto dentro de la línea institucional del colegio Pablo Correa León.

Por otra parte en cuanto a los antecedentes bibliográficos el artículo ‘La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas’ de Ramirezparis (2011) presenta la propuesta de utilizar la lúdica en la educación matemática, formulando una estrategia orientada a superar las dificultades encontradas en los estudiantes de los primeros semestres de los programas académicos adscritos a la decanatura de Administración e Ingenierías de la Universidad de Santander, UDES, sede Cúcuta, donde se motivó a los educandos para que colaboraran con la Institución educativa Claudia María Prada, por medio del desarrollo de actividades que contribuyeran “al desarrollo del pensamiento lógico de los jóvenes involucrados en el proceso ya que deben considerar transformaciones mentales para el razonamiento, la obtención de la información y toma de decisiones, así como la utilización del lenguaje matemático que les permita comunicarse perteneciendo a diferentes culturas y clases sociales” (p. 139).

El valor de este artículo de reflexión radicó en dos aspectos, el primero es que presenta un diagnóstico bien fundamentado del estado de las competencias matemáticas en el departamento Norte de Santander, de acuerdo a los resultados entregados por el Ministerio en cuanto al ISCE, por otra parte el segundo elemento es que plantea estrategias donde la didáctica por medio del juego consigue difuminar las brechas de interés de los jóvenes frente al aprendizaje de habilidades que les van a ser útiles durante toda su vida.

Con esta revisión se culmina el estudio de los antecedentes seleccionados como referentes para el desarrollo del presente proyecto, este contenido será abordado de manera más profunda a nivel teórico a continuación.

2.2 Marco Teórico

El desarrollo de las bases teóricas encargadas de fundamentar el presente proyecto gira en torno a dos categorías: la didáctica y la competencia de comunicación, representación y modelación, en cada una de ellas se presentan los elementos que las constituyen, así como los fundamentos a nivel de autores que permiten articular los temas con los objetivos aquí planteados.

2.2.1 Competencia matemática. El entendimiento de cómo esta clase de competencias están presentes en los diferentes escenarios de la vida cotidiana es lo que destaca Goñi (2008) al conceptualizarlas desde una perspectiva práctica:

Las competencias matemáticas ponen en relieve habilidades y destrezas que se relacionan con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en distintos ámbitos y situaciones; su traducción al lenguaje y contextos matemáticos, su resolución con el uso de procedimientos oportunos, la interpretación de los resultados y la formulación y comunicación de tales resultados (Goñi, 2008, p. 12).

Esta definición destaca una de sus características fundamentales, están conformadas por diferentes componentes que se manifiestan bajo la forma de una doble dimensión, una cualidad que de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (2004) la convierte en un verdadero “saber hacer flexible” (p. 11) orientado a “relacionar conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permite formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado” (MEN, 2004, p. 11).

Dentro de los estándares básicos de calidad en la educación del Ministerio las competencias son consideradas componentes prácticos que permiten “aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación” (MEN, 2004, p. 6), una visión claramente delimitada y focalizada en favorecer el desenvolvimiento de los estudiantes en la vida cotidiana, la cual siempre esta signada por retos o eventualidades encaminados a sacar lo mejor de cada quien y sus habilidades obtenidas.

La decisión del Ministerio tomada a principios del siglo XXI acerca de la formación por competencias, específicamente en el área de matemáticas, conformada por la comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos, la modelación, comunicación y el razonamiento, así como la formulación, tratamiento y resolución de problemas, estuvo fundamentada según recogen sus archivos en que:

Todas estas dimensiones se articulan claramente con una noción amplia de competencia como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase (MEN, 2004, p. 49).

La superación del sesgo aparente que representa la puesta en práctica de este grupo de competencias fuera de lo aprendido en el salón, cobra vida gracias a los componentes correspondientes a la comunicación, representación y modelación, pues según destaca Burgués (2008) “esto, implica, entre otras cosas, saber gestionar el propio conocimiento matemático, argumentar las decisiones tomadas en el proceso y comunicar por un lado las soluciones y por el otro la resolución llevada a cabo” (p. 15).

El hecho de poder expresar y comunicar en el lenguaje matemático, es un aspecto clave de las competencias fijadas para su fortalecimiento en este estudio, además de un esfuerzo por responder a la complejidad de las situaciones con herramientas y decisiones apropiadas, donde la

integración de las competencias matemáticas con otras áreas del conocimiento, pueda ser una realidad factible.

2.2.1.1 Comunicación. En la perspectiva del Ministerio de Educación Nacional (2004) “a pesar de que suele repetirse lo contrario, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y escriben, hablan y escuchan” (p. 54). Bajo la misma línea de pensamiento Whitin y Whitin (2002) señalan que “las matemáticas con frecuencia transmiten símbolos, por tanto, la comunicación no siempre se reconoce como una parte importante de la enseñanza de esta asignatura” (p. 34).

En este punto es preciso reconocer que el componente comunicativo ocupa un papel bidireccional en el que se ve empleado en primera instancia por parte del docente como orientador dentro de la práctica pedagógica, en cómo acondiciona los escenarios para la presentación de los conocimientos, en segunda medida en el estudiante cuando este debe organizar y expresar las situaciones matemáticas, así como proceder a sustentar las decisiones que efectuó. El presente proyecto está enfocado en ambas direcciones dado que el docente diseña unidades didácticas con el objetivo de comunicar de manera efectiva y eficaz los conocimientos matemáticos propiciando en el estudiante el fortalecimiento de la competencia comunicativa.

En la definición más concreta del Ministerio esta competencia se refiere a “reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos” (MEN, 2004, p. 11).

Según explica Duval (2004) en sus registros de representación o semióticos, siempre deben existir en el estudiante al menos dos formas diferentes de desarrollar y expresar los ejercicios u operaciones, pues de esa manera es que se puede comprobar cuán efectivamente han logrado asimilar el contenido.

Esta competencia favorece la retroalimentación en el aprendizaje puesto que:

Las distintas formas de expresar y comunicar las preguntas, problemas, conjeturas y resultados matemáticos no son algo extrínseco y adicionado a una actividad matemática puramente mental, sino que la configuran intrínseca y radicalmente, de tal manera que la dimensión de las formas de expresión y comunicación es constitutiva de la comprensión de las matemáticas (Wiske, 2033, p. 238).

La integración de esta competencia, vista en apariencia como algo externo al proceso de enseñanza-aprendizaje matemático, es una decisión encaminada a propiciar un uso práctico, más acertado, de las habilidades numéricas en un contexto que no termina de ser comprendido por los estudiantes debido a sus condiciones demandantes y cambiantes de forma permanente.

Entre sus beneficios y oportunidades Goñi (2008) destaca que: apoyar la resolución de problemas por medio de la descomposición de pensamientos complejos en expresiones básicas, también permite desarrollar formas expresivas como dibujos, formas geométricas o ecuaciones que ayudan a potenciar la fluidez en la habilidad matemática. En la perspectiva de Gallego, Pons, Alemany, Barceló, Guerra y Orfilá (2005) “los alumnos no pueden vivir en el aula renunciando a la comunicación entre su razón y acciones, porque aprender las prácticas matemáticas conlleva el aprender a legitimar con criterios sociales sus acciones comunicando entre si sus objetivos y sus estrategias” (p. 17).

Finalmente es necesario reconocer que el fortalecimiento de la competencia matemática de comunicación, implica un proceso para comprender la eficacia de estos lenguajes cuando son

relacionados y articulados, desde sus diferentes naturalezas, dentro de una situación práctica cotidiana en específico.

2.2.1.2 Representación. Dentro de la conceptualización de las competencias matemáticas desarrollada por las pruebas PISA se toma como punto de partida:

La competencia matemática enfatiza en el uso funcional del conocimiento matemático en situaciones diversas de manera reflexiva y basada en una comprensión profunda, se aclara que la competencia y el conocimiento no son antagónicos, sino más bien existe una dependencia y una interrelación entre ambos, el conocimiento matemático no debe verse solamente desde una perspectiva conceptual, es decir una persona no es competente solo por saber algo, o solo por saber hacer algo, sino por saber hacer algo, a partir del saber, es decir saber hacer a partir del saber comprendiendo lo que se hace, como se hace y porque se hace, en este sentido la teoría y la práctica no pueden estar desasociadas (PISA, 2003, p.34).

En ese sentido cuando se aborda la posibilidad de comunicar, por medio de los diferentes lenguajes matemáticos, también se está hablando de forma inherente de la capacidad de representarlos, pues solo a partir de allí, es posible tomar esas expresiones simbólicas y formales para explicar su pertinencia y sentido.

La visión de las pruebas PISA es importante porque, entre otras cosas, es la encargada de reflejar la calidad educativa del país a nivel internacional, así que mientras el Ministerio no profundiza en esta competencia, esta organización internacional si lo hace y la divide en dos componentes: representar y utilización del lenguaje simbólico. La primera implica habilidades como “decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones, escoger y relacionar entre diferentes formas de representación de acuerdo a la situación y el propósito” (PISA, 2003, p. 35). Entretanto la segunda consiste en “decodificar e interpretar el lenguaje, entender sus relaciones con el lenguaje natural, traducir desde el lenguaje natural al

simbólico y formal, manejar enunciados y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos” (PISA, 2003, p. 35).

Ambas dimensiones resultan complementarias puesto que están encaminadas según reconoce Duval (2006) a solventar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes cuando se enfrentan a las representaciones semióticas que sintetizan las operaciones matemáticas complejas, en expresiones más simples, este autor considera que la dificultad no está en los conceptos, sino en cómo estos son aplicados en situaciones cotidianas específicas, al conseguir abordar este asunto se pueden alcanzar mejores resultados en la evaluación, nacional e internacional, de las competencias matemáticas.

No obstante, es necesario conocer y comprender que:

Existen radicales diferencias entre estos dos tipos de representaciones semióticas ‘Tratamiento semiótico’ se refiere a transformaciones en las representaciones que ocurren en el mismo registro de representación; mientras que ‘Conversión semiótica’ se relaciona con transformaciones en las representaciones que ocurren en cambios de registro de representación; por ejemplo, pasando de la notación algebraica de una ecuación a su representación gráfica (Duval, 2006, p. 12).

Esa perspectiva sigue la línea de Hitt (2003) desarrollada con base en la necesidad de balancear los diferentes tipos de representación teniendo como fundamento la capacidad de establecer relaciones entre los distintos registros, algebraico, geométrico o numérico, para no solo analizar sino también lograr explicar los procesos.

2.2.1.3 Modelación. En esta competencia se concretan las habilidades y capacidades desarrolladas en los apartes anteriores, en ese sentido el MEN (2004) la conceptualiza como “la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas y las predicciones de una situación” (p. 6).

Su valor y posibilidades trascienden los sistemas figurativos mentales debido a que representa aspectos de la realidad que posibilitan el diseño y la ejecución de proyectos destinados a la resolución de problemáticas sociales, como en este caso la creación de emprendimientos que permitan cumplir la misión institucional de la IE Pablo Correa León de aportar a la productividad y el progreso local.

Sin embargo, su desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje implica reconocer las diferencias básicas que surgen dentro de este núcleo de competencias, puesto que:

Todo modelo es una representación, pero no toda representación es necesariamente un modelo, como sucede con las representaciones verbales y algebraicas que no son propiamente modelos, aunque pueden estarse interpretando en un modelo. Análogamente, todo modelo es un sistema, pero no todo sistema es un modelo, aunque cualquier sistema podría utilizarse como modelo, pues esa es la manera de producir nuevas metáforas, analogías, símiles o alegorías (MEN, 2004, p. 52).

En la teoría de la modelación de Freudenthal (1991) esta es la forma para conseguir generar valor y significado en los estudiantes respecto a su relación con las matemáticas, en ese sentido ellos deben sentir que pueden convertir los problemas sociales en expresiones destinadas a encontrar una o varias soluciones. Dentro de su procedimiento se reconocen dos tipos: el primero es horizontal que implica partir de la realidad para convertirla en símbolos y la vertical “que describe los cambios que sufre la expresión matemática del modelo dentro del propio mundo de los símbolos” (Freudenthal, 1991, p. 9).

En ese sentido autores como Bosch y Gascón (1997) consideran que la matemática implica en sí misma una actividad de modelación permanente, en esa perspectiva no tratan de analizar la relación de las expresiones matemáticas con el mundo real o las relaciones que establecen los estudiantes entre los diferentes tipos de registro matemáticos, sino que se concentran en los procesos de fortalecimiento de estudio.

La importancia y la pertinencia de la modelación son precisadas por el MEN (2004):

Un buen modelo mental o gráfico permite al estudiante buscar distintos caminos de solución, estimar una solución aproximada o darse cuenta de si una aparente solución encontrada a través de cálculos numéricos o algebraicos sí es plausible y significativa, o si es imposible o no tiene sentido (p.53).

Las características esenciales de esta competencia son tener un problema o contexto que tenga sentido para los estudiantes, no apostar por una alternativa única de resolución sino incentivar el desarrollo de diversos procesos de razonamiento, hasta identificar la que mejor responde a las circunstancias, además de fortalecer sus sistemas conceptuales.

Retomando la teoría de Freudenthal (1991) en la didáctica de las matemáticas se aborda con frecuencia la modelación, para destacar que permite “detectar fácilmente qué esquema aplicar, cómo se relaciona con otras y qué operaciones matemáticas pueden ser pertinentes para responder a la situación, hasta una forma muy avanzada, como creación de nuevos modelos que permitan simular la evolución de una situación” (p. 18). En definitiva, una alternativa apropiada para la problemática identificada en este proyecto de intervención pedagógica.

2.2.1.4 Traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático o algebraico. Este componente ocupa un papel central en el diseño e implementación de las estrategias didácticas, es así como es definido por Puig (2013) como:

El álgebra formal es la manera de ver las cosas de forma generalizada, para ir más allá y pasar de simples problemas; esto ayuda a los estudiantes a saber cómo enfrentar problemas matemáticos que se le presenten, haciendo que dominen el lenguaje algebraico específicamente en la resolución de problemas. (p. 17)

De esa manera la operación de traducción del lenguaje natural al algebraico demanda encontrar referencias en la esfera de la cotidianidad que motiven a los jóvenes a comprender la gran ayuda que representa consolidar esa habilidad dentro de su evolución en el aprendizaje matemático, en esa lógica se buscó tomar como punto de referencia, dentro de las competencias de comunicación, este tema y sus implicaciones prácticas no solo en la consolidación de una idea de negocio sino en las situaciones más básicas como ir al supermercado o calcular los gastos de la familia en un mes.

El acercamiento a este aspecto, se constituye como la puerta de entrada a la resolución efectiva de los problemas planteados en las actividades de aula, así lo explica Puig (2013) al destacar que “en primera instancia, se mencionan los pasos que los estudiantes deben seguir para dar de manera satisfactoria una solución válida a los problemas matemáticos, y de esta forma puedan tener una noción más clara de lo que es el álgebra”. (p. 126)

En ese orden de ideas dentro de este proyecto es importante dotar a los estudiantes de sus conceptos y desarrollos clave puesto que de esa manera puede resultar mucho más sencillo no solo resolver las incógnitas de las operaciones y ejercicios sino también favorecer una expresión clara y bien justificada de cómo realizaron el proceso hasta llegar a obtener resultados.

2.2.1.5 Ecuaciones. El manejo de este tema es descrito por Serres (2011) a partir de una buena consolidación de los pre saberes relacionados con las operaciones de traducción del lenguaje, en ese sentido señala “una vez que se han trabajado actividades de generalización y se ha

adquirido el concepto de variable como patrón y además se han observado y verbalizado los nuevos significados de los símbolos, comienza el trabajo con las ecuaciones”. (p. 133)

De tal forma se opta por desarrollar un avance progresivo en los temas y habilidades que componen las estrategias didácticas que motivan este proyecto, debido especialmente a que la construcción de una ecuación puede resultar como una experiencia estresante para los estudiantes, quienes no se sienten familiarizados con el proceso sino dominan la relación entre el lenguaje simbólico y su aplicación en los contextos reales.

En esa medida el autor recomienda “comenzar a trabajar con su construcción e iniciar su enseñanza basándose tanto en contextos intramatemáticos de la aritmética y de la geometría, como extramatemáticos de situaciones reales. Esto con el objetivo de adquirir el concepto de variable como incógnita”. (Serres, 2011, p. 133)

La intención de ver las ecuaciones, desde cada una de sus partes, es una habilidad que se implementa en la propuesta pedagógica, pues de esa manera se consigue no solo conceptualizar, sino también favorecer su modelado, sin que los estudiantes se sientan enfrentando un acertijo, sino conformando una operación que los lleva a resolver problemáticas generales que tengan valor para ellos.

2.2.1.6 Funciones. La evolución en la adquisición de las competencias de comunicación y representación conlleva el acercamiento y dominio del tema de las funciones, las cuales son conceptualizadas según “dos formas: estructuralmente (como un objeto) u operacionalmente (como un proceso). Los alumnos de educación secundaria manejan el concepto de función desde un punto de vista operativo (Sfard, citado por Lupo, 2005, p. 7).

En ese sentido el hecho de asimilar las funciones dentro de las estrategias didácticas se presenta como un aspecto que confiere estructura al pensamiento matemático de los estudiantes de grado noveno, puesto que les permite vincular el dominio de los lenguajes y la construcción de ecuaciones con el razonamiento que incentiva su puesta en práctica. De esa manera y no por coincidencia es que se toma como unidad didáctica central su contenido y posibilidades.

En la perspectiva Carlson (citado por Lupo, 2005) su aprendizaje es complejo y por eso “las investigaciones en los últimos diez años en ese campo, apuntan a generar modelos de enseñanza que fortalezcan estos conceptos”. (p. 9). Bajo esa visión es fundamental profundizar en los conceptos vinculados con el tema como porcentajes o proporcionalidad pues en ellos es donde se desarrolla de forma más completa la aplicabilidad de las funciones.

2.2.1.7 Pendiente. En el aprendizaje y dominio de la pendiente se ven integrados dos momentos que se han venido dilucidando en los temas anteriores, así lo describen Pino, Godino y Font (2013) para quienes:

La noción prácticas matemáticas refiere a la descripción de las acciones realizadas para resolver las tareas matemáticas propuestas para contextualizar los contenidos y promover el aprendizaje. También se describen las líneas generales de actuación del docente, y de los discentes cuando es necesario. Mientras que la noción configuración de objetos y procesos refiere a la descripción de objetos (situaciones problemas, elementos lingüísticos, conceptos/definiciones, proposiciones/propiedades, procedimientos y argumentos) y procesos matemáticos que intervienen en la realización de las prácticas, así como los que emergen de ellas. (p. 64)

En esa medida las tareas didácticas diseñadas e implementadas en torno a la unidad correspondiente a la pendiente quieren favorecer primero el reconocimiento de los elementos que conforman el lenguaje y la modelación para que luego puedan encarar las configuraciones tanto de los objetos como los procesos.

Bajo la óptica de Pino, Godino & Font (2015) la pendiente también denominada como recta tangente:

Es un conjunto de construcciones mentales cada vez más sofisticadas que un estudiante debería desarrollar para alcanzar su comprensión en el nivel de Bachillerato. Sin embargo, esta caracterización de una progresión en el aprendizaje depende de la enseñanza, por lo que esta descomposición genética debe ser referencia para fundamentar el diseño de la instrucción matemática. Desde estas referencias generamos la siguiente pregunta de investigación. (p. 70)

En dicho escenario el papel del docente es el de liderar y gestionar los recursos para que los estudiantes se sientan motivados y comprometidos con el desarrollo de la habilidades, aunque estas sean consideradas como de gran dificultad, siendo ese el caso de la pendiente.

2.2.1.8 Función lineal. De acuerdo a este tema en él se concretan los aspectos de la asimilación del álgebra desarrollada a lo largo de la implementación de las unidades didácticas, sin embargo Dubinsky (citado por Octak & Trigueros, 2010) aclara que:

Antes de que se consideren estrategias pedagógicas, los conceptos particulares que causan dificultades en álgebra lineal necesitan analizarse epistemológicamente. Con esto quiero decir que se necesita investigación para determinar las construcciones mentales específicas que un estudiante puede hacer, para comprender estos conceptos. Posteriormente es necesario desarrollar estrategias pedagógicas que permitan conducir a los estudiantes a hacer estas construcciones y a usarlas para resolver problemas. (p. 375)

Lo anterior quiere decir que acercar el tema a los estudiantes implica el diseño de actividades donde los estudiantes deban tener claros los conceptos espaciales y por ello se quiere propender por aquellas tareas donde pueden experimentar a nivel práctico con la comprensión de las nociones y tomar decisiones en el terreno de forma real y directa.

Según Dubinsky (citado por Octak & Trigueros, 2010) “las transformaciones lineales se pueden considerar como procesos que transforman los objetos (tales como vectores, espacios y subespacios) del álgebra lineal”. (p. 379). En ese orden de ideas el papel de los vectores y las

formulas se viene fortaleciendo desde las unidades didácticas anteriores y se espera contar en este punto con un dominio apropiado del tema, además de continuar integrando las acciones en espacios abiertos y cooperativos como la piedra angular de esta apuesta académica.

2.2.2 Didáctica. Los orígenes y el desarrollo de la didáctica evidencian la oportunidad de realizar un proceso de intervención pedagógica integral y transversal, pues sus características así lo favorecen, según la definición de González y Castrillón (2001) “el concepto de didáctica tiene su origen en el verbo griego *didaskhein*, que se utiliza tanto en activo (enseñar), como pasivo (aprender), aprender a ser enseñado, y también, en la forma transitiva con el sentido de aprender por sí mismo” (p. 17). En pocas palabras aborda y trata el arte de enseñar desde una perspectiva cercana y lúdica, pero sin resultar por eso menos rigurosa.

El origen de la didáctica se remonta al siglo XVII con el pensador Comenio y su libro *La Didáctica Magna* que es reconocida como la primera obra que expone una visión sistemática acerca de la pedagogía donde además identifica su naturaleza disciplinar y el papel central dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Granata, Chada y Barale, 2000).

La participación de esta noción en la práctica pedagógica es total, así lo refleja Álvarez (1998) al destacar que:

Para caracterizar el proceso docente-educativo nos valdremos de un conjunto de categorías didácticas que, a la vez, constituyen sus componentes y que, interrelacionadas en un enfoque holístico, expresan las cualidades del todo, es decir, del proceso. Estas categorías son: problema, objetivo, contenido, método, forma, medio y evaluación (p.40).

En ese orden de ideas la visión didáctica del autor citado anteriormente, conecta bien con el presente estudio, debido a la metodología elegida donde se actúa bajo una lógica de círculo que busca el mejoramiento permanente de la práctica pedagógica para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Estas ideas se concretan bien en la postura teórica de Díaz Barriga (1999) quien hace un llamado a repensar la didáctica con la finalidad de “restablecer la vida en el aula, de manera que el método y el contenido se subordinen a aquellos elementos vivos que se hallan en el entorno social, cultural y escolar del estudiante” (p. 29), este espaldarazo de la didáctica al reconocimiento de las condiciones externas y el papel que cumplen en los procesos educativos es un aspecto fundamental en una institución como Pablo Correa León, donde la misión establecida es aportar valor y desarrollo a los entornos comunitarios.

La disciplina aquí analizada, suele oscilar entre las innovaciones propuestas por la escuela clásica y la escuela nueva, en ese sentido la segunda representa un aporte viable y concreto a este proyecto porque se basa en el aprendizaje de modelos que ocurre por medio de la resolución de problemas debido al trabajo en proyectos que conducen a descubrir nuevas oportunidad y formas de construir conocimiento.

En la perspectiva de González y Castrillón (2001):

Finalmente, y hasta nuestros días, la didáctica ha intentado entrar en un cambio de sentido sobre su asunto de conocimiento, ya no centrado en la enseñabilidad, sino en la educabilidad como la potencia de todo sujeto para aprehender y como un proceso propio del educando en el que el sujeto docente más que transmitir un conocimiento, busca alternativas para que el educando encuentre sus propias formas de conocer y configurar el conocimiento (p. 31).

La didáctica se presenta entonces como el punto de partida para estructurar la propuesta de intervención pedagógica que motiva la realización de esta investigación puesto que invita a reconciliar los diferentes ámbitos e influencias que tienen incidencia en el desarrollo de las clases, así como reorientar los esfuerzos bajo estrategias que permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje, aspectos esenciales dentro de las matemáticas.

2.2.2.1 Escuela activa. Este movimiento pedagógico es denominado también como escuela nueva y surgió “en oposición a una pedagogía basada en el formalismo y la memorización, en el didactismo y la competencia, en el autoritarismo y la disciplina, la nueva educación reivindica la significación, el valor y la dignidad centrándose en los intereses espontáneos del estudiante” (Palacios, 1984, citado en Tedesco, 2005, p. 9).

La propuesta, así como su desarrollo subsiguiente, representa una ruptura con el orden tradicional pedagógico y con los valores que lo caracterizan, propone entonces que la educación debe responder a las verdaderas necesidades de los estudiantes y formarlos para construir una vida mejor. Es así como esta corriente es una de las bases del modelo pedagógico de la IE Pablo Correa León, de allí la importancia de que la propuesta de las estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación considere estos principios.

La máxima representativa “aprender haciendo” de los planteamientos de la corriente filosófica del norteamericano John Dewey (1859-1952), quien, en una de sus obras, con base en la concepción de la educación como una constante reorganización o reconstrucción de la experiencia, destacaba, entre otros aspectos, la importancia del interés como fuerza impulsora en la educación, el valor de ésta en una sociedad democrática (citado en Narváez, 2006, p. 632).

Los aportes de Dewey a la Escuela Activa destacan que los contenidos y las experiencias de aprendizaje deben suscitar el interés y la motivación de los estudiantes, esto por medio del reconocimiento de las condiciones externas que determinan sus objetivos, conflictos o necesidades, un aspecto que se aborda también desde la didáctica misma y que permite configurar una mejor propuesta pedagógica.

En la visión de Menin (2013) “la escuela activa, desde sus albores, fue innovadora, creativa y recreativa de un cierto quehacer. No fue una escuela de trabajo en el hogar; fue una escuela de trabajo participativo de intramuros y extramuros” (p. 120), esa integración no solo revela una serie de oportunidades y potencialidades, sino que también plantea retos específicos sobre cómo integrar las realidades económicas, sociales, políticas y culturales, propias de las comunidades donde habitan los estudiantes, en la realidad educativa e institucional.

Esto en el caso de la Libertad, zona donde se encuentra ubicada la IE objeto del estudio, es complejo por las dinámicas cambiantes en cuanto a las dificultades de sostenimiento económico, la volatilidad en la composición familiar o la existencia de formas productivas que rayan la ilegalidad, sin embargo, en los cuatro principios de este movimiento se condensan aspectos básicos para formular estrategias apropiadas que resulten eficaces. Dichos preceptos son descritos por Filho (1964):

Respeto a la personalidad del educando o el reconocimiento de que éste debe disponer de libertad. Admisión de la comprensión funcional de la acción educativa desde el punto de vista individual y social. La comprensión del aprendizaje simbólico en situaciones de vida social. Se asume la variabilidad de las características de cada individuo, de acuerdo con la cultura familiar y la pertenencia a grupos de vecindario, de trabajo, de recreación y religiosa (citado en Narváez, 2006, p. 635).

La conjunción no solo pedagógica, sino didáctica, de esos principios constituye la brújula orientadora del presente proyecto, una apuesta, dedicada a la superación de las debilidades académicas, pero también de motivar a los estudiantes para que sean líderes participantes del cambio social en sus comunidades.

2.2.2.2 Aprendizaje significativo. La teoría de Ausubel (1976) funciona como eje articulador de la propuesta contenida en este documento, pues consiste en pocas palabras en incorporar nuevos conocimientos que tengan significaciones valiosas para los estudiantes (Ponce, 2004), de esa forma es posible concretar el propósito de actuar desde el punto de vista de la

didáctica, en combinación con los principios de la escuela, pues vale resaltar que esta corriente pedagógica termina de conformar el modelo empleado por la IE Pablo Correa León.

Los principios desarrollados por el investigador destacan que:

El proceso que ocurre en el interior del individuo donde la actividad perceptiva le permite incorporar nuevas ideas, hechos y circunstancias a su estructura cognoscitiva y a su vez matizarlos exponiéndolos y evidenciándolos con acciones observables, comparables y enriquecidas, luego de cumplir con las actividades derivadas de las estrategias de instrucción planificadas por el facilitador y/o sus particulares estrategias de aprendizaje (Ausubel, 1976, p. 70).

La propuesta de diseñar e implementar estrategias didácticas busca precisamente que los estudiantes de noveno grado puedan relacionar los nuevos conocimientos, sin adoptar una recepción mecánica, sino empleando su racionalidad generando un marco de referencia con sus experiencias y con eso enriquecer su estructura cognoscitiva, además de sentirse capaces de formular un proyecto de emprendimiento claro y sólido.

Su pertinencia frente a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es completa, pues según explica Ponce (2004) “requiere que el alumno lleve a cabo diversas actividades para establecer relaciones entre lo nuevo y lo que ya sabe, es decir, matizar, reformular, diferenciar, descubrir, ordenar, clasificar, jerarquizar, relacionar, integrar y resolver problemas” (p.22).

El hecho de aterrizar las competencias de comunicación, representación y modelación a escenarios cotidianos es una de las virtudes que implica la aplicación de esta teoría, pero no se trata de que sean resoluciones con impactos en el plano inmediato, sino que se propone también un ejercicio de crear un proyecto que corresponda al modelo pedagógico de la IE para aportar a las condiciones de vida de los estudiantes y su núcleo social, es decir impulsar el desarrollo local.

La incorporación de los principios del aprendizaje significativo a la enseñanza implica tomar en cuenta tres cuestiones: conocer cuáles son las estructuras de los conocimientos y las habilidades de los estudiantes, penetrar en la estructura de los conocimientos o los contenidos

de enseñanza y el diseño de actividades que ayuden al estudiante a establecer las relaciones de significado entre lo que se sabe (estructura cognoscitiva del sujeto) y lo que se está aprendiendo (estructura u organización específica del conocimiento) (Ausubel, 1976, p. 92).

El trabajo por competencias favorece la identificación de las habilidades con las que cuentan los estudiantes y también orientan el diseño de acciones que permitan no solo motivarse, sino encontrar significado en el proceso de aprendizaje, para de esa forma conseguir un avance que no solo conduzca a resolver sus necesidades, sino que también haga posible la creación de nuevas experiencias de aprendizaje y por ende de nuevos conocimientos.

Esta teoría permite asumir que “los estudiantes no son una tabla rasa sobre la cual se imprimen los nuevos saberes sino sujetos activos que poseen cierta cantidad, calidad y formas específicas de organización de conocimientos y habilidades previas” (Ponce, 2004, p.21).

2.2.2.3 Tecnología educativa. Dentro de la implementación de las estrategias didácticas se precisan herramientas y mediaciones que acompañen su puesta en común con los jóvenes de noveno grado, en ese sentido, la tecnología educativa “utiliza los medios y recursos de la enseñanza como componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo de aprendizajes” (Vidal y Del Pozo, 2008, p. 3).

Esta corriente ofrece recursos educativos, algunos de índole tecnológica, aunque también abarca las imágenes y representaciones de los objetos o fenómenos que surgen durante el proceso de enseñanza, no solo por parte de los docentes o estudiantes, sino también por parte de las familias, los vecinos, los directivos y demás actores sociales vinculados con el funcionamiento de las Instituciones Educativas.

Peón, Anaya y Olgún (2000) comentan que:

Inicialmente el uso de las telecomunicaciones y las super-carreteras de la información se asociaban más con la educación no convencional (como la modalidad a distancia), sin embargo, la aplicación de estos medios en la forma tradicional es cada vez más común. Además, los nuevos ambientes de aprendizaje basados en TIC ofrecen una forma diferente de organizar la enseñanza y el aprendizaje presencial, creando una situación educativa centrada en el alumno, que fomenta su propio aprendizaje y desarrolla un pensamiento crítico y creativo (p. 30).

En ocasiones se cree que la inclusión de la tecnología en las estrategias puede provocar distracción, pero no es el caso, puesto que pueden generar interrupciones necesarias cuando el tema resulta difícil para los jóvenes y, permitir así, un reinicio dinámico en la aproximación que se hace a nivel teórico práctico de la unidad o temática de estudio.

Según la UNESCO (2000) esta corriente “es un modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de los procesos de enseñanza-aprendizaje” (citado en Salas, 2002, p. 16) esto significa que en el diseño de las estrategias se deben tener en cuenta no solo los contenidos, las competencias o los objetivos, sino hacer un énfasis especial en las herramientas de mediación que van a ser empleadas y para qué, pues de esa manera se gana una nueva dimensión de acción que permita articular mejor los propósitos de la intervención pedagógica.

En la aplicación de la tecnología como herramienta didáctica se destacan según Salas (2002) tres aspectos:

La didáctica no se entiende ni se aplica como un conjunto de técnicas comunicativas aisladas de los principios y de la red conceptual que caracteriza a cada teoría pedagógica. Cada teoría pedagógica y cada modelo pedagógico, propone una didáctica diferente. Las directrices generales de la didáctica necesitan acoplarse y asimilarse a las condiciones de cada paradigma educativo específico (p. 17).

Lo anterior significa que el direccionamiento y la eficiencia de esta herramienta o el grupo de ellas, depende de diferentes factores como el modelo pedagógico, el diseño de objetivos y logros, la metodología definida, entre otros, pues solo de esa manera se hace posible generar un entendimiento común acerca del propósito establecido para su desarrollo y avances.

2.2.3 Estrategia. Como se muestra a continuación.

2.2.3.1 Aprendizaje basado en problemas. Este método se originó en las décadas de 1960 y 1970 en el programa de Medicina de la Universidad de McMaster en Canadá con la finalidad de profundizar en los procesos formativos de los estudiantes, frente a los retos que plantean los escenarios cotidianos, en una visión concreta este tipo de aprendizaje permite centrarse en el proceso desarrollado por el estudiante.

Barrows (1999) define este aprendizaje como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p.64). Este mismo investigador es el creador del modelo de APB donde destaca algunas características importantes del mismo, como son: los profesores ocupan el rol de facilitadores o guías, Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje, el aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes, los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución y la nueva información se adquiere a través del aprendizaje auto dirigido (Morales y Landa, 2004).

En ese orden ideas las situaciones son problematizadas para incentivar y motivar el aprendizaje entre los estudiantes, en este caso cuestionando las posibilidades de aplicar las competencias de comunicación, representación y modelación en la creación de proyectos de emprendimiento, de esa manera se quiere propiciar metodologías de trabajo en clase que cuente en líneas generales con los siguientes aspectos:

El problema representa el desafío que los estudiantes enfrentarán en la práctica y proporciona la relevancia y la motivación para el aprendizaje. Con el propósito de entender el problema, los estudiantes identifican lo que ellos tendrán que aprender de las ciencias básicas. El problema así les da un foco para integrar información de muchas disciplinas. La nueva información es asociada también con problemas de pacientes presentes. Todo esto facilita que

posteriormente ellos recuerden y apliquen lo aprendido en futuros pacientes (Morales & Landa, 2004, p.148).

En ese orden de ideas este método permanece conectado y en retroalimentación permanente con el modelo pedagógico de la Institución, en cuanto a sus principios de Escuela Activa y Aprendizaje Significativo, especialmente en dos temas importantes, el conocimiento debe ser construido, su formación no ocurre únicamente en un sentido receptivo y los factores sociales-contextuales ocupan un lugar dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El APB también puede ser considerado más allá de un enfoque de la acción pedagógica, una herramienta didáctica, “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 contrapone a la estrategia expositiva o magistral” (Restrepo, 2005, p. 10).

Bajo esa lógica la visión del docente como orientador tiene todo el sentido porque es el encargado de establecer los conceptos clave, las fuentes de información y plantear las situaciones problema, a partir de eso solo debe responder a las inquietudes del estudiante, acompañarlo en su proceso de aprendizaje.

En el contexto de esta investigación los emprendimientos son los problemas, en un sentido positivo, puesto que es un proyecto que necesita ser estructurado, despejar incógnitas y tomar decisiones bien informadas y fundamentadas.

2.2.3.2 Aprendizaje colaborativo. El hecho de encontrarse con la importancia que tiene la integración de los estudiantes y docentes para el fortalecimiento de los procesos educativos es un asunto que motiva a profundizar en el tema, en ese orden de ideas:

Bruffee (1999) explora los fundamentos del aprendizaje colaborativo, al que define como compuesto por los siguientes elementos: consenso a través de la colaboración en el

aprendizaje, participación voluntaria en el proceso, aprendizaje no fundacional: se trabajan preguntas con respuestas debatibles, que no son únicas, cambio en la relación profesor-estudiante: la autoridad pasa del profesor a grupos de pares y luego a comunidades de conocimiento especializado, se discuten la autoridad del profesor y la validez de los contenidos, gracias al método, así como la importancia del trabajo y diálogo entre pares (citado en González & Matajira, 2005, p. 25).

Este tipo de estrategia no se concentra solo en proponer actividades grupales, sino que también considera la asistencia mutua para la construcción del conocimiento, donde se ponen sobre la mesa y se conjugan lenguajes, valores, objetivos, costumbres y prioridades con el propósito abierto de consolidar creaciones comunes.

En este marco también el docente debe ceder para “dejar de ser el centro de atención y relegar su autoridad a la de comprensión de procesos, por medio de los cuales las comunidades de conocimiento construyen, establecen y mantienen ideas, valores y criterios” (Abercrombie, 1969, p.15). Es interesante ir concatenando los enfoques, métodos y estrategias que no solo fundamentan, sino articulan, la estrategia didáctica proyectada en el desarrollo de este documento, pues de esa forma se va consolidando un horizonte de acción que apoya las decisiones tomadas por el maestro.

Son cuatro las etapas de la metodología hasta ahora descrita: selección de los grupos; diseño de tareas por grupo; logros de estos, presentados en la sesión plenaria, y presentación del profesor, a la clase, de los conceptos y discurso de las comunidades de conocimiento especializado. Dicha metodología cuenta con un criterio que mide su éxito y lo distingue del trabajo tradicional en grupo. Se trata de la apropiación de nuevos conceptos y discurso, que le sirven de transición entre las comunidades de origen del estudiante (familia, colegio, barrio, iglesia, coetáneos) y las comunidades de conocimiento de las que aspira formar parte en el futuro (juristas, médicos, matemáticos, filósofos, etc.) (González y Matajira, 2005, p. 28).

En esta visión estratégica se puede esbozar la estructura de la metodología que orientará la estrategia, donde predominan las actividades colectivas, puesto que de esa manera se diluye el sentido negativo de la competencia que aniquila la convivencia y se abre paso para que las

personas en conjunto no solo refunden sus conocimientos, sino también sus entornos sociales y realidades de vida.

En la visión de Bruffee (1999) “este anidamiento [imbricación] de grupos pequeños de conocimiento en grupos mayores va construyendo la autoridad del conocimiento prevaleciente en el salón de clase, al punto de evaluar, confirmar o revocar dicha autoridad” (p. 19), esa transición y evolución que propone la estrategia de aprendizaje colaborativo es un signo clave de lo que requiere la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para seguir atravesando barreras.

2.2.3.3 Aprendizaje basado en proyectos. En este método se concreta el recorrido para estructurar y fundamentar a nivel teórico el diseño y la implementación de la estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación. En este de acuerdo a Maldonado (2008) “se encuentra la esencia de la enseñanza problémica, mostrando al estudiante el camino para la obtención de los conceptos. Las contradicciones que surgen y las vías para su solución, contribuyen a que este objeto de influencias pedagógicas se convierta en un sujeto activo” (p. 160).

Se encarga de apoyar la creación de experiencias de aprendizaje que confronta al estudiante con sus conocimientos previos e intereses actuales, todo dentro de una propuesta que él mismo debe formular, de tal manera se conforma una especie de círculo virtuoso del aprendizaje que defiende la autonomía del estudiante como principal valor formativo.

Entre sus principales beneficios se contemplan “estimular en los estudiantes el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales” (Maldonado, 2008, p. 160) y “aplicar el conocimiento adquirido en un producto dirigido a satisfacer una necesidad social, lo cual refuerza

sus valores y su compromiso con el entorno, utilizando además recursos modernos e innovadores” (Maldonado, 2008, p. 161).

En este método se ven reunidas las actividades extracurriculares con las áreas básicas del conocimiento, en el caso de este proyecto la formación técnica que inicia hasta el grado decimo, es visto desde el grado noveno como una opción extra que ven en el mediano plazo, de allí la importancia de formular una estrategia que teniendo como base las matemáticas les ayude como preparación para sus futuras experiencias.

El aprendizaje basado en proyectos o ABP es en definitiva “un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase” (Blank, 1997, citado en Martí, Heidrych, Rojas y Hernández, 2010, p. 13). En ese orden de ideas la principal diferencia con el APB es que tiene un alcance mayor puesto que “el proyecto no se enfoca solo en aprender acerca de algo, sino en hacer una tarea que resuelva un problema en la práctica” (Martí, Heidrych, Rojas y Hernández, 2010, p. 13).

De esta manera en la formulación de la estrategia se concilian ambos métodos, pues en esa dirección se puede partir de lo particular hacia lo general, sin causar confusión en los estudiantes, quienes están comenzando a participar de esta clase de iniciativas didácticas.

La metodología que propone este modelo se caracteriza porque:

Permite la interacción legítima entre alumnos en las actividades curriculares, incorporando las buenas experiencias educativas que hasta el momento han sido propias de las actividades extracurriculares; hace posible que los estudiantes experimenten las formas de interactuar que el mundo actual demanda; colabora en la búsqueda de la identidad de los estudiantes aumentando su autoestima y permite combinar positivamente el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía en el aprender (Maldonado, 2008, p. 161).

La óptica de análisis es unificar, según las necesidades evidenciadas en la problemática y las condiciones de la estrategia las metodologías propuestas por los dos métodos, puesto que ambos han concedido un propósito común: dar herramientas al estudiante para que desde sus conocimientos y autonomía pueda concretar ideas que transformen su realidad social.

2.3 Marco Legal

En la Constitución Política de Colombia de 1991 el Artículo 67 precisa que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente (p. 15).

Ley 0115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación:

La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público (Artículo 1).

Decreto 1860 del 3 agosto de 1994: “El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos” (Artículo 38).

Decreto 1278 de Junio 19 de 2002: Por el cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente con el propósito de regular las relaciones del Estado con los educadores “garantizando que la docencia sea ejercida por educadores idóneos, partiendo del reconocimiento de su formación, experiencia, desempeño y competencias como los atributos esenciales que orientan todo lo referente al ingreso, permanencia, ascenso y retiro del servidor docente y buscando con ello una educación con calidad” (Artículo 1, 2002).

Decreto 1290 de abril 17 de 2009: Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes.

Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances. 2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante. 3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo. 4. Determinar la promoción de estudiantes. 5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional (Ministerio de Educación, 2009, p. 1).

El Ministerio ha diseñado una serie de guías que relacionan las competencias necesarias en cada una de las áreas, la Serie de Guía No. 21, Articulación de la Educación con el Mundo Productivo, destaca la finalidad de estas al explicar:

Incluir la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para mejorar la calidad de la educación; por tanto, es un esfuerzo que debe quedar consignado en el plan de mejoramiento institucional. Se requiere de un enfoque que dé paso a una educación más integradora, que articule la teoría y la práctica, y garantice aprendizajes aplicables a la vida cotidiana (2003, p. 4).

Frente a los lineamientos curriculares correspondientes a la traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático y algebraico son identificados como conocimientos básicos donde se destaca su papel al declarar que:

El inicio y desarrollo del pensamiento variacional como uno de los logros para alcanzar en la educación básica, presupone superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucre conceptos y procedimientos interestructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas. (MEN, 1998, p. 49)

Reconocer la importancia del contexto de variación matemática para la construcción de las habilidades de traducir el lenguaje natural y simbólico, según lo requiera la situación de razonamiento, es la aproximación inicial a las competencias de comunicación, representación u modelación, pues el análisis de las cantidades presentes en los contextos cotidianos, su expresión

como variable y el pensamiento desarrollado para hacer esas identificaciones es un pre saber que necesita ser ejercitado.

Los lineamientos abordan el tema de las ecuaciones al señalar la importancia de los procedimientos de tipo aritmético, métrico y geométrico donde toman como eje los procedimientos analíticos, los cuales:

Tienen que ver con álgebra, funciones y cálculo diferencial e integral. Algunos ejemplos de este tipo de procedimientos son: modelar situaciones de cambio a través de las funciones, las gráficas y las tablas; traducir de una a otra de las distintas representaciones de una función; resolver ecuaciones. (MEN, 1998, p. 82)

En ese sentido se demanda que los estudiantes puedan fortalecer sus procedimientos de rutina matemática, pero relacionándolos con aspectos específicos, entre ellos calcular, medir, graficas o transformar y tomando como referencia la solución de problemas cotidianos, pues de esa manera comienzan a descubrir que pueden dominar la modelación de las ecuaciones gracias a la combinación de los pre saberes con los problemas de su entorno real.

Respecto a las funciones los lineamientos curriculares precisan que “el estudio de las funciones en la educación básica secundaria tiene más sentido si se hace a partir de la modelación de situaciones de cambio, como se propuso en la Renovación Curricular” (MEN, 1998, p. 80), en ese caso se incentiva en los estudiantes la identificación de patrones cotidianos y problemáticos que pueden conducir al diseño de modelos matemáticos donde gracias a su observación, análisis y reflexión, entre otras operaciones, puedan brindar soluciones flexibles y pertinentes a sus necesidades.

En lo que tiene que ver con las pendientes el Ministerio privilegia la oportunidad que representa de fortalecer el pensamiento eficaz al destacar que ayudan en la resolución de problemas, puesto que favorecen:

Que el alumno manipule los objetos matemáticos; que active su propia capacidad mental; que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo conscientemente; que, de ser posible, haga transerencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental. (MEN, 1998, p. 24)

De esa manera se refleja en la enseñanza-aprendizaje de este tema la necesidad de direccionarlo hacia comprender cómo opera dentro de la vida cotidiana.

Finalmente los lineamientos se ocupan de la línea recta como un componente de la modelación al señalar que “para entender un concepto matemático o para resolver un problema es necesario, a partir de la comprensión inicial, realizar alguna representación de las relaciones que tienen que ver con el concepto o con el problema”. (MEN, 1998, p. 90). Sin embargo se concentran en el valor de la creatividad para apoyar dicho proceso, pues los datos siempre pueden tener significados variables, según el contexto, y de esa manera también se precisan habilidades técnicas propias del área de conocimiento que orienten las decisiones y operaciones desarrolladas por el estudiante.

En el caso de los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas dentro del desarrollo de la investigación se destacan los siguientes:

Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación. Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan (MEN, 2008, p. 37).

Lo anterior se ve complementado por los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de matemáticas para el grado noveno, tomados como referencia en el diseño de las estrategias didácticas, entre los cuales se destaca la importancia de “proponer y desarrollar expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utilizar las propiedades de la igualdad y de

orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones”. (MEN, 2016, p. 4). En ese objetivo se destacan evidencias de aprendizaje como incentivar en los estudiantes la utilización de diversas representaciones de números reales, establecer conjeturas según las propiedades y relaciones identificadas entre las variables, además de lograr describir y comparar expresiones algebraicas, representaciones graficas o funciones.

Otro de los DBA retomado es el N° 7 que señala “interpretar el espacio de manera analítica a partir de relaciones geométricas que se establecen en las trayectorias y desplazamientos de los cuerpos en diferentes situaciones”. (MEN, 2016, p. 11). Dentro del cual se propone la realización de actividades que conducen a describir verbalmente procesos cognitivos, representar las variaciones y movimientos de los objetos, emplear números, expresiones algebraicas o gráficas para describir situaciones u operaciones, además interpretar las expresiones empleadas por otros.

En un orden consecutivo el DBA N° 9 destaca la importancia de “utilizar procesos inductivos y lenguaje simbólico o algebraico para formular, proponer y resolver conjeturas en la solución de problemas numéricos, geométricos, métricos, en situaciones cotidianas y no cotidianas”. (MEN, 2016, p. 13). En ese orden de ideas se espera que los estudiantes puedan proponer patrones de solución y comportamiento, efectuar conjeturas geométricas o numéricas y las expresan de forma verbal y numérica, además de interpretar expresiones numéricas y tomar decisiones con base en su interpretación.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

El desarrollo investigativo del presente proyecto se encuentra orientado por los principios y las posibilidades de una investigación de enfoque cualitativo, donde la realidad es vista y experimentada en su totalidad, sin el interés de medir sus partes de forma individual, sino con el propósito de ver la realidad educativa de los estudiantes de la IE Pablo Correa León de noveno grado, cuando interactúan en los escenarios dispuestos para la formación de competencias matemáticas a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los estudios cualitativos, según Taylor y Bogdan (1987), permiten “encarar el mundo empírico, señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable” (p. 73). Dentro de este horizonte metodológico la investigación puede darse en términos flexibles porque no hay una hipótesis que necesite ser controlada y comprobada, además se incentiva el uso de una perspectiva holística, donde todos los aspectos pueden ser relevantes para apoyar el cumplimiento de los objetivos trazados.

La interacción se presenta como una de sus características centrales, debido a que en este enfoque debe existir un margen mínimo entre lo registrado como datos y lo que sucede en los grupos estudiados. En ese orden de ideas el proyecto se desarrolla bajo los lineamientos de una Investigación Acción que permita articular las diferentes perspectivas tomadas dentro del ámbito cualitativo.

Este tipo de investigación es definida por Elliot (1993) como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (p. 6), de acuerdo a su

propósito busca ampliar la reflexión sobre las prácticas pedagógicas realizadas con la finalidad de llegar a una comprensión profunda y bien fundamentada de las problemáticas que afectan a las instituciones y grupos de estudio.

Esta elección favorece el desarrollo de un proyecto donde la participación de todos los involucrados será permanente, creando por medio del foco didáctico experiencias de colaboración y retroalimentación, donde las situaciones pedagógicas al resultar sistemáticas pueden aportar mayor valor a la puesta en práctica de los aprendizajes obtenidos, así como también ayudar a conseguir progresos paulatinos que puedan ser replicados por otros grados o docentes.

Algunos de los valores que guían la aplicación de la Investigación Acción en esta experiencia en específico son destacados por Elliot (1993) y son: participación, colaboración, emancipación, interpretación y crítica orientadas a la mejora práctica de las situaciones problematizadas previamente identificadas. En este caso el objetivo central de esta metodología es generar una transformación en la práctica educativa de las matemáticas relativas a las competencias de comunicación, representación y modelación por medio del diseño y aplicación de estrategias didácticas.

Esto conduce a una de las características principales de esta propuesta y es su naturaleza cíclica, donde se motivan los procesos de reflexión y evaluación, con la finalidad de continuar fortaleciendo su desarrollo, así como la calidad de los logros alcanzados.

3.2 Proceso de la Investigación

El modelo espiral de Kemmis y McTaggart (1988) responde bien a las necesidades de este proyecto de investigación:

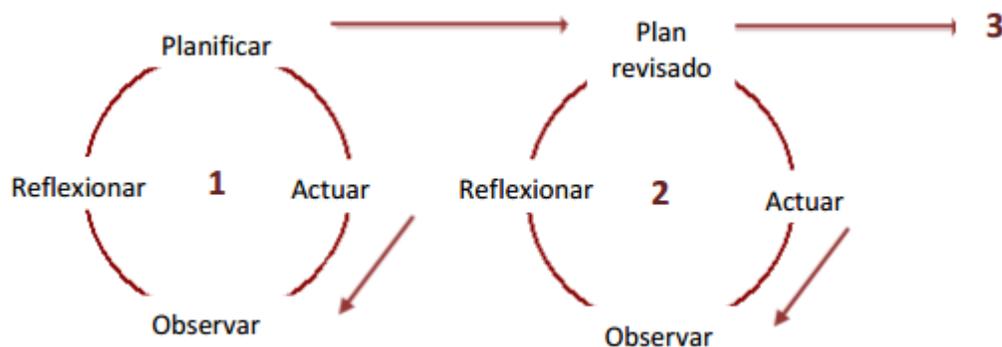


Figura 1. Modelo investigación acción de Kemmis

Fuente: Kemmis & McTaggart, 1988

El principio central del autor es que “un ciclo de investigación-acción no es suficiente. La implementación satisfactoria de un plan de acción puede llevar cierto tiempo sí requiere ciertos cambios en la conducta de los participantes” (Kemmis y McTaggart, 1988, p. 13). Como se puede notar en la Figura 1 el proceso se encuentra estructurado sobre dos ejes: el primero de carácter estratégico abocado a la acción y la reflexión, entretanto el segundo es de tono organizativo y se dedica a la planificación y la observación.

Es interesante esta visión porque propone que ambos ejes deben permanecer en interacción constante, uno de los principios de este proyecto, es garantizar el intercambio de ideas y perspectivas. A continuación, se presentan las 4 fases que lo integran:

Desarrollo de un plan de acción: el origen es el objetivo de actuar y transformar la problemática identificada, conforme eso se establecen acciones para la implementación de la estrategia didáctica. En ese orden de ideas el proceso comenzó en el año 2016 con el grupo de estudiantes del grado 9-03 tomado como referencia para el diseño de la estrategia con quienes se realizó la implementación de un pilotaje para ajustarla y desarrollarla en el 2017. En ese momento se observó con atención las actitudes de duda o confusión expresadas por los estudiantes en clases de matemáticas, también se analizaron los resultados históricos de las Pruebas Saber de la Institución y se optó por definir un plan orientado hacia la didáctica como una fuente integradora de las habilidades y los intereses reflejados por los jóvenes dentro de su proceso, no obstante el enfoque planteó retos específicos, entre ellos la articulación de los momentos lúdicos con la evaluación de los aprendizajes, un aspecto que permitió delimitar el contenido de las guías didácticas y dinamizar la metodología de enseñanza.

Durante esa etapa según lo registrado en el diario de campo se evidenció que los estudiantes no dominaban con seguridad y fluidez los temas de traducción del lenguaje, ecuación, modelación y funciones, puesto que se consultaban entre ellos las opciones para resolver las actividades y de esa manera terminaban más confundidos que al iniciar la tarea. Frente a eso se notó que las acciones lúdicas como dinámicas o la realización de proyectos grupales, podían llegar a convocar la atención de los jóvenes, logrando cambiar el foco de su atención de la dificultad a la posibilidad de disfrutar mientras iban venciendo sus limitaciones en el dominio del tema.

Acuerdo: es necesario desarrollar un acuerdo sobre cómo poner en práctica el plan de acción, de esa manera los estudiantes y el docente sienten que todos están comprometidos con el proyecto.

Una vez se implementó el plan piloto con las primeras estrategias didácticas fue evidente que los estudiantes querían contar con mayores responsabilidades durante su desarrollo, de esa forma ellos querían liderar las actividades y proponer nuevas alternativas para el progreso de las unidades didácticas. Con el paso de las semanas fue posible alcanzar un acuerdo donde se llegó a la conclusión de que cada una de las guías contaría con momentos específicos dirigidos a movilizar e incentivar la participación de los estudiantes, pero sin caer en el desorden donde no se sabe quién tiene la responsabilidad de orientar cada instancia de la intervención pedagógica.

Es así como se estableció un acercamiento con el grupo para definir en conjunto la necesidad de establecer un plan donde se contara con pruebas de entrada y salida, así como el establecimiento y la combinación apropiada de actividades, que avanzaran desde la menor hasta la mayor complejidad posible para la apropiación de las competencias definidas. En ese sentido la organización de las acciones fue un periodo que requirió consenso, puesto que gracias a su disposición se contaría con la disposición de los estudiantes de participar.

Observación: implica llevar un registro de cómo se desarrollan las actividades dispuestas en el plan según las condiciones del contexto. En este caso se contó con el apoyo de los diarios de campo, los cuales fueron diligenciados durante todas las etapas, incluso en los primeros acercamientos al grupo, de esa manera y siendo constantes fue posible distinguir tanto las evoluciones como las dificultades encontradas en el proceso.

Una de las mayores utilidades proporcionadas por esta técnica fue la posibilidad de reconocer las actividades con mayor aceptación o en cuáles se obtenían mejores resultados académicos en el uso práctico de las competencias matemáticas, para ese propósito se destacaba el nivel de participación de los jóvenes, la cantidad de comentarios o sugerencias que realizaban, las

conexiones que iban estableciendo entre los diferentes ejercicios y temas, pues de esa forma no solo se evaluaban las primeras implementaciones sino que también se fueron afianzando las prácticas y decisiones que tomaba como docente para el avance de las estrategias didácticas.

Reflexión: se analizan los efectos y logros alcanzados “como base para una nueva planificación, una acción críticamente informada posterior, etc. a través de ciclos sucesivos” (Kemmis y McTaggart, 1988, p. 40). Dentro del avance del diseño del plan de acción, los acuerdos formados con los estudiantes y la observación de la implementación de las guías didácticas durante el 2017 se identificó la necesidad de analizar los avances y retos superados, es así como dentro del diario de campo se iban destacando descripciones específicas como baja asistencia o buena retroalimentación por parte de los estudiantes, que luego daban pie a la realización de ajustes en cuanto al contenido o el tiempo designado a las actividades. Pequeñas medidas que condujeron al fortalecimiento de la propuesta y la consecución de mejores resultados, además de que no solo fue aplicada durante el último año sino que desde el año anterior se iban generando momentos de análisis sobre el contenido registrado en los diarios, lo cual contribuyó a lograr que se ingresaran mayores acciones lúdicas en el diseño y desarrollo de las unidades didácticas.

3.3 Población y Muestra

La población está conformada por el número de estudiantes matriculados en la Institución Educativa Pablo Correa León para grado noveno de la jornada de la mañana, el cual responde a 149 educandos. La muestra fue seleccionada por medio de muestreo no probabilístico, respondiendo a las necesidades de la investigación, está integrada por los 38 estudiantes de grado 9-01, quienes en ese punto formativo enfrentan mayores retos académicos y prácticos, de forma

tal que ser parte de esta estrategia pedagógica los ayuda a fortalecer su rendimiento de cara a su ingreso a la educación media.

3.4 Instrumentos para la Recolección de la Información

Los instrumentos seleccionados para recolectar los datos presentes en el contexto de estudio son el diario pedagógico, la observación participante, el registro audiovisual y el instrumento de las pruebas evaluadoras con preguntas tipo Pruebas Saber. En ese orden de ideas la bitácora consiste en:

Una herramienta de gran utilidad para los maestros, no sólo como posibilidad de escritura ni como narración anecdótica de lo que sucede en la clase, sino también como elemento para la investigación. Por tanto, éste no debe concentrarse solamente en los hechos, sino también desde su estructura permitir el abordaje de experiencias significativas, tanto para el maestro como para sus estudiantes (Monsalve y Pérez, 2012, p, 2).

En este caso el diario pedagógico recopila descripciones correspondientes a las diferentes etapas del proceso de Investigación Acción, pero se hace un énfasis especial en la fase del desarrollo del plan, puesto que de esa manera los registros sirven como referencias en cuanto a la evolución y transformaciones experimentadas por el grado noveno en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación en matemáticas.

Entretanto la observación participante es la técnica que permite diligenciar el diario pedagógico puesto que “consiste en la presencia del investigador en terreno, de modo que sea posible la observación directa de lo estudiado, siempre implica el involucramiento activo en las

actividades que se desarrollen cotidianamente en el espacio en que éstas ocurren” (Goffman, 1997, p. 31).

Desde las posibilidades de esta elección de actuación metodológica se pueden describir las situaciones con pleno conocimiento de causa y a partir de ellas establecer procesos de reflexión que conduzcan al fortalecimiento de las estrategias didácticas diseñadas, puesto que no es lo mismo ver a un estudiante que no puede emplear una ecuación con el propósito de hacer un cálculo en su propuesta de emprendimiento, que conocer desde antes su proceso y comprender cuáles son las causas que han moldeado esa debilidad académica.

En lo referente al registro audiovisual, autores como García (2011) destaca que “cada día se afianza la tendencia que acepta que el vídeo y la fotografía no son solo reproducciones fieles de la realidad, sino que se les reconoce como representación y reconstrucción” (p. 2), en ese sentido se procedió a emplear una cámara fotográfica para hacer seguimiento de las actividades desarrolladas en cada una de las unidades didácticas y así tener la oportunidad de revisar nuevamente cómo se desarrollaron los estudiantes en los procesos, puesto que no fue lo mismo el momento dedicado a la actividad lúdica que la instancia orientada a la resolución de un problema.

Finalmente se optó por diseñar unas pruebas de evaluación que eran aplicadas hacia el final de cada guía donde las preguntas son del tipo señalado por el formato de las Pruebas Saber, de esa manera no solo se lograba realizar un seguimiento de los progresos obtenidos en el rendimiento de los estudiantes, sino que también se apoya su necesidad de practicar para unas pruebas que son obligatorias dentro del sistema de educación nacional.

Las técnicas logran complementarse de forma eficiente y favorecen la consecución de los datos requeridos para el desarrollo de esta investigación.

3.5 Validación de los Instrumentos

El proceso de validación de instrumentos se llevó a cabo únicamente bajo la revisión del tutor por cuanto la prueba diagnóstica, final y las que se aplicaron al finalizar cada una de las unidades didácticas se establecieron con base en las pruebas SABER que han sido liberadas y este hecho hace que ya no se requiera proceso de validación por pares o expertos. De igual forma las actividades planteadas en cada una de las unidades cuentan con la revisión y aval del tutor de la tesis.

3.6 Categorías

Tabla 1. Categorías investigación

Categoría primer nivel	Categoría segundo nivel	Indicadores
C.1 Competencia matemática	Comunicación (C.1.1)	Lectura del contexto (C.1.1.1).
		Codificación y decodificación matemática (C.1.1.2)
		Proceso logístico matemática demostrativo (C. 1.1.3).
	Representación (C.1.2)	Lenguaje concreto-lenguaje oral (C. 1.2.1).
		Lenguaje escrito-lenguaje gráfico

Categoría primer nivel	Categoría segundo nivel	Indicadores
		(C.1.2.2).
		Lenguaje gráfico-lenguaje algebraico (C.1.2.3).
	Modelación (C.1.3)	Establece relación entre la situación y las variables (C. 1.3.1).
		Contextualización de la situación (C. 1.3.2).
		Ajustes al modelo inicial (C. 1.3.3).
	C. 2 Didáctica	Escuela Activa (C.2.1)
Liderazgo en la construcción de conocimientos (C.2.1.2)		
Contrario al modelo tradicional (C.2.1.3).		
Aprendizaje Significativo (C.2.2.)		Contenido de valor para los estudiantes (C.2.2.1).
		Relacionado con los pre saberes (C. 2.2.2).
		Construido en conjunto por medio de interacciones (C.2.2.3).
Tecnología educativa (C.2.3)		Dispositivos y herramientas (C. 2.3.1).
		Estrategias de integración.

Categoría primer nivel	Categoría segundo nivel	Indicadores
		(C. 2.3.2).
		Efectividad en la difusión del conocimiento (C.2.3.3).
C.3 Estrategia	Aprendizaje basado en problemas (C.3.1)	Solución de situaciones cotidianas (C.3.1.1)
		Complejizar el desarrollo del conocimiento (C.3.1.2)
	Aprendizaje colaborativo (C.3.2)	Interacciones con un objetivo común. (C.3.2.1)
		Responsabilidad compartida en los procesos de aprendizaje (C. 3.2.2.).
	Aprendizaje basado en proyectos (C.3.3)	Desarrollo de habilidades orientadas a la acción (C.3.3.1).
		Aportar valor a la sociedad (C.3.3.2).

3.7 Análisis de Resultados

3.7.1 Competencias matemáticas. Las estrategias didácticas giraron en torno al fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación, de forma tal, que cada una de las diferentes unidades didácticas diseñadas para socialización y

aplicación abordaron de forma progresiva su desarrollo, no sólo desde una intención evaluativa sino para reconocer los pre saberes, reflexionar en torno a sus conceptos clave y establecer actividades lúdicas que les permitió dimensionar el uso práctico de sus habilidades y componentes (Ver Anexo 21).

En la primera instancia de la propuesta pedagógica fue administrada una prueba diagnóstica entre los estudiantes del grado 9-01 de la IE Pablo Correa León que permitió identificar que los temas con mayores deficiencias eran los procesos de codificación y decodificación matemática, el dominio del lenguaje gráfico y algebraico, así como la relación entre situaciones y variables.

Durante la experiencia inicial de aproximarse al grupo para conocer el estado de sus competencias comunicativas se observaron ciertas actitudes predominantes en los jóvenes, entre ellas: apatía por la actividad matemática, bloqueos psicológicos y emocionales frente al área de conocimiento, dificultades para describir sus falencias o dificultades con los temas de estudio, confusión en torno a las relaciones existentes entre los componentes de las competencias seleccionadas. El conjunto de manifestaciones registradas llevó a la decisión de apostar por el componente didáctico como eje central de la propuesta, de esa forma se intentó restar presión a la participación en la estrategia y enfocarla en la posibilidad de que los estudiantes pudieran disfrutar momentos lúdicos mientras estaban construyendo nuevos conocimientos.

En ese sentido los resultados del diagnóstico reflejaron que cerca del 70% de los alumnos contaba con un nivel insatisfactorio de desempeño en la aplicación de ese grupo de competencias para la vida diaria, una situación que los tenía confundidos, puesto que en el grado noveno deben presentar las Pruebas Saber además de comenzar a preparar lo que será su participación en la formación técnica profesional ofrecida por el colegio para los niveles de la educación media.

Es así como después de socializar el contenido de las estrategias y obtener una mirada general de la situación se inició con el desarrollo de la primera unidad didáctica denominada Traducción del Lenguaje donde el objetivo general fue el fortalecimiento de las actividades de transformación y modelación de los lenguajes natural y algebraico. En ese momento los estudiantes mostraron una gran resistencia a realizar lecturas de los contextos presentados, entre ellos la venta de bienes, las edades de algunos compañeros de trabajo o la asociación gráfica de datos, Por consiguiente se evidenciaba frustraciones al representar situaciones reales en el lenguaje matemático; he imposibilitaba que el estudiante argumentara la solución al problema demostrando su veracidad en el proceso tanto algebraico como numérico; una situación tensionante donde la docente, autora de la presente investigación, decidió dar fuerza a las actividades introductorias de reflexión y conceptualización estableciendo un paralelo entre los códigos que actúan como sinónimos o relativos entre el lenguaje verbal y el lenguaje matemático permitiendo así la matematización de una situación real, asociando los lenguajes y facilitando la modelación de los contextos.

El uso del lenguaje común y su codificación en expresiones pictóricas, gráficas y algebraicas fue el primer tema abordado porque representaba una conexión importante entre el conocimiento matemático y su aplicación cotidiana, es así como en el proceso logístico y demostrativo los jóvenes comenzaron a mostrar de forma lenta, pero consistente que podían responder mejor a los ejercicios cuando estos narraban situaciones reales con las cuales podían mostrar interés y sentirse identificados. Esa fue una buena manera de comenzar a esbozar la importancia de contar con un producto final de la experiencia significativa que tuviera características realistas e implicaciones prácticas, de esa forma se comenzó a estructurar la idea de contar con el laboratorio matemático conducente a la creación de un emprendimiento.

La metodología enfocada en el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Colaborativo permitió dinamizar el desarrollo de la segunda unidad didáctica denominada El Mundo de las Ecuaciones, puesto que se estaba abordando un tema de gran dificultad para los estudiantes, quienes según los registros consignados en el diario de campo manifestaron temor y resistencia ante la temática, dado que a la hora de hablar de igualdad y definir sus propiedades los estudiantes presentan una fijación entre los miembros de la igualdad y se les dificulta interiorizar la facultad que tiene esta operación de intercambiar sus miembros sin ser alterada la expresión, hecho que le genera confusión a la hora de despejar la variable a un lado u a otro. Pero el apoyo mancomunado del trabajo entre pares y la orientación de la docente permitió manifestar las dificultades individuales, pero también reforzar la temática mediante la orientación de pares expertos que fortalecía el trabajo en equipo y enriquecía la producción matemática del mismo paso a paso.

Los procesos mentales y cognitivos involucrados en el desarrollo de las ecuaciones se vieron especialmente apalancados en los logros obtenidos con la primera unidad didáctica, pues de esa manera los estudiantes tenían mucho más claro el uso de las competencias de representación frente a las principales variantes del lenguaje natural, formal, oral concreto, simbólico y algebraico, de esa manera, aunque ellos inicialmente no lo sabían, se pudo consolidar en el grupo una nueva sensación de confianza frente a la oportunidad de comprender no solo los enunciados de las actividades planteadas sino participar activamente de la actividad lúdica donde fueron empleadas estrellas mágicas de entre 6 y 8 puntas, las cuales permitieron afianzar no solo el dominio del tema sino la participación abierta y activa de los estudiantes.

En las siguientes unidades didácticas se plantearon en conjunto las temáticas que suelen integrar las mayores pesadillas de los estudiantes de secundaria, como son las funciones y

pendientes, puesto que en general se cree que son acciones matemáticas demasiado complejas e incomprensibles. Sin embargo fueron precisamente esas tres unidades donde se consiguieron los mayores avances, claro se debe considerar que ya había transcurrido un trimestre de trabajo en la implementación de las estrategias y los jóvenes se sentían más cómodos dentro de la experiencia, pero aun así fue por medio de las actividades establecidas en un ritmo que alternaba, simplicidad y dificultad, que fue posible involucrar a los grupos de trabajo conformados en la construcción de habilidades en torno a estas unidades.

La modelación fue uno de los temas elegidos para articular las diferentes actividades contempladas en las estrategias debido a que apoyó la contextualización de las situaciones que realizaban los estudiantes, esas acciones sucedieron cuando ellos empezaron a soltarse en cuanto a establecer relaciones entre los datos y variables de acuerdo a cada una de las circunstancias proyectadas en los ejercicios presentados.

Aunque sin duda fue en las unidades didácticas correspondientes a los temas de Pendiente y Función Línea Recta cuando se evidenció el mayor avance, puesto que los jóvenes comenzaron a realizar ajustes a las actividades que implicaron el diseño de modelos para la solución de los problemas planteados, una actitud que permitió definir que los estudiantes estaban listos y afianzados para iniciar a formar su emprendimiento bajo la modalidad de un laboratorio matemático.

La interrelación entre las actividades de comunicación, representación y modelación fue identificada por los alumnos, quienes durante los procesos didácticos de las estrategias iban detectando las relaciones de forma tal que las identificaban junto a sus compañeros y así lo notificaban ante la docente, iniciándose en ese punto una inflexión, pues se logró que los jóvenes

pasaran de comprender los temas para comenzar a consolidar argumentaciones acerca de por qué estaban realizando los procedimientos y cuáles eran los resultados esperados.

En la triangulación presentada a continuación se analizan y vinculan los datos presentes en el diario pedagógico de campo y los resultados alcanzados en la implementación de las actividades que conformaron las estrategias diseñadas.

Tabla 4. Triangulación resultados competencias matemáticas

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
Comunicación	Los estudiantes inicialmente no identificaban el papel de la comunicación dentro de las matemáticas, en ese sentido desconocían la existencia de los diferentes lenguajes involucrados en su desarrollo, por eso cuando se empezó con la primera unidad didáctica de la Traducción del Lenguaje todo	Los avances obtenidos en la primera unidad didáctica fueron regulares, siguiendo la línea de la prueba diagnóstica, puesto que los estudiantes estaban prevenidos frente a interesarse en el tema de este grupo de competencias. Sin embargo, lograron aproximarse a los procesos de codificación y decodificación	Los componentes de la competencia de comunicación afectan las nociones numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio, pero de una forma ligada de manera directa al contexto, en ese sentido se ubicó como un aspecto central dentro del desarrollo de las

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
	<p>resulto un descubrimiento para ellos.</p>	<p>como la base para la realización de las siguientes actividades.</p>	<p>estrategias para favorecer la relación entre las matemáticas y el contexto productivo de la IE.</p>
<p>Representación</p>	<p>El uso de los lenguajes natural, simbólico y algebraico era conocido por los estudiantes de manera formal desde octavo grado, sin embargo todavía no tenían dimensionado cómo podían direccionarlo, en esa medida el descubrimiento fue gradual y las actividades lúdicas fueron de gran ayuda para entre todos descubrir las utilidades de los diferentes</p>	<p>Las actividades que seguían a las acciones de introducción y reflexión, en cada una de las guías, se convirtieron en el escenario apropiado para los estudiantes resolver de forma conjunta cómo representar las operaciones matemáticas y traducirlas en argumentos claros cuando debían sustentar sus procesos.</p>	<p>Los avances obtenidos en la aplicación de las estrategias frente a la competencia de representación constituyeron un logro considerable para los estudiantes quienes empezaron a comprender mejor la relación entre los datos brindados por el contexto y los aportes que ofrecen las matemáticas para la toma de mejores</p>

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
	lenguajes.		decisiones.
Modelación	Durante la prueba diagnóstica los estudiantes no dieron muestras de conocer cómo efectuar ajustes a las operaciones y representaciones gráficas, sin embargo, con el desarrollo de las unidades didácticas se comenzó a desarrollar un criterio bien fundamentado para identificar falencias y proponer alternativas de solución.	En las actividades correspondientes a la resolución de problemas se evidenciaron los mayores logros en cuanto al dominio de las habilidades de modelación, es por ello que en todas las guías didácticas se contaban con situaciones problemáticas que de alguna forma vincularan el análisis con esta competencia.	Los estudiantes se integraron para apoyarse en la comprensión y la práctica constante del tema, fue precisamente de esa forma que lograron consolidar los mayores avances de cara al diseño de su emprendimiento como producto final de las estrategias didácticas implementadas.

3.7.2 Didáctica. En el diseño de las estrategias didácticas se empleó como referencia el modelo educativo de la IE fundamentado en la Escuela Activa y el Aprendizaje Significativo, además de seleccionar como enfoque el Aprendizaje Basado en Problemas (APB) y el Aprendizaje Colaborativo. A partir de los principios más destacables de cada uno se logró

configurar una propuesta que contó con la participación activa de los 38 estudiantes del grado 9-01, pues en cada una de las unidades didácticas se plantearon diferentes momentos dedicados a despertar su interés y concretar su motivación bajo la resolución de problemas específicos.

En el comienzo de la propuesta, después de la aplicación de la prueba diagnóstica, se destaca en los registros del diario que los jóvenes tenían una actitud contenida y no se animaban a participar con sus dudas e inquietudes, en ese sentido se reveló como necesario establecer, antes de iniciar en forma con las actividades, que cada una de las guías contemplara un momento de reflexión, dedicado generalmente a lanzar preguntas al grupo que les permitieron aterrizar y relacionar el tema no solo con sus pre saberes sino también con sus experiencias cotidianas.

Ese espacio de encuentro y discusión ayudó a que los estudiantes empezaran a mostrar mayor interés y confianza frente a los temas enseñados, puesto que se observó cómo la intencionalidad de las preguntas que giraban en torno a conocer sus opiniones y experiencias, les representó un escenario novedoso donde quisieran empezar a participar para darle la vuelta a la clase de matemáticas tradicional que siempre habían experimentado, por medio de nuevos proyectos y enfoques.

A partir de las dos primeras unidades didácticas dedicadas a la Traducción del Lenguaje y el Mundo de las Ecuaciones fue posible comenzar a ver una transición en los estudiantes, quienes no solo manifestaban sus posiciones y preguntas, sino que también empezaron a reunirse en grupos para colaborar en la interpretación y desarrollo de las actividades.

En esos primeros pasos de las estrategias fue evidente tanto para la docente como para los estudiantes que este no sería un proceso de educación tradicional, sino que según los aportes de la Escuela Activa en autores como Narváez (2006) implicaría deconstruir la dinámica de aula

tradicional para abrirse a nuevos flujos de comunicación, formas novedosas de relación y la construcción de conocimientos colectivos gracias a la participación en la experiencia directa.

Esa metodología impartida y delineada como docente empezó a perfilar estudiantes líderes, quienes incluso antes de la experiencia pedagógica no se destacaban por sus aportes, pero dentro de esas nuevas condiciones percibieron la confianza suficiente para comenzar a orientar a sus demás compañeros en la asimilación de los temas y la conformación de las habilidades necesarias.

En esos avances ocuparon un lugar central los contenidos preparados y socializados, puesto que todos permanecían conectados bajo la demanda de que debían resultar cotidianos, interesantes y retadores para los jóvenes, en esa perspectiva se cubrieron negocios de panadería, viajes, cargas de mercancía y diferentes situaciones de convivencia estudiantil o laboral, de forma tal que los comentarios de los jóvenes eran que les parecían chéveres los ejercicios y que percibían algunos de ellos como circunstancia, que habían vivido o visto antes, en sus entornos familiares o comunitarios.

Los significados que se querían despertar en los jóvenes eran productividad, capacidad argumentativa y emprendimiento, todas son habilidades que están presentes en las competencias objeto de las estrategias, en ese orden de ideas se pudo observar y definir que los jóvenes captaron esa intención rápidamente, puesto que al recibir clases en una IE que se enfoca en la preparación técnica van desarrollando una predisposición hacia esa faceta formativa donde los conocimientos deben tener utilidad en el espacio cotidiano.

De esa forma las guías en su diseño plantearon estilos de preguntas y aprendizaje donde inicialmente debían establecer relaciones con los pre saberes por medio de la conceptualización

de las nociones clave para el desarrollo del tema, en ese caso se fue identificando que los niños respondían mejor a ese momento cuando primero habían visto un video que los ayudara a contextualizar el tema, puesto que si no contaban con ningún recurso didáctico ellos destacaban que no recordaban mayores datos acerca del asunto.

Sin embargo los conocimientos previos requeridos para la participación en la estrategia no eran únicamente de naturaleza académica, pues también podían emplear datos de la cotidianidad como los precios de los productos vistos en los supermercados, las unidades de medida o las formas geométricas observadas en sus espacios, de tal manera que esa cantidad de datos empíricos creó en ellos mayor predisposición ante la propuesta pedagógica, así quedó en evidencia en los registros del diario, donde se destaca que el compromiso y el entusiasmo eran mayores cuando debían resolver problemáticas con información proveniente del mundo real.

Los buenos resultados que se iban cosechando en el proceso de implementación de las estrategias, siempre estuvieron orientados por los referentes teóricos del proyecto, tan es así que para lograr profundizar en los principios del Aprendizaje Significativo se optó por aplicar algunas de las claves de Ausubel (1976) en cuanto a la pertinencia de profundizar en las actividades que implicaran interacción, pues de esa forma los jóvenes lograron compartir su propia sistematización del saber y al poner en común sus visiones iban enriqueciendo la construcción de los nuevos conocimientos.

En ese sentido la metodología por grupos fue una idea acertada donde se notó que los estudiantes no solo cooperaban entre ellos, conformando colectivos de 4 integrantes, sino que también intercambiaban información con los alumnos de los demás grupos, de esa forma todos contribuían a la solución de los problemas formulados como parte de las actividades de las guías

y lograban avanzar en la comprensión de los temas que hace unos meses atrás creían lo más complicado dentro del aprendizaje matemático.

Otro de los rasgos de las estrategias didácticas fue la inclusión de la tecnología en el proceso, aunque su participación desde el principio en el diseño estaba asignada a momentos puntuales, puesto que no se quería que cada uno de los jóvenes se perdiera en la realidad virtual y dejara de compartir con sus compañeros los avances obtenidos o dejara de un lado la construcción y comprensión colectiva de las habilidades correspondientes a las competencias de comunicación, representación y modelación.

Fue con el desarrollo de la segunda unidad didáctica del Mundo de las Ecuaciones cuando se comenzó a utilizar el recurso del vídeo, donde generalmente se presentaba a los estudiantes un contenido audiovisual que resumiera de forma concreta los alcances del tema socializado, mientras ellos disfrutaban de la proyección se pudo observar en ellos actitudes como atención y curiosidad, sin embargo el video no debía durar más de 5 minutos, pues después de transcurrido ese tiempo empezaban a distraerse y a intentar captar la atención de los demás compañeros.

Otra de las inclusiones tecnológicas fue con el aprovechamiento de software o programas matemáticos puesto que primero se utilizaron planos cartesianos para el desarrollo de las actividades correspondientes a las unidades de Pendiente y Función Línea Recta, además que en la prueba final se utilizó el programa Geogebra para adelantar las ecuaciones necesarias que permitieron calcular la rentabilidad de los proyectos formulados como emprendimientos.

La participación de los recursos digitales causó mayor integración entre los estudiantes, debido a que fue empleada según las necesidades de fortalecimiento evidenciadas, de acuerdo a eso el uso de las computadoras fue grupal, todos cooperaban para el ingreso de los datos y el

desarrollo de las operaciones digitales. En esos momentos donde asistían a la sala de computación se evidenciaba que no solo estaban disfrutando con saber más de cómo aplicar los temas sino de la compañía de los unos y los otros.

En términos generales las decisiones didácticas tomadas en el marco de las estrategias resultaron apropiadas porque favorecieron la asimilación de los contenidos y la puesta en práctica de los mismos dentro de la configuración del emprendimiento. De esa forma los momentos definidos dentro de cada unidad como fueron: introducción, reflexión, conceptualización, actividades de resolución de problemas, lúdica y pruebas saber, funcionaron de forma fluida y efectiva con los estudiantes del grado 9-01.

En la triangulación presentada a continuación se analizan y vinculan los datos presentes en el diario pedagógico de campo y los resultados alcanzados en la implementación de las actividades que conformaron las estrategias diseñadas.

Tabla 5. Triangulación resultados didáctica

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
Escuela Activa	Los estudiantes comenzaron a participar una vez se habilitó el espacio de reflexión dentro de las unidades didácticas, antes estaban bloqueados y no querían compartir, después comenzaron a tener ideas e inquietudes que enriquecieron el proceso de la estrategia como fue el hecho de formar grupos de trabajo.	En el desarrollo de las actividades surgió el liderazgo de estudiantes que antes no participaban en clase, puesto que al verse motivados por las condiciones del proyecto, empezaron no solo a compartir sus inquietudes sino a orientar a sus demás compañeros en el proceso de fortalecer las competencias señaladas.	Los estudiantes del grado 9-01 encontraron en la participación y el liderazgo dos de los atributos encargados de dinamizar la experiencia de implementación de las estrategias pedagógicas, gracias a eso hubo mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes.
Aprendizaje Significativo	Los pre saberes fueron un factor importante en la integración y aceptación de las estrategias por parte de los estudiantes, puesto que encontraron en las actividades un hilo	El hecho de que las acciones didácticas tuvieran valor para los estudiantes facilitó que pudieran organizarse y trabajar de manera efectiva por medio de la conformación de grupos, pues a través	Los aprendizajes y conocimientos fortalecidos por los estudiantes en las competencias de comunicación, representación y modelación los acercaron a las realidades

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
	conductor encargado de clarificar los conocimientos matemáticos que venían adquiriendo desde los años anteriores.	de la colaboración encontraron que podían enriquecer su proceso de aprendizaje.	económicas, productivas y sociales que ocurren en el entorno de la IE.
Tecnología Educativa	La relación de los estudiantes y los recursos tecnológicos utilizados se desarrolló en momentos puntuales que los ayudó para ilustrar de manera gráfica los conceptos y procesos que necesitaban ir aprendiendo, después de usarlos se veían más enfocados y proactivos.	La proyección de los videos fue un recurso esencial dentro de la introducción y conceptualización de los temas, además el uso del software matemático, especialmente de Geogebra ayudó a estructurar la materialización del proyecto de emprendimiento.	La inclusión de la tecnología fue un recurso secundario, que terminó aportando una mejor articulación práctica de las competencias matemáticas desarrolladas en las estrategias didácticas.

3.7.3 Aprendizaje basado en problemas. su dificultad a medida que los jóvenes avanzaban en la solución de la guía, después de eso se planteaba una actividad lúdica donde se terminaba de asimilar el El APB fue una constante dentro del diseño de las unidades didácticas que conformaron las estrategias, pues todas contaron con un diseño estándar, que planteaba una

dinámica que fue bien aceptada por los estudiantes, donde en el primer momento se daba una introducción al tema por medio de preguntas, la proyección de un video relacionado con la competencia explicada y la conceptualización de las principales nociones vinculadas con su desarrollo. En el segundo momento se planteaban problemas, unos más complejos que otros, pues iban incrementando tema y finalmente la prueba de evaluación con preguntas tipo Saber.

Los problemas formulados a los jóvenes estuvieron vinculados con situaciones cotidianas de esa manera, aunque se abordaron temas complejos como ecuaciones, lenguaje algebraico, función y pendiente, ellos lograron reunir todos sus conocimientos y experiencias previas para dimensionar las posibles alternativas de solución. Sin embargo algunos de los estudiantes querían saltarse algunas unidades y dedicarse de lleno a la planeación del emprendimiento, aunque con el paso de las actividades fueron notando que la fundamentación y los aportes de cada una era lo que les iba a garantizar llegar al último laboratorio matemático con una noción clara de lo que necesitaban hacer para comprobar la viabilidad de su idea de negocio.

En el propósito de complejizar la adquisición y el desarrollo de las competencias se planteaban diferentes tipos de ejercicios y operaciones a medida que se avanzaba de unidad, de esa manera se observó en los estudiantes lo que explica el autor Barrows (1999) que ante las tareas de mayor dificultad van descubriendo nuevas habilidades y capacidades, así cuando lograban representar una situación real por medio de una ecuación o traducir al lenguaje natural una serie de representaciones para argumentar una decisión o describir un proceso, podían descubrir nuevas áreas de oportunidad y capacidades para asentar los conocimientos adquiridos y transformarlos bajo una lógica de evolución permanente.

Esa decisión de apostar por un proceso que fuera ganando en dificultad permitió que los estudiantes del grado 9-01 mantuvieran el interés y la motivación, pues siempre se mostraron dispuestos a participar y decidir en grupo cuáles eran los procedimientos u opciones adecuadas para desarrollar la actividad, pero el compromiso no terminaba ahí debido a que también los jóvenes evidenciaban comportamientos de responsabilidad compartida en los procesos de aprendizaje, pues se preocupaban por aquellos que no podían avanzar a la par en el fortalecimiento de las competencias.

En las observaciones registradas quedó reflejado como las interacciones en el aula de clase siempre se dieron dentro de un objetivo común, el cual superaba la aprobación o calificación de cada guía didáctica, para concentrarse en la consolidación del emprendimiento productivo, pues los jóvenes siempre actuaron de formas proactivas frente a los retos que se presentaban cuando no entendían un problema o ejercicio y entre ellos consultaban información, comparaban perspectivas y así lograban resolver los problemas planteados.

En ese sentido la combinación de los fundamentos pedagógicos y el enfoque de APB favorecieron el fortalecimiento de las competencias matemáticas identificadas para orientarlas a la acción y conseguir aportar por medio de sus conocimientos al desarrollo del entorno productivo de la IE.

En la triangulación presentada a continuación se analizan y vinculan los datos presentes en el diario pedagógico de campo y los resultados alcanzados en la implementación de las actividades que conformaron las estrategias diseñadas.

Tabla 6. Triangulación resultados aprendizaje basado en problemas

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
Aprendizaje basado en problemas	Los estudiantes en los primeros pasos de la implementación de la estrategia tenían curiosidad por la formulación permanente de problemáticas cotidianas como parte de su aprendizaje y con el paso del tiempo ellos comenzaron a contribuir en la formulación de nuevas problemáticas que podían integrar los contenidos de las guías didácticas.	Los estudiantes configuraron una exploración e investigación permanente de los componentes que conforman y articulan la aplicación de las competencias de comunicación, representación y modelación en diferentes contextos, según los objetivos de cada situación o circunstancia.	La complejidad en la adquisición y el desarrollo de las competencias se hizo posible gracias a la utilización de circunstancias cotidianas como el marco de referencia para la participación motivada y responsable de los estudiantes.
Aprendizaje colaborativo	Los estudiantes fortalecieron su capacidad para colaborar cotidianamente en la resolución de los problemas contenidos en la estrategia	Las guías que fueron desarrolladas en los grupos de 4 integrantes obtenían mejores resultados en cuanto a dominio	La responsabilidad compartida que ganaron los estudiantes por medio de las actividades de cooperación logró cambiar en ellos la

Categorías Segundo Nivel	Diario de campo	Resultado Actividades	Triangulación
	didáctica y aplicaban incluso esa actitud en los diferentes compromisos de la clase de matemáticas.	de los temas que aquellas que debían ser resueltas individualmente por estudiantes que se habían ausentado de clases.	predisposición para colaborar en el aprendizaje de sus demás compañeros.

3.8 Principios Éticos

Los principios están inspirados en la perspectiva de Elliot (1993) quien los esbozó dentro de sus experiencias de investigación pedagógica: todos los participantes deben ser consultados y se obtuvieron consentimientos informados de los padres (ver Anexo 1) para registrar a los niños con algún dispositivo audiovisual, se tramitaron permisos para realizar observaciones y analizar documentos que no sean de dominio público, el desarrollo permaneció abierto a las sugerencias de las personas implicadas, los alumnos tuvieron los mismos derechos que la docente y el uso de sus datos u opiniones contó con autorización, finalmente todos los participantes conocieron esta serie de principios éticos básicos establecidos.

4. Propuesta Pedagógica

4.1 Presentación de la Propuesta

La propuesta de las estrategias didácticas está conformada por un grupo de actividades, estructuradas bajo la lógica de cinco unidades didácticas principales (Ver Anexos 3, 4, 5, 6, 7), encaminadas al fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación. La primera se enfoca en el tema de traducción del lenguaje, la segunda en las ecuaciones, la tercera en las funciones, entretanto la cuarta en la pendiente y finalmente la quinta aborda la función lineal.

Esta experiencia busca propiciar en los 38 jóvenes participantes del grado 9-01, de la IE Pablo Correa León, una visión y compromiso activos con un grupo de competencias que implican el ejercicio de conocimientos matemáticos, ágiles y prácticos, para responder a los retos cotidianos que se presentan, no solo en el aprendizaje sino en la vida en general.

Dentro de su planteamiento se reconoce la importancia de contar con momentos que conduzcan al reconocimiento, aproximación y apropiación de los conocimientos, por medio de un avance progresivo que va orientado por el matiz didáctico de cada una de las acciones diseñadas, las cuales están pensadas para favorecer la construcción del producto final: la administración de una microempresa.

El emprendimiento como resultado de la travesía establecida, para la presente estrategia, es una meta donde se debe ver reflejado el dominio de las competencias señaladas, especialmente en el cálculo de costos e ingresos y del punto de equilibrio, aspectos esenciales de cualquier negocio los cuales pueden ser afianzados a través de esta propuesta pedagógica.

4.2 Justificación

Motivar a los estudiantes para que encuentren valor y significado en los procesos de formación matemática es un verdadero reto, considerando las creencias y dificultades que se han formado en torno a su aprendizaje, un reto que se ve intensificado al considerar que las competencias de comunicación, representación y modelación implican el fortalecimiento de las habilidades que hacen posible la utilización de las operaciones matemáticas en la resolución de problemas o el diseño de nuevos proyectos orientados al progreso y la productividad.

En el contexto social y económico de la ciudad de Cúcuta se presenta como necesario la formación de jóvenes proactivos comprometidos con liderar y participar de los procesos de desarrollo, en ese sentido la estrategia didáctica responde a ese propósito gracias a la identificación de los temas que son cruciales para los estudiantes cuando se enfrentan a la resolución o modelación de situaciones problémicas de carácter práctico.

En los resultados de las pruebas internacionales PISA, Corea, Singapur y Tokio, son los países que suelen ocupar los primeros lugares reflejando un dominio importante de situaciones donde se exige al estudiante para expresar ideas, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, traducir del lenguaje natural al simbólico formal, entre otras circunstancias que en Colombia todavía son componentes pendientes de fortalecimiento e integran las competencias fijadas como horizonte de acción en la presente estrategia didáctica.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo general.

Implementar estrategias didácticas por medio de resolución de problemas para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de la Institución Educativa Pablo Correa León

4.3.2 Objetivos específicos.

Realizar un diagnóstico a la muestra de estudiantes seleccionada para determinar las dificultades que presentan en las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación

Diseñar estrategias didácticas que permitan el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación, a través de la resolución de problemas.

Desarrollar estrategias didácticas propuestas para el fortalecimiento de la competencia de comunicación, representación y modelación.

Evaluar la efectividad de las estrategias didácticas diseñadas mediante la resolución de problemas.

4.4 Logros a Desarrollar

Establece conjeturas sobre propiedades y relaciones numéricas usando expresiones algebraicas.

Modela una situación real, la representa mediante una ecuación y propone su resolución.

Usa expresiones algebraicas como forma de representar cambios numéricos.

Analiza en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de razón de cambio de la función.

Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación.

4.5 Metodología

Las estrategias didácticas están conformadas por cinco unidades didácticas encargadas de articular el desarrollo de la propuesta pedagógica, estas condensan los aspectos centrales de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación como son: traducción del lenguaje, el mundo de las ecuaciones, funciones, pendiente y función línea recta. Además, cuenta con el diseño de pruebas de entrada y salida, denominadas como de diagnóstico y final (Ver Anexos 2, 8), encaminadas a realizar un seguimiento y evaluación de los impactos alcanzados con su aplicación.

El proceso de desarrollo está pensado bajo el enfoque del Aprendizaje basado en Problemas (APB), para ser realizado, por medio de talleres formulados en las cinco guías didácticas donde se promueve el trabajo grupal y colaborativo, puesto que serán realizadas en 9 grupos, conformado cada uno por 4 integrantes. La modalidad de trabajo es la de un laboratorio matemático que permite establecer relaciones ante el propósito común de crear un emprendimiento y la puesta en práctica de los conocimientos matemáticos necesarios para su adecuada formulación.

La construcción y fundamentación de pensamiento matemático, en torno a las competencias señaladas, destaca la presentación de actividades encargadas de activar la participación y el compromiso de los estudiantes en la construcción del conocimiento, además de incentivar la consolidación de una actitud apropiada para asumir procesos de colaboración y de socialización, todas orientadas a la conformación de ideas productivas como un reflejo del buen uso del pensamiento matemático.

4.6 Fundamento Pedagógico

Los fundamentos pedagógicos que soportan la estrategia pedagógica actual son inicialmente los descritos en el PEI de la IE Pablo Correa León, la Escuela Activa y el Aprendizaje Significativo, la primera permite plantear actividades donde la participación de los estudiantes sea definitiva para favorecer su avance y resolución, de tal manera que la experiencia común de abordar las actividades encuentren no solo interés y motivación, sino también significados que los conduzcan a fortalecer sus habilidades de interpretación y modelación matemática.

Sin embargo, dentro de la planeación específica de la estrategia surgen dos fundamentos importantes: el Aprendizaje basado en Problemas (APB) y el Aprendizaje Colaborativo, dos enfoques pedagógicos que actúan como herramientas para relacionar los objetivos y logros proyectados con los tipos de acciones didácticas fijadas dentro del avance contemplado para la estrategia.

La decisión de proponer el desarrollo de las guías y sus respectivas actividades en el contexto del laboratorio matemático favorecen que por medio del APB los estudiantes puedan mostrar habilidades en cuanto a la búsqueda y el manejo de la información, pues por medio de enunciados y representaciones simbólicas tendrán que resolver problemáticas, además la conformación de

grupos favorece la generación de responsabilidades comunes donde cada uno no solo debe tener en cuenta su proceso de aprendizaje, sino también cooperar con los de sus demás compañeros.

4.7 Diseño de Actividades

Tabla 2. Actividad propuesta pedagógica

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
Usa procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.	Prueba diagnóstica	Computadora Impresora Papelería Lápices	120 minutos	Diseño del formato de presentación de la prueba.
Verifica conjeturas acerca de los números reales, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico.	Guía didáctica: traducción del lenguaje	Computadora Archivo de video Televisor Impresora Papelería Lápices	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica.
Utiliza las propiedades de las igualdades para hallar los valores	Guía didáctica: el mundo de las ecuaciones.	Computadora Archivo de video Televisor Impresora	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica.

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
desconocidos descritos en una situación real.		Papelería Lápices		
Modelar y construye funciones en situaciones de dependencia de variables partiendo de tablas de datos, o información suficiente.	Guía didáctica: funciones.	Computadora Archivo de video Video beam Impresora Papelería Lápices Televisor	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica.
Reconoce las relaciones entre la pendiente de la recta y su representación gráfica.	Guía Didáctica: Pendiente.	Computadora Archivo de video Televisor Impresora Papelería Lápices Sala de computación. Software matemático.	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica.
Describe los elementos y características, de la función lineal y afín.	Guía didáctica: función línea recta.	Computadora Archivo de video Televisor Impresora	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica.

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
Construye la ecuación o la gráfica de una función lineal o afín según los elementos dados.		Papelería Lápices Sala de computación. Software matemático.		
Propicia un espacio de aplicación de la función lineal en el contexto socioeconómico institucional de los educandos.	Prueba final Laboratorio Matemático	Computadora Impresora Papelería Lápices Sala de computación. Software Geogebra. Implementos exposición empresas conformadas.	360 minutos	Digitación y diseño del formato de la guía didáctica. Exposición emprendimientos conformados.

4.8 Desarrollo de las Actividades Propuestas

Tabla 3. Desarrollo actividades propuesta pedagógica

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
Prueba diagnóstico	<p>Inicio: los estudiantes se enfrentan a una prueba saber con veinte preguntas con dos minutos por pregunta para resolverla en las condiciones más similares a la prueba saber real en cuanto al control del tiempo, la restricción de aparatos electrónicos y la rigurosidad de la individualidad. (ver prueba diagnóstica Anexo 2)</p> <p>Desarrollo: se socializan las respuestas por pregunta generando un debate respecto a las justificaciones del por qué se asignan las respuestas procurando establecer de manera objetiva la opción correcta en consenso (ver diario de campo Anexo 9)</p> <p>Culminación: se determina el nivel en el</p>	<p>Computadora</p> <p>Impresora</p> <p>Papelería</p> <p>Lápices</p>	<p>180 minutos</p>

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la competencia de comunicación, representación y modelación.</p>		
<p>Guía didáctica: traducción del lenguaje</p>	<p>Inicio: primero se plantearon actividades de introducción donde se proyectó un video (“traduciendo la vida cotidiana al algebra” http://bit.ly/2nt43bS) para generar reflexión acerca del tema y afianzar algunos conceptos clave de la unidad didáctica.</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollaron la actividad de traducción del lenguaje, abordaron situaciones problémicas y participaron de la actividad lúdica del rompecabezas (Ver Anexo 3).</p> <p>Culminación: finalmente resolvieron Pruebas Saber</p>	<p>Computadora Archivo de video Televisor Impresora Papelería Lápices</p>	<p>360 minutos</p>

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	(Ver Anexo 16), se socializaron sus respuestas y se determinó el nivel en el cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la competencia de comunicación, representación y modelación (ver diario de campo, Anexo 10).		
Guía didáctica: el mundo de las ecuaciones.	<p>Inicio: en las actividades de introducción se evaluaron los pre saberes de los estudiantes y se reflexionó en torno a cuestionamientos comunes surgidos después de la visualización del video (http://bit.ly/2orouY7).</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollaron la actividad de ecuaciones, abordaron situaciones problémicas y participaron de la actividad lúdica de las estrellas mágicas (Ver diario de campo, Anexo</p>	<p>Computadora</p> <p>Archivo de video</p> <p>Televisor</p> <p>Impresora</p> <p>Papelería</p> <p>Lápices</p>	360 minutos

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>11).</p> <p>Culminación: finalmente resolvieron Pruebas Saber (Ver Anexo 17) se socializaron sus respuestas y se determinó el nivel en el cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la competencia de comunicación, representación y modelación.</p>		
<p>Guía didáctica: funciones.</p>	<p>Inicio: primero fue proyectado el video “PENSAMIENTO VARIACIONAL Historieta digital” (http://bit.ly/2pQppxN) para reflexionar en torno a las preguntas y conceptos; además, trabajaron un presupuesto de viaje de vacaciones afianzando el concepto de variables y razón de cambio.</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollaron la</p>	<p>Computadora Archivo de video Video beam Impresora Papelería Lápices Televisor</p>	<p>360 minutos</p>

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>actividad de funciones, abordaron situaciones problémicas y participaron de la actividad lúdica que en esa oportunidad se trataba de un aplicativo en la herramienta de educaplay que permitía relacionar situaciones reales con su modelo algebraico (ver diario de campo, Anexo 12).</p> <p>Culminación: finalmente resolvieron Pruebas Saber (Ver Anexo 18) socializaron sus respuestas y se determinó el nivel en el cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la competencia de comunicación, representación y modelación.</p>		
<p>Guía Didáctica: Pendiente.</p>	<p>Inicio: inicialmente se presentan imágenes y audiovisuales para relacionar los elementos que favorecen la</p>	<p>Computadora Archivo de video Televisor Impresora Papelería</p>	<p>360 minutos</p>

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>interpretación de las representaciones gráficas de línea recta y como ellas varían según la pendiente.</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollaron la actividad de pendiente, abordaron situaciones problémicas y participaron de la actividad lúdica que nuevamente se trataba de un aplicativo en la herramienta de educaplay que permitía ubicar puntos en el plano cartesiano para luego unirlos formando rectas, calculando su pendiente y generando su interpretación (ver diario de campo, Anexo 13).</p> <p>Culminación: finalmente resolvieron Pruebas Saber (Ver Anexo 19) se socializaron sus respuestas y se determinó el nivel en el cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la</p>	<p>Lápices</p> <p>Sala de computación.</p> <p>Software matemático.</p>	

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	competencia de comunicación, representación y modelación.		
Guía didáctica: función línea recta.	<p>Inicio: desarrollo de ejercicios de reflexión y participación que fundamentan las actividades 1 y 2.</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollaron la actividad de línea recta, abordaron situaciones problémicas y participaron de la actividad lúdica que se trató de un bingo matemático donde movidos por el ánimo de los premios la concentración y agilidad se manifestaron en la mayoría del grupo (Ver diario de campo, Anexo 14).</p> <p>Conclusión: finalmente resolvieron Pruebas Saber (Ver Anexo 20) se socializaron sus respuestas y se determinó el nivel en</p>	<p>Computadora</p> <p>Archivo de video</p> <p>Televisor</p> <p>Impresora</p> <p>Papelería</p> <p>Lápices</p> <p>Sala de computación.</p> <p>Software matemático.</p>	360 minutos

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>el cual se encuentran las fortalezas y debilidades del grupo respecto a la competencia de comunicación, representación y modelación.</p>		
<p>Prueba final Laboratorio Matemático</p>	<p>Inicio: primero se motiva una idea de negocio y la conformación de equipos de trabajo (Socios micro empresariales).</p> <p>Desarrollo: los estudiantes organizados en equipos realizaron un análisis de la materia prima para su negocio obteniendo así la ecuación de costos, asignaron el precio al producto y generaron la ecuación de ingresos, desarrollaron un estimado de pedido para cada empresa, organizaron Stan para cada negocio y efectuaron la comercialización del producto (ver diario de campo Anexo 15).</p>	<p>Computadora Impresora Papelería Lápices Sala de computación. Software Geogebra. Implementos exposición empresas conformadas.</p>	<p>360 minutos</p>

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	<p>Culminación: presentaron el informe que fundamenta la conformación de sus emprendimientos contando con elementos como costo e ingreso total, utilidad, entre otros.</p> <p>Realizaron el análisis financiero del negocio haciendo uso del software matemático Geogebra, socializaron con sus compañeros los resultados obtenidos por empresa y respondieron los criterios correspondientes a la etapa de autoevaluación que cierra la experiencia de aplicación y desarrollo de la estrategia.</p>		

5. Conclusiones

El nivel de desempeño desde el ámbito de la comunicación, representación y modelación matemática de los estudiantes de grado noveno de la IE Pablo Correa León inicialmente, antes de implementar la propuesta pedagógica, registraba un nivel mínimo según los resultados de las Pruebas Saber puesto que enfrentaban dificultades para emplear diferentes tipos de representación, lograr describir relaciones matemáticas, relacionar diagramas para formalizar, modelar usando el lenguaje natural algebraico, argumentar con el lenguaje formal o natural.

En el contexto de la Institución esas deficiencias no solo se ven reflejadas en el ISCE sino también en los proyectos productivos que los alumnos deben desarrollar para cumplir con los requisitos de la educación media técnica, puesto que los jóvenes tienen ideas, pero no saben cómo dar un paso para concretarlas y materializarlas bajo criterios de viabilidad matemática y financiera. De esta manera el proyecto se planteó con esa motivación alcanzando resultados preparatorios favorables.

La implementación de las estrategias didácticas motivó el proceso de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias matemáticas seleccionadas porque permitió a los estudiantes identificar sus conceptos y posibilidades de aplicación dentro de un ambiente pedagógico basado en la solución problemas que motivaron una participación activa, lúdica y comprometida.

El desarrollo de las cinco unidades didácticas permitió abordar los diferentes temas y habilidades vinculados con las competencias de comunicación, representación y modelación, cada uno por medio de momentos de reflexión, conceptualización, solución de actividades con problemas, acciones lúdicas y evaluaciones según el tipo de preguntas relacionadas en las pruebas saber, de forma tal que los estudiantes experimentaron nuevas formas de entrar en

contacto con el conocimiento matemático y transformarlo en creaciones o argumentaciones de valor para su vida.

Los principios de la escuela activa y el aprendizaje significativo fueron integrados en la implementación de las estrategias obteniendo mayores niveles de participación y compromiso por parte de los estudiantes, quienes lograron apropiarse no solo de los contenidos presentados, sino de la evolución de las actividades, así en la medida que estas iban ganando en complejidad, ellos usaban el conocimiento como una forma estratégica de generar nuevas alternativas de análisis y discusión que favorecían la obtención de mejores resultados en las Pruebas Saber ubicadas hacia el final de cada unidad didáctica.

Dentro de los impactos alcanzados por las estrategias se identifica un avance general donde los estudiantes pasaron de tener un 16% de desempeño satisfactorio a lograr ocupar un 65% en el rango más alto, según los resultados registrados por las Pruebas tipo Saber aplicadas en el tramo final de cada guía didáctica, además se evidenció en la última actividad del laboratorio matemático una capacidad general para moldear y representar las ecuaciones conducentes a identificar el punto de equilibrio de la idea de emprendimiento definida a lo largo del proceso.

En cuanto a los avances en la competencia de comunicación se puede destacar que ahora los estudiantes describen y justifican con mayor fluidez sus operaciones matemáticas algebraicas, logrando enlazar los conocimientos adquiridos en cuanto a representaciones del lenguaje o gráfico y la modelación de ecuaciones o funciones dentro de sus argumentos, una forma de aproximarse a la formulación de proyectos más viables y sólidos.

La sinergia entre el aprendizaje orientado a la resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos y las dinámicas colaborativas marcó una diferencia significativa en la

implementación de las estrategias, pues el proceso no se sintió como algo que se haya desarrollado antes con los estudiantes, sino que representó un cambio novedoso en la forma en que los jóvenes se aproximan a los conocimientos matemáticos de naturaleza algebraica, donde la motivación de comprender situaciones cotidianas, resolverlas por medio de proyectos focalizados y de forma conjunta fue la metodología encargada de señalar un antes y después para los alumnos de grado noveno en su relación con las competencias matemáticas.

Por otra parte, los estudiantes de noveno grado también lograron consolidar otros avances como la capacidad de trabajar en grupo, profundizar en la investigación y el desarrollo de las actividades propuestas en el aula, disfrutar junto con la docente de matemáticas de una nueva dinámica donde por medio de acciones lúdicas se disfruta mucho más del aprendizaje matemático y lograr argumentar gracias al manejo fortalecido del lenguaje formal las ideas con las que quieren moldear el mundo aumentando la productividad de sus familias y comunidades.

6. Recomendaciones

Los estudiantes de la IE Pablo Correa León enfrentan en general diferentes sesgos y prejuicios acerca de la dificultad de las matemáticas en el aula, por ello, se recomienda continuar con el diseño de estrategias y planes didácticos que ubiquen al joven como el centro del proceso formativo, además de generar herramientas que puedan usar de apoyo para formar sus propios caminos de aprendizaje.

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

En esta clase de iniciativas pedagógicas el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una alternativa adecuada para incentivar el fortalecimiento de este grupo de competencias matemáticas, debido a que conducen al estudiante a usar sus conocimientos y habilidades, como recursos estratégicos para comprender y moldear soluciones apropiadas ante las dificultades cotidianas que se plantean en el entorno.

En ese sentido la motivación y participación de los alumnos en este tipo de experiencias también permanece muy asociada a las oportunidades que se les dé para evolucionar las dinámicas de la educación tradicional, puesto que quieren vivenciar los principios señalados por la escuela activa, acerca de trasladar sus aprendizajes al entorno cotidiano, practicarlos y convertirlos en avances tangibles de su proceso.

Referencias Bibliográficas

- Abercrombie, M. (1960). *The Anatomy of Judgement*, New York: Basic Books.
- Álvarez, C. (1998). *La Universidad sus procesos y sus leyes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barrows, H. (1996). Problem-Based learning in medicine and beyond: A brief overview. In Wilkerson L., Gijsselaers W.H. (eds) *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, Florida: University of South Florida.
- Bosch, M. (1997). *La dimensión ostensiva en la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, España.
- Bruffee, K. (1999). *Collaborative Learning, Higher Education, Interdependence and the Authority of Knowledge*, Baltimore, USA: The Johns Hopkins University Press.
- Buitrago, L.; Torres, L. & Hernández, R. (2010). *La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza*. Maestría en educación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

- Burgués, C. (2008). La representación de las ideas matemáticas. En Competencia matemática e interpretación de la realidad. Aulas de Verano. España: Ministerio de educación, política social y deporte.
- Dewey, J. (1995). Democracia y educación. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Díaz, A. (1999). Docente y programa. Lo institucional y lo didáctico. Barcelona: Ediciones pomares, S.A.
- Duval, R. (2004). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Cali: Universidad del Valle.
- Duval, R. (2006). Cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics., *Journal of Educational Studies in Mathematic*, 61(1-2), 103-131.
- Elliot, J. (1993). La investigación-acción en educación. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Filho, L. (1964). Introducción al estudio de la escuela nueva. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Font, V. (2011). Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. *Revista Iberoamericana de educación matemática*, (26), 9-25.
Recuperado de:
http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/26/archivo_5_de_volumen_26.pdf
- Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics Education. China Lectures, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. (Mathematics Education Library)
- Gallego, C., Pons, M., Alemany, C., Barceló, M., Guerra, M., Orfila, M., et al., (2005). Repensar el aprendizaje de las matemáticas. Barcelona: Graó.

García, E. (2011). El vídeo como herramienta de investigación. Una propuesta metodológica para la formación de profesionales en Comunicación. Recuperado de <http://www.cesfelipesecondo.com/revista/articulos2011/Monica%20Garcia.pdf>

García, P. (2013). Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática. Pedagogía con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.

Garrido, R. (2015). La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en pisa. Estudio comparado y prospectivas para España. Recuperado: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669586/garrido_martos_rocio.pdf?sequence=1

Gascón, J. (1997). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18(1), 7-34.

Goffman, E. (1997). La representación de la persona en la vida cotidiana. Buenos Aires: Amorrourtu editores.

González, T & Castrillón, T. (2001). La docencia y la investigación un espacio de encuentro para la didáctica. *Separata Revista de Pedagogía y Educación* 14(32), 43-65

Goñi, J. (2008). El desarrollo de la competencia matemática. Barcelona: Graó.

Goñi, J. (2011). Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Editorial GRAÓ.

- Granata, M.; Chada, M. & Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Fundamentos en Humanidades* 1(1), 1-11. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103>
- Hitt, E. (2003). Una reflexión sobre la construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes de Tecnología. *Boletín de la Asociación Venezolana*, 10(2), 213-223.
- Hoyos, J. (2012). Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/48349/1/71194166.2015.pdf>
- Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA). (2003). Pruebas de matemáticas y solución de problemas. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Jiménez, M., Jiménez, M., & Jiménez, M. (2014). Estrategia Didáctica Para Desarrollar La competencia “Comunicación y Representación” En Matemática. *Escenarios*, 12(1), 17-33.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laerte.
- Lázaro, D. (2012). *Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Lupo, L; (2005). Dominio de funciones matemáticas en estudiantes de ingeniería de la universidad católica andrés bello. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 1() 4-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70910202>

- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180. Recuperado de: <http://oai.redalyc.org/articulo.oa?id=76111716009>
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M. & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Medina, A., Herrán, A. & Domínguez, M. (2014). *Fronteras de la investigación en la didáctica*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Menin, O. (2013). El ensayo de "escuela serena" realizado por las hermanas Cossettini en la República Argentina. *Revista da Faculdade de Educação*, 24(1), 1-14.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 0115 de Febrero 8 de 1994. Bogotá: El ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Bogotá: El ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Articulación De La Educación Con El Mundo Productivo La Formación De Competencias Laborales*. Bogotá: El ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: El ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). Decreto 1290 de abril 17 de 2009 Bogotá: El ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Marco Legal Educación en Colombia. Bogotá: El ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resultados Pruebas Saber 2016. Bogotá: El ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas. Bogotá: El ministerio.

Monsalve, A. & Pérez, E. (2012). El diario pedagógico como herramienta para la investigación. Itinerario Educativo, 25(60), 117-128. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5163235.pdf>

Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. Theoria, 13(1), 145-157. Recuperado de: <http://2011.www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>

Múnera, J. (2014). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. Revista Educación y Pedagogía, 23(59), 179-193.

Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva. Educere, 10(35), 629-636. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603508>

Oktaç, A; Trigueros, M; (2010). ¿Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 13() 373-385. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33529137022>

Palacios, J. (1984). La cuestión escolar. Barcelona: Editorial Laia.

- Peón, R., Anaya, M. & Olgún A. (2000). Las nuevas tecnologías en el sistema tradicional de educación superior. La educación a distancia y los valores ante el siglo XXI. Guatemala: UNED–AEI.
- Pérez, M. (2010). Tratamiento de la información y competencia digital en el área de matemáticas. Suma, (64), 71-80. Recuperado de: <https://revistasuma.es/revistas/64-junio-2010/tratamiento-de-la-informacion-y.html>
- Pino-Fan, L R; Godino, J D; Font, V; (2015). Una Propuesta para el Análisis de las Prácticas Matemáticas de Futuros Profesores sobre Derivadas. Boletim de Educação Matemática, 29() 60-89. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291238322005>
- Ponce, V; (2004). El aprendizaje significativo en la investigación educativa en Jalisco. Revista Electrónica Sinéctica, (24) 21-29. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918004>
- Puig, L. (2013). Poner un problema en ecuaciones. Recuperado de <http://www.uv.es/puigl/ppe.pdf>
- Ramirezparis, X. (2011). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/1620/1063>
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Educación y Educadores, 8, 9-19. Recuperado de: <http://2011.www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>
- Salas, F. (2002). Epistemología, educación y tecnología educativa. Revista Educación, 26(1) 9-18. Recuperado de: <http://2011.www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026102>

- Serres Voisin, Y; (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 12() 122-142. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41030367007>
- Taylor, S. & Bogdan, R. (2002). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de los significados*. Madrid: Paidós.
- Tedesco, J. (2005). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Vergara, L. (2013). *Matemática crítica: Una herramienta para modelar situaciones que promueven ciudadanía y pensamiento matemático reflexivo*. Recuperado de: http://www.uan.edu.co/images/programas-posgrados/Maestria_Edu_Matematica/documentos/ResumenTesisMatematicaCriticaHerramientaModelarSituacionesPromuevanCiudadaniaPensamientoMatematicoReflexivo.pdf
- Vidal, M. & Del Pozo, C. (2008). Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(4), 1. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000400010&lng=es&tlng=es.
- Villa, J. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Católica del Norte*, (27), 1-21. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/102/202>
- Whitin, D. & Whitin, P. (2002). Promoting communication in the mathematics classroom. *Teaching Children Mathematics*, 9 (4).

Wiske, M. (2003). La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Paidós.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cordial saludo,

El propósito del presente documento es brindar información acerca del proyecto: **Fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de La Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de estrategias didácticas;** y a su vez solicitar aprobación para que su hijo/a _____ participe en la implementación del mismo.

El estudio estará bajo la orientación de la docente **Jenny Margiory Silva Pérez**, estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Durante el año escolar se implementarán unidades didácticas con diferentes estrategias en el área de matemáticas, espacios pedagógicos destinados a: fortalecer las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación pensando siempre en mejorar la calidad de la educación de los estudiantes de la institución educativa mencionada previamente.

Con la firma de este consentimiento Usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de pruebas diagnósticas para establecer el nivel en el que se encuentran los niños en respecto a la competencia matemática de comunicación, representación y modelación, cuestionario en el que se observaran algunos pre-saberes propios de la edad de los niños.(en el área de matemáticas)
2. Implementación de estrategias didácticas para fortalecer las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.
3. Las fotografías tomadas de mi hijo(a) durante la realización de actividades escolares grupales o individuales puedan ser publicadas en informes o presentaciones del proyecto.



La aplicación de los instrumentos contarán con total confidencialidad, solo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor desarrollo emocional, social y cognitivo de su hijo(a).

Me comprometo a:

Acompañar a mi hijo (a) en el proceso, apoyándolo en los compromisos escolares que adquiriera para el desarrollo del proyecto de **Fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación en los educandos del grado noveno, de La Institución Educativa Pablo Correa León, por medio de estrategias didácticas**

Participar en el proyecto no genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para Usted ni para los niños y niñas, al contrario obtendrá como beneficio acompañamiento para fortalecer las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación, por medio de estrategias didácticas procurando mejorar la calidad de la educación que se ofrece para cada uno de ellos.

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.

Nombre completo: _____

Teléfono de contacto y/o correo electrónico: _____

Firma: _____

Anexo 2. Prueba diagnóstico



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON PRUEBA DIAGNOSTICO
"YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO"

GRADO9° _____ NOMBRE _____

1. La balanza de la figura está en equilibrio. La ecuación $2(x + y) = 2z$, donde x corresponde a la masa de cada plato, y a la masa de cada pocillo y z a la masa de cada botella, representa la situación.



¿Cuáles de las siguientes son posibles masas, en gramos, de los objetos?

- A. $x = 20$, $y = 15$ y $z = 35$
 B. $x = 40$, $y = 10$ y $z = 30$
 C. $x = 35$, $y = 15$ y $z = 20$
 D. $x = 30$, $y = 40$ y $z = 10$

2. Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante. La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

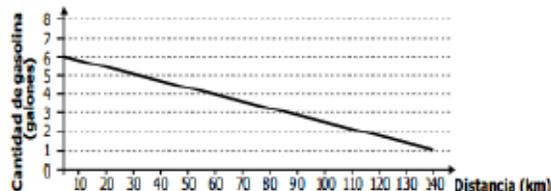
Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
 B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
 C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
 D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido

3. El cajero de un banco tiene al iniciar la jornada \$88.000 en monedas de \$100, \$200 y \$500; se sabe que tiene 110 monedas de \$500. Si había en total 320 monedas. ¿Cuántas monedas de \$100 y \$200, respectivamente, podría tener el cajero?

- A. 110 y 150.
 B. 100 y 200.
 C. 90 y 120.
 D. 50 y 50.

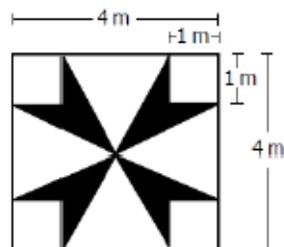
4. La gráfica representa la cantidad de galones de gasolina que tiene el tanque de un automóvil, cuando se desplaza entre dos ciudades.



El conductor afirma que el automóvil consumió en total 4 galones de gasolina en este desplazamiento. Esta afirmación es

- A. falsa, porque consumió 5 galones en total.
 B. falsa, porque consumió 1 galón en total.
 C. verdadera, porque inició su recorrido con 4 galones y terminó sin gasolina.
 D. verdadera, porque inició su recorrido con 5 galones y terminó con 1 galón

5. En una pared cuadrada de 16 m^2 de área se dibujó el diseño que se presenta en la figura.

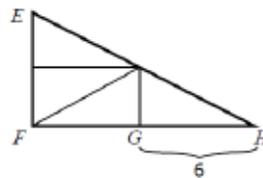


Figura

¿Cuál es el área de la superficie pintada de negro en la pared?

- A. 2 m^2
 B. 4 m^2
 C. 8 m^2
 D. 12 m^2

6. El triángulo rectángulo EFH que se muestra en la figura se construyó con cuatro triángulos rectángulos Congruentes (iguales).



Si la medida de EF es la mitad de la medida de FH y la medida de GH es 6 u. ¿cuál es el área, en unidades cuadradas, del triángulo EFH ?

- A. 9
 B. 18
 C. 36
 D. 72

7. El siguiente aviso se encuentra en la entrada de un parque deportivo.

CANCHA DE MICROFÚTBOL	
Alquiler por partido	\$60.000
Servicio de ducha por persona	\$2.000



La expresión que permite determinar el valor que debe pagar un grupo por el alquiler de la cancha de microfútbol, para un partido, dependiendo del número de jugadores que utilice la ducha es $a = 2.000j + 60.000$, donde a representa el valor a pagar y j el número de jugadores que usan el servicio de ducha. ¿En cuál de las siguientes tablas se representa correctamente la relación entre el costo por pagar y el número de jugadores que utilizan la ducha?

No. j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	62.000
1	62.000
2	62.000
3	62.000
4	62.000
5	62.000

A

No. j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	2.000
1	62.000
2	122.000
3	182.000
4	242.000
5	302.000

B

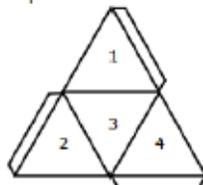
No. j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	60.000
1	62.000
2	64.000
3	66.000
4	68.000
5	70.000

C

No. j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	0
1	62.000
2	124.000
3	186.000
4	248.000
5	400.000

D

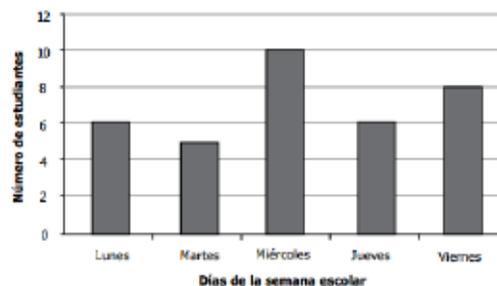
8. A continuación se presenta el desarrollo plano de un sólido.



Del sólido que se puede construir con este desarrollo plano, es correcto afirmar que tiene en total

- A. 1 vértice. B. 2 bases.
C. 3 aristas. D. 4 caras.

9. La gráfica muestra el número de estudiantes que asistió a una biblioteca escolar durante una semana.



¿Cuál es el promedio diario de asistencia a la biblioteca durante esta semana?

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 10

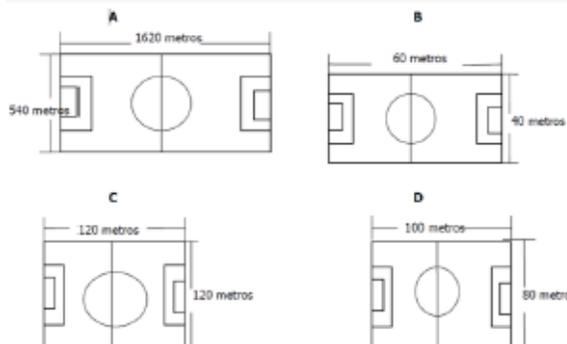
10. Una persona está organizando una fiesta de cumpleaños y para esto cotizó en 4 empresas especializadas en realizar este tipo de eventos. La tabla muestra las cotizaciones de estas empresas.

Artículo	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Sombrero (unidad)	4.400	4.600	4.300	4.000
Comida (1 plato)	6.500	7.500	8.000	10.000
Recordatorios (unidad)	3.000	2.800	2.900	3.500
Decoración	45.000	65.000	60.000	50.000
Animación	200.000	140.000	150.000	100.000

¿En cuál de las empresas resulta más económico comprar los recordatorios y los sombreros?

- A. En la empresa 1. B. En la empresa 2.
C. En la empresa 3. D. En la empresa 4

11. En un entrenamiento, los jugadores de un equipo de fútbol deben hacer un recorrido de 4.320 metros alrededor de su cancha de práctica. Para completar el recorrido, los jugadores del equipo deben dar 12 vueltas completas. ¿Cuál es el dibujo que representa las dimensiones de la cancha de práctica?



12. Un escalador quiere subir un muro. En el primer intento subió 6,5 metros y resbaló 2. En el segundo intento alcanzó la parte más alta del muro subiendo 7,3 metros desde el punto donde quedó en el primer intento. ¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos permiten determinar correctamente la altura h del muro?



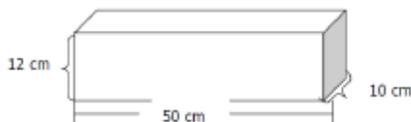
- I. $h = (6,5 + 7,3) + (-2)$
 II. $h = (6,5 - 2) + 7,3$
 III. $h = 6,5 - (2 + 7,3)$

- A. I solamente. B. III solamente.
 C. I y II solamente. D. II y III solamente.

13. Para cercar un jardín se compraron dos tipos de malla, A y B. Del tipo A, dos rollos de 25,5 metros cada uno, y del tipo B, dos rollos cada uno con 7 metros de malla menos que un rollo del tipo A. ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite determinar correctamente la cantidad de metros comprados para cercar el jardín?

- A. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 + 7)$
 B. $2 \times [25,5 - 7]$
 C. $2 \times [2 \times (25,5) - (2 \times 7)]$
 D. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 - 7)$

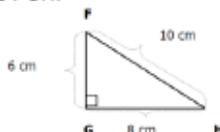
14. Natalia le compró a su papá un obsequio. Este obsequio está dentro de una caja que Natalia quiere envolver con papel regalo. Las dimensiones de la caja se muestran en la siguiente figura.



La cantidad mínima de papel regalo que Natalia necesita para envolver la caja está entre:

- A. 500 cm^2 y 1.000 cm^2
 B. 1.000 cm^2 y 1.500 cm^2
 C. 1.500 cm^2 y 1.000 cm^2
 D. 2.000 cm^2 y 2.500 cm^2

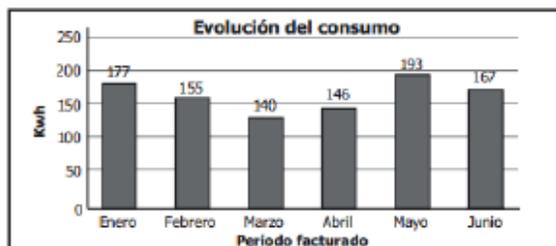
15. Lee las siguientes afirmaciones sobre los triángulos:
 - El que tiene todos sus lados iguales se llama equilátero.
 - El que tiene dos lados iguales se llama isósceles.
 - El que tiene todos sus lados desiguales se llama escaleno.
 - El que tiene un ángulo que mide 90° se llama rectángulo.
 Observa el triángulo FGH.



El triángulo FGH es

- A. equilátero solamente.
 B. isósceles y rectángulo.
 C. equilátero y escaleno.
 D. rectángulo y escaleno

16. Para facturar el consumo de energía de una vivienda en la que no se pudo realizar la lectura del contador, la empresa de energía promedió el consumo de los últimos 6 meses. En la gráfica aparece el consumo, en Kwh, de esta vivienda en esos meses.



Con este procedimiento, ¿cuántos Kwh facturó la empresa de energía en esta vivienda?

- A. 163 B. 166 C. 177 D. 193

17. "En la tabla se presentan las frecuencias en Hertz de la nota musical "La". A menudo se le denomina "nota de afinar". Se produce un "La de afinar" cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 Hertz. Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava. NOTA: en música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble.

Octava musical	Primera Octava	Segunda Octava	Tercera Octava	Cuarta Octava
Frecuencia en hertz	110	220	440	

Tabla

Para calcular la frecuencia en Hertz en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con:

- A. 2^3 B. 2^4 C. 3^2 D. 4^2

18. Una marca de calzado ofrece 144 diseños diferentes. El número de diseños de calzado deportivo es el doble del número de diseños de calzado formal. ¿Cuántos diseños de calzado formal y cuántos de deportivo ofrecen la marca?

- A. 48 y 96. B. 52 y 104.
 C. 71 y 73. D. 72 y 144.

19. Tres estudiantes, E, F y G, juegan un torneo de ajedrez. Cada uno se enfrenta una sola vez con los otros dos. Un jugador obtiene 3 puntos por una victoria, 1 punto por un empate y 0 puntos por una derrota. Al finalizar el torneo, E obtuvo 2 puntos y F obtuvo 1 punto. ¿Cuántos puntos obtuvo G?

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

20. Un profesor califica una prueba de la siguiente forma: por cada respuesta correcta suma 5 puntos, por cada respuesta incorrecta resta 2 puntos y cuando el estudiante no contesta, no suma ni resta puntos. Claudia, Enrique y Omar obtuvieron los resultados que muestra la tabla.

Estudiante	Aciertos	Incorrectas	No contestadas
Claudia	12	8	0
Enrique	30	6	4
Omar	11	5	4

Si los puntajes obtenidos por cada estudiante se ordenan, de mayor a menor, el orden es:

- A. Claudia, Enrique y Omar.
 B. Omar, Claudia y Enrique.
 C. Claudia, Omar y Enrique.
 D. Enrique, Omar y Claudia.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON PRUEBA DIAGNOSTICO
"YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO"

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tomado de "Cuadernillos prueba saber 9°. Años 2012, 2013, 2014 y 2015"

Anexo 3. Guía didáctica: traducción del lenguaje



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º



GUÍA DIDÁCTICA
TRADUCCION DEL
LENGUAJE



OBJETIVO GENERAL:
 Fortalecer la competencia de comunicación e interpretación de una información mediante la construcción de expresiones algebraicas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
 Transformar el lenguaje natural del enunciado de una situación en lenguaje algebraico.
 Modelar una situación en lenguaje natural a partir de una expresión algebraica.



ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN

Se observa el video "traduciendo la vida cotidiana al álgebra" <http://bit.ly/2nt43b5>

Reflexionemos:

1. ¿Qué nos permite el álgebra?
2. ¿Qué caso de la cotidianidad te atreves a matematizar a manera de ejemplo? (enúnciela y represéntela con una expresión algebraica)
3. Teniendo en cuenta la experiencia de Isaac Newton; ¿Realmente que nos lleva a matematizar una situación?
4. ¿Qué se debe tener en cuenta al realizar la traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático?

El lenguaje numérico: expresa la información matemática a través de los números, pero en algunas ocasiones, es necesario utilizar letras para expresar números desconocidos.

El lenguaje algebraico: expresa la información matemática mediante letras y números.

"Una expresión algebraica es la combinación de números, letras y signos de operación"
<http://bit.ly/2q8GHpN>



Actividad #1

1. Observa las expresiones de lenguaje común y lenguaje algebraico y completa la tabla

ESTANDAR	Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas
DBA	Verifica conjeturas acerca de los números reales, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico.
COMPETENCIA	Establece conjeturas sobre propiedades y relaciones numéricas usando expresiones algebraicas.

CONCEPTUALICEMOS

Lenguaje natural: es la presentación de una idea o información mediante un conjunto de palabras.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

LENGUAJE ALGEBRAICO	LENGUAJE COMÚN
	El doble de un número más tres
$x^2 + 2x$	
	El cuadrado de un número menos cinco.
$x/2$	
	El doble de un número más el triple del mismo número.
$y/2 + y^2$	
	El perímetro de un triángulo equilátero de lado x
$n(n + 1)$	
	El perímetro de un rectángulo de base b cuya altura mide 1 cm menos que su base.
$a^2 = b^2 + c^2$	
	El área de un rectángulo de base b cuya altura mide 6 cm menos que su base.
$(x + y) \cdot (x - y)$	

2. Señala verdadero o falso según corresponda:

- a) El cuadrado de la suma de dos números:
 $x^2 + y^2$
 b) La mitad de un número más 5 unidades:
 $\frac{n}{2} + 5$
 c) La suma de los cuadrados de dos números:
 $(x + y)^2$
 d) La mitad de la suma de un número más Tres unidades: $\frac{n+3}{2}$

Actividad #2



Haciendo uso del conocimiento que hemos afianzado podemos avanzar en la aplicación de interpretación de problemas de la vida cotidiana, para este hecho el primer paso es identificar los elementos desconocidos, segundo asignarle una letra, tercero formular las ecuaciones que representen la situación. Observa el ejemplo:



Podemos escribir esto en lenguaje algebraico como $2y + y = 6000$, donde los elementos desconocidos son: la cantidad de dinero que tiene la mujer, representada por Y , y la cantidad de dinero que tiene el hombre, representado por $2Y$

Imagen tomada de <http://bit.ly/2qTPRGZ>

Para solucionar los problemas tenga en cuenta los siguientes cuatro pasos:

1. Realice una lectura comprensiva.
 - Identifique los datos y la pregunta del problema.
- 2.. Piense y estructure un plan para solucionarlo
 - Establezca la relación entre los datos, las operaciones y el que podría calcular con los datos del problema.
 - Determine el orden que va a seguir, para llegar a la solución.
3. Desarrolle el plan.
 - Especifique el paso a paso. Primero, calculo... Después, calculo... Después, calculo...
 - Finalmente doy la respuesta concreta a la pregunta planteada en el problema
4. Compruebe el resultado.
 - Corroboro si la respuesta a la pregunta del problema satisface de forma lógico matemática la situación presentada.

SITUACIÓN PROBLEMAS

A) El perímetro de un rectángulo cuya base mide el triple de su altura.





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

* Escribe una expresión algebraica que indique el número de ruedas que hay en total.

B) Ana esta por vender un carro, una moto y una bicicleta por \$12.600.000. El carro vale 3 veces más que la moto y la moto 5 veces más que la bicicleta. ¿Cuánto vale cada vehículo?



* Mediante la expresión algebraica hallada en el literal a calcula el número total de ruedas si en el parqueadero hay 12 autos y 5 motos.

TRABAJO LÚDICO

El estudiante debe encontrar las 24 fichas de imágenes, la correspondiente a la traducción del lenguaje que se requiera ya sea lenguaje natural o algebraico de tal forma que se pueda armar el rompecabezas formando el paisaje.

C) La suma de las edades de tres compañeros de once del énfasis de agroindustria es de 50 años. El mayor tiene 2 años más que el mediano y éste 3 años más que el menor. ¿Cuál es la edad de cada uno?



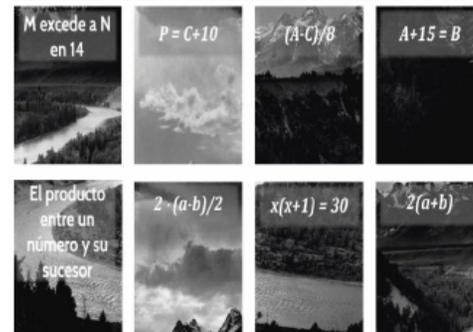
(Tomada de <http://bit.ly/2qUBDGO>)

D) Se desea distribuir una suma de \$40000 entre 3 personas de modo que la primera reciba \$600 más que la segunda y ésta \$200 más que la tercera. ¿Cuánto tocará a cada una?

E) Ana tiene 2 años más que Juan. Si representamos por j la edad actual de Juan expresa en lenguaje algebraico la suma de las edades de ambos dentro de 5 años.

F) Representamos por x el número de autos que hay en un parqueadero y por y el número de motos.

Carlos es 10 años menor que Pablo	La semidiferencia entre a y b	$x^2 + y^2$	$x/4$
La octava parte de la diferencia de A y C :	El doble de a aumentado en b	$N = M - 14$	$4(M + P)$
A es 15 unidades mayor que B :	$X(x+1)$	El producto de un número positivo con su antecesor es 30	$X, (x+1), (x+2)$



Tomado de <http://bit.ly/2h7amie>

Anexo 4. Guía didáctica: el mundo de las ecuaciones



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

**GUÍA DIDÁCTICA
 EL MUNDO DE LAS ECUACIONES**



OBJETIVO GENERAL:

Fortalecer la competencia de comunicación e interpretación de una información mediante la construcción y solución de ecuaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Utilizar las propiedades de las igualdades para hallar los valores desconocidos descritos en una situación real.
 Modelar ecuaciones que permitan la solución a una situación problema.

ESTANDAR	Interpretar tendencias que se presentan en una situación de variación.
DBA	Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.
COMPETENCIA	Modela una situación real, la representa mediante una ecuación y propone su resolución.

ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN

Pre saberes:
 Se entiende por equilibrio:

Veamos el siguiente video:
<http://bit.ly/2orouY7>

Reflexionemos:

1. ¿Qué es entonces una ecuación?
2. ¿Cuál es el objetivo de solucionar una ecuación?

Conceptualicemos:

Igualdad

Cuando se habla de igualdad en matemáticas, se establece una comparación de valores representada por el signo igual, que es el que separa al primer miembro del segundo.
 Primer miembro = Segundo miembro

A continuación, veremos dos propiedades de las igualdades que nos ayudaran a dar solución a una ecuación

Propiedad uniforme: establece que, si se aumenta o disminuye la misma cantidad en ambos miembros, la igualdad se conserva.
 Ejemplos:

Si $6 + 2 = 8$, entonces

$$\begin{aligned} (6 + 2)(5) &= (8)(5) \\ (8)(5) &= 40 \\ 40 &= 40 \end{aligned}$$

Si $a = b$, entonces $a - x = b - x$

Si $6y = 18$, entonces

$$\begin{aligned} \frac{6y}{6} &= \frac{18}{6} \\ y &= 3 \end{aligned}$$

PROPIEDAD CANCELATIVA: dice que en una igualdad se pueden suprimir dos elementos iguales en ambos miembros y la igualdad no se altera.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Ejemplos:

Si $(6 \times 2) - 5 = 12 - 5$, entonces $6 \times 2 = 12$

Si $a + b = c + b$, entonces $a = c$

Si $(6 - 2)(5) = (4)(5)$, entonces $6 - 2 = 4$

Estas propiedades y su correcto manejo serán fundamentales para la solución de ecuaciones.

**Actividad #1**

- Completa la ecuación $2x + \dots = x + 5$ con un número sabiendo que tiene por solución $x = 4$.
- Expresa en lenguaje algebraico y determina el valor que satisface la igualdad:
 - Al sumar 10 al triple de un número se obtiene 46.
 - El doble de un número sumado a su triple es igual a 40.
 - La diferencia entre el triple de un número y su mitad es igual a 5.
 - El cuadrado de un número es igual a 121.
- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $3x + 22 = 57$

b) $8x - 16 = -24$

c) $2(x + 1) - (x - 1) = 0$

d) $-2(x + 2) + 6(2x + 9) = 6(x + 5)$

e) $4(2x + 9) - 2(2x + 7) + 7(x + 2) = -2(x + 1) + 2(x - 7)$

f) $\frac{x}{5} + \frac{x}{7} = \frac{x}{3}$

g) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{x}{4} + 8$

h) $\frac{x}{5}(x + \frac{1}{2}) + \frac{x}{2}(x - \frac{1}{2}) - \frac{x}{7}x = \frac{x}{4}$

Actividad #2

Haciendo uso del conocimiento que hemos afianzado podemos avanzar en la aplicación de interpretación de problemas de la vida cotidiana.

Observa el ejemplo

Pilar y Paola son dos hermanas que han estado ahorrando para comprar un regalo a su mamá en su cumpleaños luego de contar el dinero encontraron que Pilar tiene \$120.000 más que Paola y que además la cantidad que ahorro pilar también es tres veces la de Paola. ¿Cuánto dinero gastaran en el regalo?



Tomada de <http://bit.ly/2qnf7X9>

Datos

Dinero ahorrado por Paola = x

Dinero ahorrado por Pilar = dinero ahorrado por Paola más \$120.000

Entonces

Dinero ahorrado por Pilar = $x + \$120.000$

Dinero ahorrado por Pilar = tres veces el dinero ahorrado por Paola.

Entonces

Dinero ahorrado por Pilar = $3x$

Luego

$$x + \$120.000 = 3x$$

$$x + \$120.000 - x = 3x - x$$

$$\$120.000 = 2x$$

$$\$120.000 / 2 = 2x / 2$$

$$\$60.000 = x$$

Y como x representa la cantidad de dinero ahorrado por Paola entonces Pilar tendrá $\$60.000 + \$120.000 = \$180.000$ o podríamos decir que Pilar tiene ahorrado es:

$3(\$60.000) = \180.000 que para el caso es igual.

De este modo como el regalo lo gastarán entre las dos ellas invertirán en total $\$60.000 + \$180.000 = \$240.000$

Para solucionar los problemas tenga en cuenta los siguientes cuatro pasos:

- Realice una lectura comprensiva.
 - Identifique los datos y la pregunta del problema.
- Piense y estructure un plan para solucionarlo.
 - Establezca la relación entre los datos, las operaciones y el que podría calcular con los datos del problema.
 - Determine el orden que va a seguir, para llegar a la solución.
- Desarrolle el plan.
 - Especifique el paso a paso. Primero, calculo... Después, calculo... Después, calculo...
 - Finalmente doy la respuesta concreta a la pregunta planteada en el problema.
- Compruebe el resultado.
 - Corroboro si la respuesta a la pregunta del problema satisface de forma lógico matemática la situación presentada.

- a. Al repartir 30 caramelos entre dos amigos, uno de ellos se ha quedado con 8 caramelos más que el otro.



Tomada de <http://bit.ly/2qoEUy0>



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

b. Halla las dimensiones de la base de una caja de chocolates de forma rectangular si su perímetro es 26 cm y su ancho mide 3 cm menos que su largo.

c. Alexander se gasta \$200.000 en un pantalón y una camisa. No sabe el precio de cada prenda, pero si sabe que la camisa vale tres quintas partes de lo que vale el pantalón. ¿Cuánto vale el pantalón?



Tomada de <http://bit.ly/2pOmeqq>

d. Mateo tiene 12 años, Marcos 14 y Juan 20. ¿Cuántos años hace que la suma de las edades de Mateo y Marcos era igual a la edad de Juan?



Tomada de <http://bit.ly/2pDp2Le>

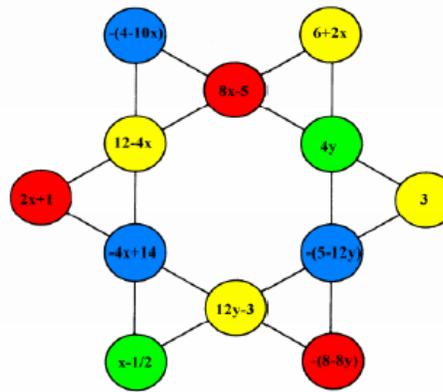
e. Los tres finalistas de un concurso deben repartirse \$ 2'100.000 de forma que cada uno de ellos reciba \$ 500.000 más que el que ocupa una posición inferior. ¿Qué cantidad de dinero recibe cada uno?

f. La balanza se encuentra en equilibrio. Halla el valor de x.



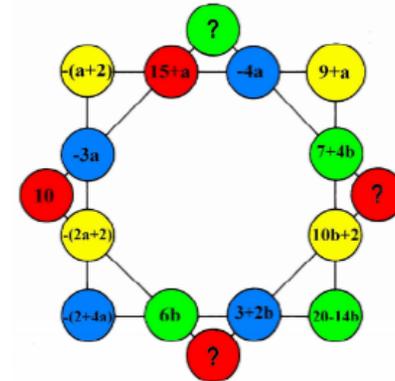
Actividad lúdica
 Ecuaciones de primer grado con estrellas mágicas

Estrella de seis puntas



Estrella mágica de seis puntas. Aquí tienes una estrella de seis puntas. Como esta estrella es mágica, todas las filas son iguales entre sí. Los números de las casillas de la estrella original han sido escondidos y sustituidos por expresiones donde aparecen dos letras, x e y. Tienes que encontrar los valores de las letras para poder volver a colocar esos números. Observa que hay dos líneas, donde sólo aparece la incógnita x. Al igualarlas obtendrás una ecuación en función de x que podrás resolver. Cuando tengas el valor de x, sustitúyelo en las casillas correspondientes y obtén los números que estaban escondidos. De la misma forma deberás encontrar el valor de la incógnita y. Cuando tengas todos los valores numéricos de las casillas podrás comprobar que efectivamente se trata de una estrella mágica.

Estrella de ocho puntas



Estrella mágica de ocho puntas. Aquí tienes otra estrella. Como esta estrella de ocho puntas es mágica, está formada por dos cuadrados que tienen la propiedad de que la suma de los números que hay en cualquiera de los lados de cada cuadrado es siempre la misma. Los números de las casillas de la estrella original han sido escondidos y sustituidos por expresiones donde aparecen dos letras, a y b. Tienes que encontrar los valores de las letras para poder volver a colocar los números. Observa que hay dos líneas, donde sólo aparece la incógnita a. Al igualarlas obtendrás una ecuación en función de a que podrás resolver. Cuando tengas el valor de a, sustitúyelo en las casillas correspondientes y obtén los números que estaban escondidos. De la misma forma deberás encontrar el valor de la incógnita b. Cuando tengas todos los valores numéricos de las casillas con letras, hallando el número mágico de la estrella podrás deducir que números hay que colocar en las tres casillas que tienen un punto de interrogación.

Tomado de <http://bit.ly/2qKhd6g>

Anexo 5. Guía didáctica: funciones



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

GUÍA DIDÁCTICA

FUNCIONES

OBJETIVO GENERAL:

Reconocer son usadas para modelar situaciones de cambio y variación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Modelar y construir funciones en situaciones de dependencia de variables partiendo de tablas de datos, o información suficiente.

ESTANDAR	Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.
DBA	Comprende la noción de función como una regla f , que a cada valor x , le asigna un único valor $f(x)$ y reconoce que su gráfica está conformada por todos los puntos $(x, f(x))$. También comprende que una función sirve para modelar relaciones de dependencia entre dos magnitudes
COMPETENCIA	Usar expresiones algebraicas como forma de representar cambios numéricos

ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN

Se observa el video “PENSAMIENTO VARIACIONAL Historieta digital” <http://bit.ly/2pOppxN>

Reflexionemos:

1. ¿Qué percibe Tommy de las respuestas de su mamá?
2. ¿Qué generalidad descubre el niño en las relaciones?
3. ¿Qué entiendes por independencia y por dependencia?
4. Observa en las siguientes tablas la información sobre los costos de las necesidades y la tasa de cambio para cada divisa correspondiente a cada país.

Marruecos	Divisa	Hospedaje	Alimentación	Tiquetes	Tasa de cambio
	Dínam Marroquí (MAD)	Por noche MAD\$ 125,95	Tres comidas MAD\$ 119,48	Ida y vuelta MAD\$ 163 112	COP\$ 221
Italia	Divisa	Hospedaje	Alimentación	Tiquetes	Tasa de cambio
	Euro (EUR)	Por noche EUR\$ 157	Tres comidas EUR\$ 23,06	Ida y vuelta EUR\$ 852	COP\$ 2 522
Tailandia	Divisa	Hospedaje	Alimentación	Tiquetes	Tasa de cambio
	Baht (THB)	Por noche THB\$ 520	Tres comidas THB\$ 250	Ida y vuelta THB\$ 71 458	COP\$ 613



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Registra en las siguientes tablas los valores correspondientes a los costos por persona en la divisa y el valor final de cada gasto en pesos colombianos.

País	Divisa	Gastos	Costo por persona en la divisa	Tasa de cambio	Valor final del viaje en COP
Tailandia	Baht (THB)	Hospedaje por cinco (5) noches	THB\$	COP\$	COP\$
		Alimentación por cinco (5) días	THB\$		COP\$
		Tiquetes aéreos (ida y vuelta)	THB\$		COP\$
País	Divisa	Gastos	Costo por persona en la divisa	Tasa de cambio	Valor final del viaje en COP
Marruecos	Dirham Marroquí (MAD)	Hospedaje por cinco (5) noches	MAD\$	COP\$	COP\$
		Alimentación por cinco (5) días	MAD\$		COP\$
		Tiquetes aéreos (ida y vuelta)	MAD\$		COP\$
País	Divisa	Gastos	Costo por persona en la divisa	Tasa de cambio	Valor final del viaje en COP
Italia	Euro (EUR)	Hospedaje por cinco (5) noches	EUR\$	COP\$	COP\$
		Alimentación por cinco (5) días	EUR\$		COP\$
		Tiquetes aéreos (ida y vuelta)	EUR\$		COP\$

b. Responde las siguientes preguntas seleccionando la respuesta correcta. Para las respuestas incorrectas, argumenta tu razón. Recuerda que los cálculos se hacen a partir de un solo viajero y cinco días de estadía.

✚ ¿De qué dependen los valores finales de cada viaje?

• Del número de días de estadía, porque a más días, más gastos.

• Del valor de los gastos en cada país y la tasa de cambio

• De cuántas personas van en el viaje; a más personas, más gastos.

✚ ¿En qué forma afecta el valor total de cada viaje el variar la tasa de cambio?

• No se ve afectado, pues independientemente de la tasa de cambio, los valores de los gastos son iguales.

• Se ve afectado indirectamente pues el costo de la tasa de cambio afecta la economía local.

• Se ve afectado directamente pues si la tasa de cambio aumenta, el costo del

viaje también y si la tasa baja, también lo hará el costo del viaje.

✚ Dado que los valores cambian para cada divisa, ¿cómo podemos determinar cuál viaje será más costoso?

• Sumando los valores totales en la divisa local y comparándolos.

• Revisando cuál es la tasa de cambio más costosa. Ese será el país más costoso.

• Sumando los valores totales en la moneda local, convirtiéndolos de acuerdo con la tasa de cambio y comparándolos.

Tomado de <http://bit.ly/2qnoMPC>

Conceptualicemos:

En nuestro diario vivir se pueden identificar situaciones que evidencian la dependencia de ciertos eventos con respecto a otros. Esta dependencia caracteriza precisamente una relación entre dos conjuntos: 1) de elementos independientes, y 2) de elementos dependientes.

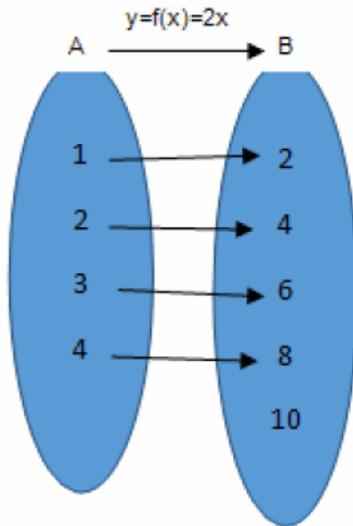
Las matemáticas permiten modelar todas las situaciones que se presentan en nuestro mundo real a través de



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Expresiones abstractas que permiten su uso simple y general

En el contexto matemático, una función (se representa con la letra f o cualquier letra minúscula) es una relación entre el conjunto A llamado dominio o conjunto de partida y el conjunto B llamado codominio o conjunto de llegada de tal manera que a cada elemento llamado x del denominado le corresponde un único elemento y o $f(x)$ del codominio; estos últimos forman el conjunto del recorrido o rango de la función.



De este modo y atendiendo a la definición de función el conjunto de $Dom=\{1,2,3,4\}$, $Cod=\{2,4,6,8,10\}$ y el $Rag=\{2,4,6,8\}$.



Actividad #1

SITUACIONES DIVERSAS DE VARIACIÓN

1. ¿Se puede calcular, de manera aproximada, la distancia que avanza una bicicleta conociendo la longitud del perímetro de sus ruedas?
2. Considera una bicicleta que cada cinco vueltas de sus ruedas (de cada una) avanza 10 metros.

Observa, analiza y completa la siguiente tabla en la cual se ha registrado sistemáticamente la relación entre el número de vueltas y la distancia recorrida expresada en metros.

Número de vueltas de la rueda	5	10	15	18	28	100
Distancia recorrida en metros	10	20	30			

Completa: cuando el número de vueltas se duplica, _____ la distancia recorrida (expresada en metros).

Número de vueltas de la rueda	5	10
Distancia recorrida en metros	10	20

Y que cuando el número de vueltas se multiplica por 3, por ejemplo, la distancia recorrida en metros _____

Considerando la misma tabla anterior buscan una manera de calcular el número aproximado de vueltas que debe dar la rueda para recorrer



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

- Una distancia, aproximada, de 25 metro; ó 50 metros. Modela la función de la situación y Redacta conclusiones referidas al procedimiento que han utilizado.
 - Analiza la tabla considerando, esta vez, la relación entre los valores de una misma columna, es decir, analiza las razones que se pueden establecer, entre el número de vueltas y la distancia recorrida, respectivamente.
3. Analiza el gráfico en el cual se ha representado las dimensiones de un conjunto de rectángulos cuya área es igual a 24 metros cuadrados
- ¿En cuál de los ejes se representa la base? ¿Y la altura?
 - ¿Da lo mismo si se utilizan indistintamente?
 - A partir del gráfico completan una tabla como la siguiente:

BASE	ALTURA
2	12
3	
4	6
5	
6	

- ¿La altura del rectángulo podría ser igual a 0,5 metros? ¿Cuánto tendría que medir la base de ese rectángulo?
- ¿Cómo sería la tabla y el gráfico si el área común de los rectángulos fuera 36 metros cuadrados? Construyen la tabla y el gráfico correspondiente

Tomado de <http://bit.ly/2pSpT5O>

Actividad #2

Para solucionar los problemas tenga en cuenta los siguientes cuatro pasos:

- Realice una lectura comprensiva.
 - Identifique los datos y la pregunta del problema.
- Piense y estructure un plan para solucionarlo
 - Establezca la relación entre los datos, las operaciones y el que podría calcular con los datos del problema.
 - Determine el orden que va a seguir, para llegar a la solución.
- Desarrolle el plan.

Especifique el paso a paso. Primero, calculo... Después, calculo... Después, calculo...

- Finalmente doy la respuesta concreta a la pregunta planteada en el problema.

4. Compruebe el resultado.

- Corroboro si la respuesta a la pregunta del problema satisface de forma lógico matemática la situación presentada.

- Un joven luchador de sumo decidió comenzar una dieta especial alta en proteínas para ganar peso rápidamente, al iniciar el proceso tenía 100kg y la tabla muestra el peso ganado por el jugador durante la dieta de forma mensual.

Peso en kg	5.5	11		38,5	
Tiempo	1	2	5		12



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Determine

Variable dependiente:

Variable independiente:

Escriba la fórmula de la función:

2. En una micro empresa a María le pagan según las horas trabajadas si los sueldos de María son los siguientes

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Horas	8	5	7		10
Sueldos	\$24.000	\$15.000	\$21.000	\$45.000	

Determine

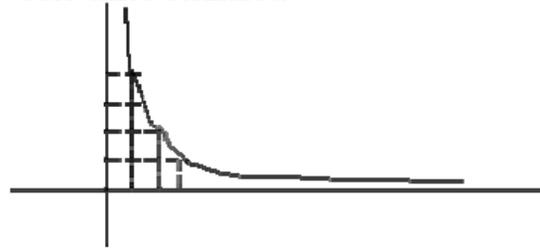
Variable dependiente:

Variable independiente:

Escriba la fórmula de la función:

3. Martin trabaja en un almacén de venta de celulares y le ofrecieron pagarle semanalmente un sueldo fijo de \$90.000 y \$15.000 pesos por cada celular que venda. Si en la primera semana vendió 8 celulares, la segunda vendió el doble de

celulares que la primera, la tercera vendió la cuarta parte de los celulares que vendió en las dos primeras semanas y en la cuarta semana vendió solo cinco celulares.



Determine

La tabla que relaciona las variables

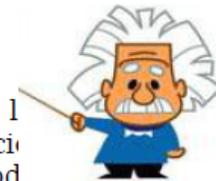
Variable dependiente:

Variable independiente:

Escriba la fórmula de la función:

Actividad lúdica

En este espacio relacionar la situación con la ecuación que la modela



deben relacionar la situación con la ecuación que la modela

relación del lenguaje

0/2 REALIZADOS | 100 PUNTOS | 00:14 TIEMPO

- EL COCIENTE DE DOS NÚMEROS DISMINUIDO EN SEIS ES EL DOBLE DE LA SUMA DE LOS CUADRADOS DE LOS NÚMEROS
 - $4A/2=5B^2$
 - $3(X-Y)=1Z$
- LA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS AUMENTADA EN EL DOBLE DEL MAYOR CORRESPONDE A OCHO
 - $P=M-6$
 - $P/Q=2P^2+Q^2$
- LA MITAD DEL CUADRUPLO DE UN NÚMERO EQUIVALE A CINCO VECES EL CUADRADO DE OTRO
 - $(C-D)-2C=100$
- PABLO TIENE LA EDAD DE MARÍA AUMENTADA EN SEIS
- EL TRIPLE DE LA SUMA DE DOS NÚMEROS ES DOCE

Anexo 6. Guía Didáctica: pendiente



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

GUÍA DIDÁCTICA

PENDIENTE



OBJETIVO GENERAL:
Identificar la razón de cambio en una situación real.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
Reconocer las relaciones entre la pendiente de la recta y su representación gráfica

ESTANDAR	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
DBA	Comprende la noción de función como una regla f , que a cada valor x , le asigna un único valor $f(x)$ y reconoce que su gráfica está conformada por todos los puntos $(x, f(x))$. También comprende que una función sirve para modelar relaciones de dependencia entre dos magnitudes.
COMPETENCIA	Analiza en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de razón de cambio de la función.



Tomada de <http://bit.ly/2pOPBzn>

ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN

Se observa el video “pendiente”

<http://bit.ly/2qojEuj>

Reflexionemos:

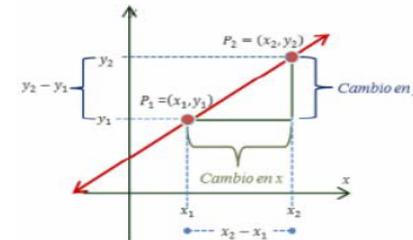
1. ¿Qué podemos inferir como una aproximación al concepto de pendiente?
2. ¿Cómo varía el movimiento si la inclinación se realiza a la derecha? ¿Con que signo podrías relacionarla?
3. ¿Cómo varía el movimiento si

la inclinación es a la izquierda? ¿Con que signo podrías relacionarla?

4. Si no hay inclinación ¿Cómo podrías definir la pendiente?

Conceptualicemos:

La pendiente de un recorrido no vertical está determinada por el cociente o razón entre la elevación o distancia vertical y la distancia horizontal o recorrido. Este valor se representa con la letra m .

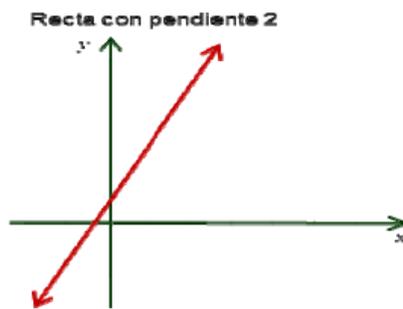




INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Considerando la elevación como el cambio en el eje y, y, el recorrido como el cambio en el eje x; se genera la siguiente fórmula matemática

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



En la primera grafica podemos identificar las parejas de puntos ordenados (2,5) y (0,1) las cuales llamaremos (x_1, y_1) y (x_2, y_2) respectivamente y si las sustituimos en la formula entonces

$$m = \frac{1 - 5}{0 - 2} \text{ Efectuando las restas}$$

$$m = \frac{-4}{-2} \text{ Haciendo la división}$$

$$m = 2$$

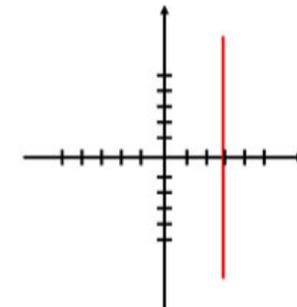
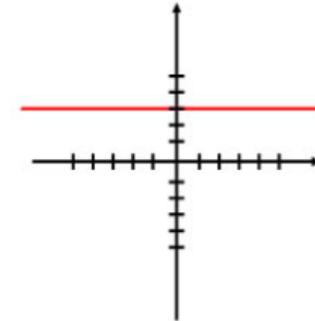
Análogamente ocurre con la segunda gráfica.

Apoyado en <http://bit.ly/2pOU2U4>

Actividad #1



1. Observe las siguientes gráficas, identifique un par de puntos en cada una y calcule la pendiente en cada caso y justifique.

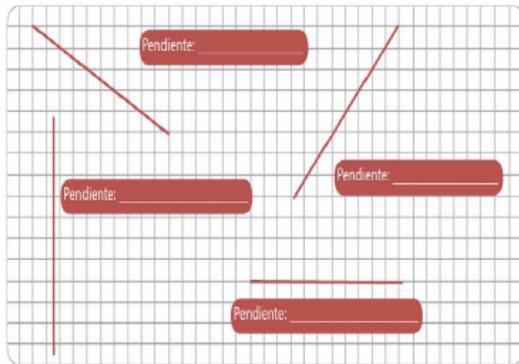


Tomado de
<http://bit.ly/2pTaNx6>

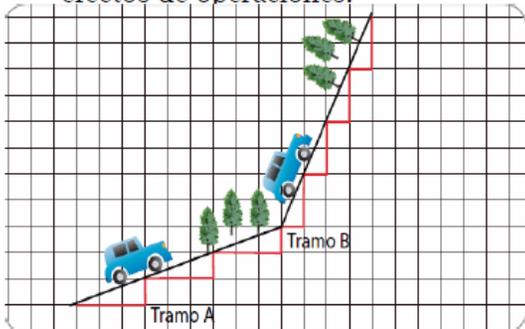


INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

2. Considere cada lado de los cuadrados como la unidad y calcule cada una de las pendientes.



3. Observe el siguiente gráfico y responda considerando cada lado de los cuadrados como la unidad para efectos de operaciones:



- a. Cuál es la pendiente en el tramo A
 b. Cuál es la pendiente en el tramo B

¿En cuál de los dos tramos es mayor la pendiente? Justifique matemáticamente.

Actividad #2



Para solucionar los problemas tenga en cuenta los siguientes cuatro pasos:

1. Realice una lectura comprensiva.
 - Identifique los datos y la pregunta del problema.
2. Piense y estructure un plan para solucionarlo
 - Establezca la relación entre los datos, las operaciones y el que podría calcular con los datos del problema.
 - Determine el orden que va a seguir, para llegar a la solución.

3. Desarrolle el plan.

·Especifique el paso a paso. Primero, calculo... Después, calculo... Después, calculo...

· Finalmente doy la respuesta concreta a la pregunta planteada en el problema.

1. El número de calorías que se queman en una hora de ejercicio en una maquina caminadora es una función lineal de la velocidad que se emplea. Así que, si una persona se ejercita a una velocidad de 2 km/h, quema 200 calorías y a 4 km/h quema 500 calorías. Represente la situación en un plano cartesiano y determine la razón de cambio entre las calorías por velocidad de ejercitación.



Tomado <http://bit.ly/2qJkL89>



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

2. Pilar en su negocio observa que la Utilidad (y) es cero cuando la Cantidad (x) de artículos vendidos es 10 y la utilidad es -500 cuando x es cero, encuentre la razón de cambio la función de utilidad por artículo vendido que relacione estas dos variables utilizando x como variable independiente.



Tomado <http://bit.ly/2rHzNIK>

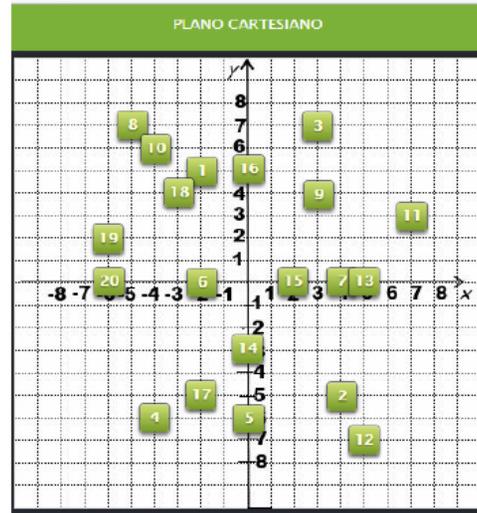
3. Un artículo que cuesta \$9000 se vende en \$12000 y otro que cuesta \$99000 se vende en \$142,000. Considere cada información como una pareja ordenada
- a. Determine que corresponde a la variable independiente y a la dependiente.

- b. Represente la situación en un plano cartesiano

Determine la razón de cambio de la situación si se determina una función lineal.

Actividad lúdica

1. Los estudiantes ingresaran al link <http://bit.ly/2rntoSZ> y ubicaran los puntos en el plano cartesiano tan rápido y de manera acertada como le sea posible pues el puntaje ejerce la competencia.



En haciendo uso de una hoja milimetrada ubicará los puntos y trazará rectas uniendo los puntos consecutivos es decir el punto 1 con el punto dos formas una recta, el dos con el tres la otra y así sucesivamente pintando de azul las rectas con pendiente positiva, de rojo las rectas con pendiente negativa, de verde las rectas con pendiente cero y de amarillo las rectas con pendiente no determinada.

Anexo 7. Guía didáctica: función línea recta



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

GUÍA DIDÁCTICA FUNCION LINEA RECTA

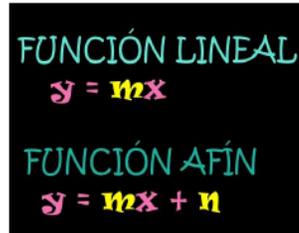
OBJETIVO GENERAL:

Modelar mediante la función lineal o afín, situaciones reales de diferentes contextos según las características que sean manifiestas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir los elementos y características, de la función lineal y afín.
- Construye la ecuación o la gráfica de una función lineal o afín según los elementos dados.

ESTANDAR	Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.
DBA	Utiliza expresiones numéricas, algebraicas o gráficas para hacer descripciones de situaciones concretas y tomar decisiones con base en su interpretación.
COMPETENCIA	Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación. Analizar en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones lineales y afines.



Tomada de
<http://bit.ly/2qP5rag>

ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN



Se observa la siguiente situación:

Consumidor	Consumo en Kwh	Valor facturado
Ana	170	\$83.385
Pablo	245	\$120.172,5
Pilar	135	
Mateo	226	\$110.853

Reflexionemos:

- La tabla anterior muestra la información referente al consumo de energía y el valor facturado.
 - ¿Podríamos ayudar a Pilar para que pueda encontrar el valor facturado?
 - ¿Qué generalidad encontraste?
 - ¿Cuáles son las variables? ¿Cuál es la dependiente? ¿Cuál es la independiente?



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

d. Construya la representación gráfica en el plano cartesiano y una expresión algebraica que modele la situación.

2. Si la empresa asume ahora el servicio de aseo urbano y por ese concepto decide agregar a la facturación un costo fijo mensual de \$15.000 en el sector donde viven los cuatro amigos de la tabla.
- ¿Cuál sería la variación en la gráfica? Constrúyela
 - ¿Cuál sería la variación en la forma algebraica?

Conceptualicemos:

Observemos el siguiente video <http://bit.ly/2pKGJbF>

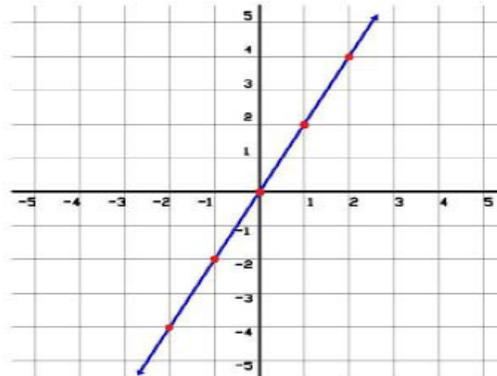
Sintetizando la función de línea recta es una ecuación de primer grado descrita de forma general así:

$Ax + By + C = 0$ donde A , B y C son valores constantes.

La función de línea recta se subdivide en dos

1. Función lineal.

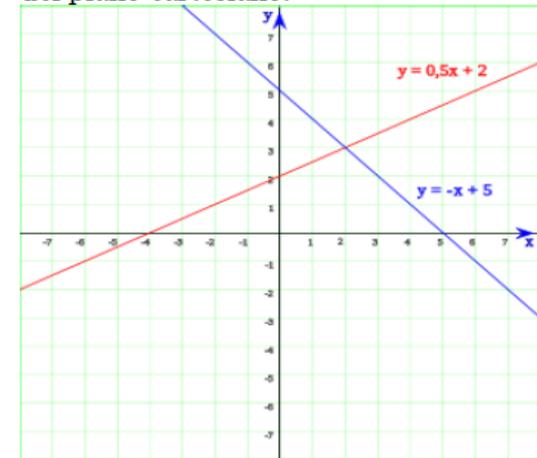
Aquella que tiene por fórmula canónica $y = mx$ donde m es el valor constante llamado pendiente y determina la orientación de la recta. Su representación gráfica se caracteriza por pasar por el origen del plano cartesiano.



2. Función afín

Aquella que tiene por fórmula canónica $y = mx + b$ donde m es el valor constante llamado pendiente y determina la orientación de la recta y b un valor constante también, que representa el punto de corte de la recta con el eje y en su representación

Gráfica. Su representación gráfica se caracteriza por no pasar por el origen del plano cartesiano.



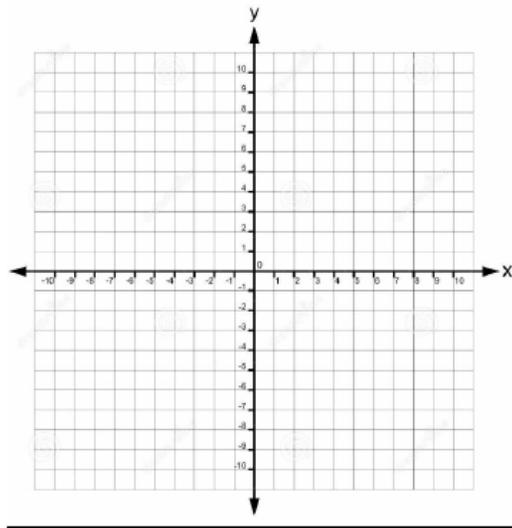
Actividad #1

- Para dibujar una recta en el plano cartesiano solo se necesitan ubicar dos puntos, dada la ecuación $y = x + 2$ determine el valor para y cuando $x = 0$ formando así el punto $(0, _)$ y el valor para x cuando $y = 0$ formando así el punto $(_, 0)$;

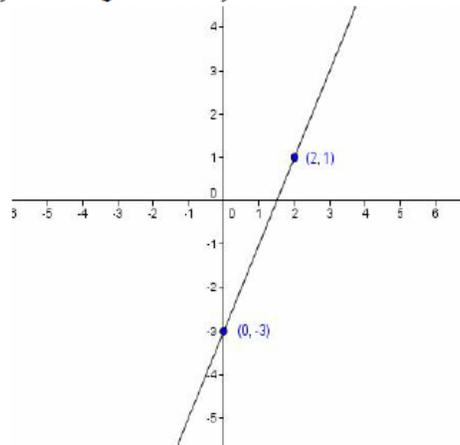


INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Ubíquelos en el plano cartesiano (estos puntos les llamamos puntos de corte con los ejes), dibuje la recta y determine si es: función lineal _____, función afín _____.



2. Tenga en cuenta la gráfica para desarrollar los procesos.



- a. Determine dos puntos que describe la gráfica. (____,____) y (____,____) a los cuales llamas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) ; además debes remplazarlos en la fórmula matemática $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ proceso que te permitirá determinar el valor de la pendiente de esa recta en particular.
- b. Toda recta tiene una ecuación que describe la función y tú puedes escribir la ecuación que corresponde a la recta del grafico

si tan solo manipulas la ecuación de pendiente así:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m(x_2 - x_1) = y_2 - y_1$$

Ahora como lo que queremos es la ecuación de la recta cambiaremos x_2 por x y y_2 por y para poder dejar las variables de la ecuación indicada así:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

y utilizaremos solo el valor numérico de la pendiente hallado en el literal a y el punto (x_1, y_1) asignado también en el literal a. Sustituya los valores y realice las operaciones correspondientes despejando y .

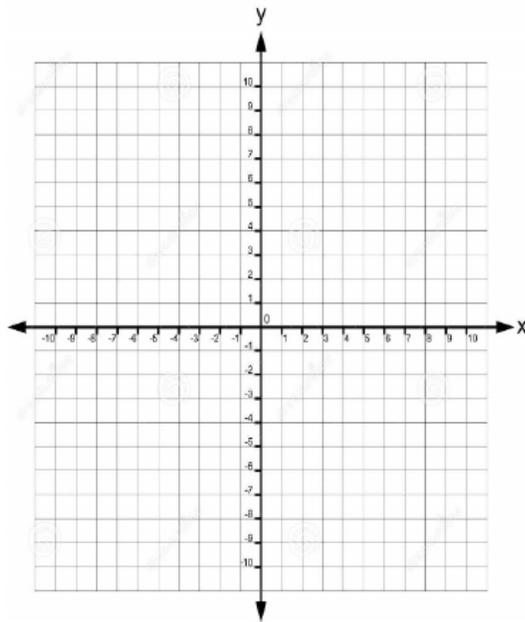
3. Ana quiere dibujar una recta en el plano cartesiano que pasa por el punto $(-3, 5)$ y que tiene pendiente -3 ; ¿Que puede hacer? Ayudémosle:

Para dibujarla necesita dos puntos solo tiene uno, pero tiene la pendiente ¿Que podemos utilizar? R/: claro $y - y_1 = m(x - x_1)$ y determina la ecuación. _____



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

Haciendo uso del punto de corte b grafique la recta.



4. Cuál es la ecuación de la recta que tiene pendiente 3 y que corta el eje y en -3.

Fácil $m = ____$ y $b = ____$ entonces reemplazamos lo que conocemos en la ecuación $y = mx + b$

R/: la ecuación es:

5. Determine la ecuación de la recta según sea el caso y gráfíquelas utilizando hojas milimetradas.

- a. (2,5) y (-3,4)
- b. $m = 2/3$ y $b = 6$
- c. Pendiente menos seis y pasa por (8,9)



Actividad #2

Para solucionar los problemas tenga en cuenta los siguientes cuatro pasos:

1. Realice una lectura comprensiva.
 - Identifique los datos y la pregunta del problema.
2. Piense y estructure un plan para solucionarlo.

- Establezca la relación entre los datos, las operaciones y el que podría calcular con los datos del problema.

- Determine el orden que va a seguir, para llegar a la solución.

3. Desarrolle el plan.

- Especifique el paso a paso. Primero, calculo... Después, calculo... Después, calculo...

- Finalmente doy la respuesta concreta a la pregunta planteada en el problema.

1. En Colombia usamos la escala Celsius(°C) para medir la temperatura. En esta escala el punto de congelación del agua se alcanza a 0°C y el de ebullición a los 100°C.

En los países anglosajones utilizan la escala Fahrenheit (°F) y esos puntos se alcanzan respectivamente a los 32°F y a los 212°F

- a. Halle la ecuación que relaciona los °C con °F
- b. Es función lineal o afín



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

- c. Dibuje la función
- d. Si la temperatura regular en Cúcuta es de 35°C a cuantos grados $^{\circ}\text{F}$ corresponde

2. Dos compañías de telefonía celular ofrecen los siguientes planes:

La compañía A cobra \$84 por minuto hablado más un cargo fijo mensual de \$15.000

La compañía B cobra \$150 por minuto hablado

Si consideramos x como el número de minutos hablados determine.

- a. Determine las ecuaciones de costo para el usuario de la compañía en función del número de minutos hablados.
- b. Grafique las ecuaciones del literal anterior
- c. Analice y determine en qué condiciones favorece o desfavorece cada compañía
- d. Interprete el punto en común de las rectas en la gráfica.

3. En una etapa del giro de Italia que tiene la meta en pendiente un colombiano se ha escapado, tiene la meta a 8Km y circula a una velocidad de 10Km/h. El corredor que le persigue está a 10 Km de la meta, pero circula a 15Km/h.

- a. ¿Los dos corredores se encontrarán antes o después de la meta?
- b. Determine las ecuaciones del movimiento de cada uno.
- c. Grafique la situación de cada uno de los corredores
- d. ¿Quién gana la etapa el colombiano o el que lo persigue?

Este juego pretende

Lograr que los estudiantes sepan:

- Hallar, dado la ecuación de una recta, las coordenadas de puntos sobre ella.
- Dadas las coordenadas de un punto de una función de proporcionalidad, hallar la pendiente.
- Dadas las coordenadas de un punto de una función afín del que se conoce la pendiente, hallar la ordenada en el origen.
- Hallar las coordenadas de un punto de una recta con ecuación escrita en forma general.
- Conocida la ecuación de una recta, hallar la abscisa de un punto de ella del que se conoce la ordenada.

Actividad lúdica



Bingo Función Línea Recta



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

El juego consiste en entregar a cada participante una hoja de examen y una cuadrícula en cartulina de 3x3 así:

La cual los estudiantes llenaran escribiendo en cada casilla un número diferente contemplado entre el 1y el 24.
Ejemplo:

7	12	3
21	4	8
6	23	1

Una es vez esta lista la cuadrícula de cada jugador

1. El docente determina como se jugará el bingo (en X, en L, cuatro puntas, o pleno)
2. El docente tiene una urna con 24 tarjetas en su interior de la cual sacará sucesivamente y sin reposición tarjetas por tarjeta.
3. Cada vez que se saca una tarjeta, se escriben las operaciones a efectuar correspondiente en el tablero, dejando cierto tiempo entre unas operaciones y otras.
4. Los estudiantes van señalando en la hoja de examen las operaciones y resultados que corresponde a cada tarjeta extraída y de corresponder algún número de su cuadrícula sus tarjetas van chequeando con lápiz sobre ella
5. Gana el primero que rellena la opción de juego que se haya determinado (en X, en L, cuatro puntas, o pleno) en su cartón.

Tomado de: <http://bit.ly/2qaTffW>



Tomado de: <http://bit.ly/2rbaSfY>

Anexo 8. Prueba final



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 ÁREA: MATEMÁTICAS
 LABORATORIO DE MATEMÁTICAS
 GRADO 9 / PERIODO III

Nombres

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Grado: _____ Fecha: _____

ESTÁNDARES BÁSICOS A TRABAJAR			
Pensamiento espacial y sistemas Geométricos		Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.	
Pensamiento Variacional y sistemas algebraicos y Analíticos		Modelo situaciones de variación con funciones lineales.	
DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE			
Conoce las propiedades y las representaciones gráficas de las familias de funciones lineales $f(x) = mx + b$ al igual que los cambios que los parámetros m y b producen en la forma de sus gráficas.			
COMPETENCIA LABORAL DE TIPO INTERPERSONAL	TRABAJO EN EQUIPO	Consolidar un equipo de trabajo, integrarse a él y aportar conocimientos, ideas y experiencias, con el fin de definir objetivos colectivos y establecer roles y responsabilidades para realizar un trabajo coordinado con otros.	Aporto mis conocimientos y capacidades al proceso de conformación de un equipo de trabajo y contribuyo al desarrollo de las acciones orientadas a alcanzar los objetivos previstos.

OBJETIVO: Propiciar un espacio de aplicación de la función lineal en el contexto socioeconómico institucional de los educandos

Recuerda Que:

La economía hace uso de los conceptos matemáticos respecto a la ecuación de la recta para modelar situaciones de interés tales como:

Costo Total: se entiende como los diversos gastos o costos que implica el producir un producto o servicio. Dicha ecuación se define en términos de sus componentes, denominados como: *costo variable* y *costo fijo*.

$$\text{Costo Total} = (\text{Costo variable por producto}) (\text{No. Productos}) + \text{Costo fijo}$$

$$C_t = C_v * x + C_f$$

YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 ÁREA: MATEMÁTICAS
 LABORATORIO DE MATEMÁTICAS
 GRADO 9 / PERIODO III

Ingreso total: se conoce como ingreso, a la cantidad total de dinero que obtiene una empresa, u organización, debido a la venta de sus productos o a la prestación de sus servicios.

$$\boxed{\text{Ingreso Total} = (\text{precio}) (\text{cantidad vendida})} \Leftrightarrow I_T = px \quad \text{donde } p \text{ es el precio.}$$

Finalmente el objetivo de todo negocio es generar una utilidad la cual se determinan por la diferencia existente entre el ingreso total (I_T) y el costo total (C_T) y se representa por la letra U:

$$U = I_T - C_T$$

INFORME DE LABORATORIO MATEMÁTICO

Nombre de la Empresa:

Descripción de la empresa: (si es fabricante, distribuidora o las dos y describa el producto)

1. Costo Total

(En este espacio se debe relacionar lo correspondiente a los costos variables por unidad y los costos fijos y generar la ecuación de costo de la empresa)

YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 ÁREA: MATEMÁTICAS
 LABORATORIO DE MATEMÁTICAS
 GRADO 9 / PERIODO III

2. Ingreso Total (En este espacio se debe relacionar el precio asignado por producto vendido y generar la ecuación de ingreso de la empresa)
3. Utilidad (En este espacio se debe generar la ecuación de Utilidad de la empresa)

4. Utilice el software Geogebra para graficar las ecuaciones que encontró en la empresa.
- ¿En qué punto se encontraron las ecuaciones de ingreso y costo total?
Interpételo:

 - ¿En qué punto interseca la gráfica de utilidad el eje x? ¿Qué pasa en la empresa antes y después de este punto según la representación gráfica?

 - Compare el punto de equilibrio de su empresa con la otra empresa de la misma naturaleza. ¿Qué se puede deducir a partir de este dato?

 - Envía el archivo del trabajo virtual al correo jemar23@hotmail.com con asunto: "Laboratorio Matemático Grupo 901"

YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO.



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

ÁREA: MATEMÁTICAS

LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

GRADO 9 / PERIODO III

AUTO EVALUACIÓN		
ESTUDIANTE	DESCRIPCIÓN DE APRENDIZAJE PERSONAL (Teniendo en cuenta los Estándares, los derechos básicos disciplinarios, las competencias laborales y el objetivo de la clase)	CALIFICACIÓN
1		
2		
3		
4		

YO ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO.

Anexo 9. Diario de campo ‘Aplicación prueba diagnóstico’

<u>Prueba Diagnostico</u>	<u>Yo</u>	C. 1.1 C.1.2 C.1.3	<u>Estudiante</u>	C.1.1.1 C.1.2.1 C.1.3.1	
<p>Se aplica una prueba diagnostico con ítems contemplados en las pruebas saber noveno del ICFES liberadas de años anteriores, dichos ítem evalúan la competencia de comunicación, representación y modelación matemática que permiten valorar el estado de los estudiantes de grado 901 quienes participan del proyecto de investigación.</p>	<p>Seleccione 20 ítems de los cuadernillos de prueba saber de años anteriores, liberados por el ICFES, disponibles para trabajar en las instituciones educativas, la selección la realice teniendo en cuenta que cada punto evaluara las competencia de comunicación, representación y modelación matemática en cualquiera de los pensamientos distribuidos así: el 55% del cuestionario hacía referencia al pensamiento variacional y sistemas numéricos, el 30% al pensamiento espacial y sistemas geométrico métrico y el 15% al pensamiento aleatorio. Y teniendo en cuenta el análisis de los resultados presentados por los estudiantes se decide trabajar estas competencias desde el pensamiento variacional y sistemas numéricos.</p>		<p>Analizando los resultados de la prueba por parte de los estudiantes se evidencia que un 70% de la muestra tiene dificultad para hacer una comprensión de lectura que demuestre la competencia comunicativa matemática, a la hora de representar la información dada en el contexto o inferir información de las representaciones matemática de una situación no son asertivos en los requerimientos, además, no identifican ni construyen modelos matemáticos que describe una situación dada.</p>		<p>De esta manera quedo claro que los estudiantes manifestaron un grado importante de prevención ante los temas de las competencias matemáticas seleccionadas para su fortalecimiento por medio de las estrategias didácticas.</p> <p>En términos generales se presentaron con una actitud abierta y receptiva, pero tenían muchas dudas y confusiones respecto a cómo emplear cada uno de los aspectos involucrados, específicamente en los casos de problemas cotidianos, no sabían cómo relacionar sus conocimientos con las situaciones planteadas para llegar a las alternativas de solución más apropiadas.</p> <p>Esa confusión en el proceso impide la articulación comunicativa de sus procesos y decisiones.</p>

Anexo 10. Diario de campo ‘Guía traducción del lenguaje’

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Traducción del lenguaje</u></p> <p>La actividad inicia presentando una situación real para que los estudiantes identifiquen que en todo nuestro alrededor se encuentran presentes las matemáticas y que cada situación se puede matematizar a través de la traducción e interpretación del lenguaje verbal para convertirlo en lenguaje matemático</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Presente un video deteniéndolo en segmentos:</p> <p>la primera parte donde se representaba las características de la amistad como una sumatoria de requisitos para la constitución de tal valor, hecho que genero una serie de cuestionamientos en los estudiantes a las cuales respondí devolviendo la pregunta y ellos empezaron a darme respuestas validas en situaciones sencillas de la vida cotidiana.</p>	<p>C 1.1</p> <p>C 1.2</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>En el primer momento del video los estudiantes se sintieron identificados con el ejemplo de la amistad, hecho que los motivo a cuestionarme respecto a otros ejemplos cotidianos pregunta que respondí devolviéndola y cuestionando respecto a situaciones sencillas tales como ¿Qué se necesita para hacer sancocho?, ¿Cuál es la receta para hacer arroz? Y la mayoría daban respuestas acertada tales como “para hacer arroz blanco se necesita agua, arroz, aceite y sal”. Una vez la expresaban en</p>	<p>C. 1.1.1</p> <p>C.1.1.2</p> <p>C.1.1.3</p>	<p>Seleccionar una ayuda audio visual para introducir una temática facilita la empatía entre el auditorio y la actividad académica sin embargo como lo afirma Real Pérez (2009) en su artículo <i>Tratamiento de la información y competencia digital en el área de matemáticas</i> “Disponer de información no produce de forma automática conocimiento.” (p.12). Así que se utiliza como una estrategia tecnológica para sensibilizar y relacionar al educando con su contexto generando un ambiente propicio para desarrollar el componente cognitivo donde el estudiante empieza a hacer representaciones simbólicas del lenguaje natural al</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			<p>forma oral, la escribían y volvían al ejemplo del video donde lograban hacer una representación de cada uno de los ingredientes mediante una letra ejemplo arroz(a), agua(g), sal(s) y aceite(c) además las relacionaron a través de una expresión algebraica tal como $a+g+s+c=p$</p> <p>Posteriormente identifican que las letras no pueden operarse porque no son cantidades y así formulan una representación de cantidad y relacionan cada letra con un valor numérico.</p>		<p>lenguaje algebraico haciendo uso de diferentes procesos de razonamiento para organizar la información presentada, relacionarla contextualmente y con los presaberes llevando acabo inferencia y deducciones en diferentes niveles de complejidad hasta lograr integrarla a los esquemas previos del conocimiento.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>La segunda parte del video refería como es que todo fenómeno real se matematiza y se convierte en principios o leyes matemáticas que mueven el mundo que nos rodean; esta parte género en algunos estudiantes inquietud por como era de fácil entonces la matemática que hasta ahora era un mundo que veían muy perplejo; lo cual confirme con ejemplos sencillos de velocidad en</p>	<p>C 1.1 C 1.2</p>	<p>En el segundo momento tenía al grupo de estudiantes dividido en dos a unos les pareció facilísimo, estos jóvenes muestran un panorama claro de presaberes y una acomodación del nuevo saber en cuanto a la habilidad para articular el signo verbal (la palabra) con el signo literal(la letra) y el signo numérico(la cantidad) pero a otros ya empezaban</p>	<p>C.1.2.1 C.1.2.2 C.1.2.3</p>	<p>En este segundo momento, se hace uso de fenómenos naturales y su representación como instrumento para desarrollar la comunicación matemática y la transformación del lenguaje.</p> <p>De este modo y a través de las preguntas planteadas de forma intencional, se pretende lograr en los</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>piques de motos que para ellos es muy familiar, pero otros manifestaron rechazo y decían “lo primero es chévere pero ya se complicó la cosa” concepción que procure desdibujar de su consiente con los ejemplos de velocidad que logro interesar a varios.</p>		<p>anteponer predisposición respecto a la concepción de dificultad del área debido a su debilidad en el manejo conceptual de presaberes en las operaciones matemáticas y la dificultad para realzar la transformación del lenguaje del oral al escrito y del escrito al algebraico además el ejemplo de newton mostraba la fórmula de fuerza tema poco relacionado con sus presaberes de hecho que empezaron a desdibujar después de abordar algunos ejemplos de su interés tales como la velocidad con la que se conduce una moto dado que es un ejercicio que muchos de ellos practican</p>		<p>estudiantes la expresión del significado de la situación contextualizada en un nivel de comprensión elaborado desde un lenguaje abstracto.</p> <p>Según Font Moll (2011) en su artículo <i>Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria</i> define la argumentación como “saber lo que son las demostraciones matemáticas y en qué se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático; seguir y valorar el encadenamiento de argumentos matemáticos de diferentes tipos; tener un sentido heurístico (“¿Qué puede o no puede pasar y por qué?”); y crear y plasmar argumentos</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			<p>cotidianamente; los oriente a que hicieran memoria de como muestra la velocidad el tacómetro de sus motos ellos manifestaron que lo hacía en kilometro sobre horas entonces dirigí el ejercicio a escribirlo en lenguaje común y encontré respuestas como “la velocidad se da en kilómetros sobre horas” luego questione respecto a ¿Que magnitud se mide en kilómetros y cual en horas? La gran mayoría del salón manifestó la distancia y tiempo. Fue así como poco después reescribieron en lenguaje común “la velocidad se da al dividir la distancia recorrida en el tiempo que tarda en hacer el</p>		<p>matemáticos (p.17).</p> <p>Por consiguiente la representación de situaciones reales en el lenguaje matemático se logra y evidencia; una vez el estudiante es capaz de argumentar la posible solución al problema demostrando su veracidad en el proceso tanto algebraico como numérico.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			<p>recorrido” y finalmente empezaron a representar la palabra con el signo litera en relación a la operación de división la mostrarlo de manera matemática así $v=d/t$ formula universal de definir velocidad.</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>La tercera parte del video establece un paralelo entre los códigos que actúan como sinónimos o relativos entre el lenguaje verbal y el lenguaje matemático permitiendo así la matematización de una situación real. En este espacio la mayoría de los estudiantes manifestaron que el proceso era realmente fácil y que necesitaban algunos planteamientos para transformarlos. Se les propone para desarrollar una actividad mediante la estrategia de trabajo cooperativo donde en grupo de tres personas propongan la solución a</p>	<p>C. 2.1 C. 2.2 C.2.3</p>	<p>Los estudiantes luego de ser distribuidos en equipos de trabajo de tres personas durante el desarrollo de la actividad manifiestan que lo importante aquí es la comprensión de lectura y tener claridad de la relación de sinónimos entre los códigos de los lenguajes. se destaca aquí la ayuda de los estudiantes lideres matemáticos en el desarrollo del trabajo equipo.</p> <p>En el taller se encuentran con la transformación del</p>	<p>C.2.1.1 C.2.1.2 C.2.1.3</p>	<p>Para el concluir la intervención del docente en esta práctica pedagógica se requiere la inclusión de una actividad que propicie en el estudiante la modelación, proceso que se relaciona al estudio de situaciones de la realidad; dado que permite la representación de la misma desde el lenguaje algebraico.</p> <p>La modelación permite corroborar la estructuración del pensamiento matemático para abordar y solucionar situaciones que exijan las mismas características del modelo.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>una serie de situaciones tanto reales como matemáticas para que realicen la transformación del lenguaje, algunos manifestaron no entender a lo cual les insistí en volver a leer y procurar una comprensión de lectura previa a la transformación del lenguaje.</p> <p>De otra parte, les fue más fácil transformar del lenguaje verbal al lenguaje matemático que viceversa hecho que se asocia con la falta de habilidad verbal para la construcción de una oración con sentido completo.</p>		<p>lenguaje en los dos sentidos es decir del lenguaje verbal al lenguaje matemático y viceversa; ante ello evidencian mayor habilidad para transformar del lenguaje verbal al matemático dado que después que un buen número de grupos manifiestan no entender los ejercicios; se les orienta hacer varias lecturas de los enunciados en lenguaje verbal con el uso correcto de los signos de puntuación superando así la dificultad. Por otra parte en la transformación del lenguaje matemático al verbal los estudiantes presentan mayor dificultad dado que tienden a escribir leyendo literalmente la</p>		<p>Villa Ochoa (2011) en su artículo <i>Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos</i>. Determina que como herramienta en el aula de clase “El modelo se elabora para construir un concepto matemático dotado de un significado y con la intención de despertar una motivación e interés por las matemáticas debido a su carácter aplicativo” (p. 16) este hecho desarrolla en el educando un aprendizaje significativo que favorece la estructura del pensamiento lógico matemático.</p> <p>De otra parte, la estrategia del trabajo cooperativo</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			<p>expresión algebraica ejemplo: $x+2x$ “equis más dos equis” sin relacionar la variable equis a alguna situación específica ni establecer la relación de articulación de las operaciones matemáticas.</p>		<p>propicia la productividad matemática dado que en el equipo de trabajo los participantes aprenden más de lo que aprendieran de manera individual debido al intercambio de ideas que genera el proceso de construcción del conocimiento.</p> <p>Esta razón permite favorecer la productividad matemática en el equipo de estudiantes ya que no se asignarán tareas individuales, sino que se pretende maximizar el objetivo de aprendizaje en cada uno de los miembros.</p>



Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Situación problema</u></p> <p>En esta oportunidad se presentan situaciones problemas que abordaran los equipos de trabajo organizados de manera intencional, teniendo en cuentas las debilidades y fortalezas de sus integrantes y se presenta la estructura con la cual se va trabajar la estrategia de aprendizaje basado en problemas</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se seleccionó seis situaciones problemas en su mayoría del contexto socio empresarial en pro de interesar a los equipos de trabajo, estos últimos organizados de manera intencional es decir teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas de los estudiantes de tal manera que puedan complementarse durante el ejercicio del equipo.</p> <p>Durante el trabajo por</p>	<p>C. 3.1</p> <p>C.3.2</p> <p>C.3.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se mostraron inconformes con la organización de los grupos de manera arbitraria de parte de la docente, pero una vez se les explico lo favorable que era trabajar de forma complementaria en equipo, aprovechando las fortalezas de unos y reforzando las debilidades de otros para obtener procesos exitosos en el trabajo colaborativo, se produjo aceptación y disposición para iniciar la actividad.</p> <p>En el momento de abordar los problemas y enfrentasen a los cuatro</p>	<p>C.3.1.1</p> <p>C.3.1.2</p> <p>C.3.3.3</p>	<p>La estrategia pedagógica aunque encontró resistencia inicial por parte de los estudiantes logro como señala Barrows (1999) como el punto de partida necesario para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Sin embargo la integración de los jóvenes solo se materializo cuando lograron involucrarse en el problema planteado, en ese momento olvidaron sus prevenciones y comenzaron a cooperar para su adecuada resolución.</p> <p>Esta medida recuerda la perspectiva de Restrepo (2005) quien ve el Aprendizaje basado en problemas como una modalidad de la escuela</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>grupos se enfrentaron a la presentación de la estructura para abordar la situación de problemas orientado en cuatro pasos</p> <p>1. Comprensión de lectura, 2 construcción de un plan solución, 3 desarrollo del plan y 4 prueba del resultado.</p> <p>En el primer punto de modo específico se identificó la falencia en la competencia lectora respecto a la comprensión en los estudiantes y debido a ser el primer paso para abordar los problemas, se propuso a manera correctiva hacer lectura en voz alta enfatizando en realizar las pausas correspondientes a los signos de puntuación hecho que facilita la comprensión de la situación para poder</p>		<p>pasos para solucionar las situaciones se sintieron ubicados y manifestaron algún grado de seguridad pues tener una estructura secuencial les pareció que facilitaría el trabajo.</p> <p>Los estudiantes en la mayoría de los grupos presentaron falencia en la comprensión lectora dado a que hacen una lectura sin sentido por omitir las pausas en los signos de puntuación, situación que dificulta el desarrollo de la estructura de solución de problemas.</p>		<p>activa, puesto que incentiva la actitud creativa de los alumnos, una situación que se evidenció en este momento pedagógico.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>estructurar el plan de solución.</p> <p>En el segundo punto de la estructura se presentó dificultad a la hora de codificación y decodificación del lenguaje, pero se orientó por grupos a trabajar una explicación entre pares incentivando el liderazgo y facilitando la comunicación de la codificación.</p> <p>En el cierre del proceso los puntos tres y cuatro los estudiantes se muestran más seguros teniendo como</p>		<p>En el segundo momento se presenta la dificultad a la hora de establecer la codificación y decodificación de la traducción del lenguaje, pero apoyándose en pares mediante una explicación moderada, por quienes mostraron fortaleza significativa en la actividad anterior los equipos superan la dificultad.</p> <p>En el tercero y cuarto punto de la estructura la situación es más procedimental y verificable hecho que mediante la propuesta grupal se desarrolló de</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>garantía un buen modelo matemático construido en el punto dos. Sin embargo, se hace necesario reforzar operaciones básicas que permitan llegar a valores numéricos que satisfagan la situación.</p>		<p>mejor manera teniendo un adecuado modelo construido en el paso dos.</p>		
<p><u>Trabajo lúdico</u></p> <p>En esta actividad se propone organizar un rompecabezas relacionando la traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico y viceversa de tal manera que se forme un paisaje.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se propone una cuadrícula donde se ubican expresiones algebraicas y de lenguaje natural en doce espacios y se subdivide un paisaje en una cuadrícula igual de doce espacios, pero en dos oportunidades es decir 24 fichas donde a cada uno se le asigna también expresiones algebraicas y de lenguaje</p>	C.3.3	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se ven motivados por el proceso competitivo que despierta en la actividad lúdica, se disponen con diligencia a organizar el material y a procurar el mínimo tiempo en la elaboración del rompecabezas.</p>	<p>C.3.3.1 C.3.3.2 C.3.3.3</p>	<p>El Aprendizaje Basado en Proyectos es un método que permitió orientar este aspecto de la guía didáctica, fue así como con los aportes de Maldonado (2008) no solo se eligió el rompecabezas como un recurso apropiado para incentivar la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes, sino que también se consolidó el ejercicio de relacionar sus habilidades cotidianas con</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>natural que permita relacionar la traducción del lenguaje.</p> <p>En esta actividad los estudiantes se mostraron activos y comprometidos con el trabajo estimulados por el sentido competitivo que generó el proceso lúdico, sin embargo, en el afán de formar el paisaje hacían coincidir la imagen, pero de manera equivocada con la traducción del lenguaje así que en varias oportunidades fueron devueltos los trabajos y motivados a realizar el proceso de representación del lenguaje de manera correcta.</p>		<p>Durante la actividad los estudiantes omitieron la traducción del lenguaje y procuraron la construcción del paisaje en su afán de ganar el juego, pero una vez hecha las observaciones se enfocaron en la traducción y se propiciaron el proceso matemático que justificaba el trabajo lúdico.</p>		<p>el lenguaje simbólico y algebraico.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Prueba Saber Tipo ICFES</u></p> <p>Se diseñó un instrumento de cinco puntos relacionados con la temática y la competencia de comunicación y representación y modelación al estilo prueba saber, con preguntas de los cuadernillos liberados por el ICFES de prueba saber noveno de los años anteriores</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Al implementar este formulario de cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta; el grupo de estudiante se enfrentó a la realidad de la prueba estandarizada ya que se abordaron cinco puntos extraídos de cuadernillos liberados por el ICFES y se aplicó con la mayor similitud a la prueba es decir en cuanto a la rigidez del tiempo por pregunta y la individualidad que requiere la prueba.</p> <p>Se desarrolló la socialización de las respuestas permitiéndole al estudiante argumentar las</p>	C.2.2	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes abordan la prueba con un tinte de curiosidad pues observan que parece más una prueba de lectura que de matemáticas además a la mayoría les sobra tiempo dado que al iniciar se estableció los tiempos por pregunta, pero ellos no tenían un reloj mediante el cual pudiesen controlarlo, otros.</p> <p>los estudiantes se vieron involucrados en la valoración de la prueba ya que se organizó la estadística por</p>	<p>C.2.2.1</p> <p>C.2.2.2</p> <p>C.2.2.3</p>	<p>El contenido de las preguntas tipo ICFES se mantuvo lo más práctico posible, de esa forma, fue posible que lo asumieran como significativo dentro de su proceso de aprendizaje.</p> <p>En los aportes de Ponce (2004) se precisa la importancia de poner al estudiante en experiencias donde puedan contrastar todo lo que van aprendiendo con aspectos cotidianos, de esa manera descubren nuevas dimensiones y utilidades de las informaciones recibidas.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	razones que lo llevaron a escoger dicha opción y mediante la discusión entre pares bajo la orientación del docente se concertaba la opción que daba solución a cada punto teniendo en cuenta cada uno de los apartes de la competencia trabajada la comunicación, representación y modelación.		respuestas dadas a cada pregunta y argumentaba por qué se había elegido dicha opción. Mediante este ejercicio se destacó un leve pero seguro progreso en la competencia de comunicación que se evidencio en la capacidad de los estudiantes de hacer lecturas acertadas de diferentes representaciones pictóricas y graficas sin embargo la dificultad fue mayor a la hora de definir y aplicar la modelación matemática en algunas situaciones fue el producto final del análisis de los resultados en la prueba saber.		

Anexo 11. Diario de campo ‘Guía el mundo de las ecuaciones’

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>El mundo de las ecuaciones</u></p> <p>La actividad inicia evocando en los estudiantes un preconcepto respecto a equilibrio. Seguido de la presentación de un video en donde se contextualiza el concepto de ecuación y se genera la discusión pedagógica a partir de una reflexión respecto a la lectura del video que se concluye con la conceptualización y ejecución del taller matemático.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Como orientador en el proceso de enseñanza aprendizaje evocar los preconceptos de los estudiantes permitió conectar el nuevo concepto de ecuación con los conocimientos anteriores hecho que genera una la sensación de satisfacción y de seguridad al abordar el tema dado que no aparenta ser totalmente extraño para ellos si no que se establece un vínculo en la estructura cognitiva.</p> <p>En este momento de la clase se ha elegido una ayuda audio visual que describe una situación</p>	<p>C. 1.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>En esta oportunidad se trae a colación el pre concepto de equilibrio que los estudiantes relacionan con mantenerse sobre una línea sin ubicarse a diestra o siniestra, o la comparación entre dos cosas que den igual. Como un kilo de hierro y un kilo de algodón sin importar el volumen del objeto esta en equilibrio.</p> <p>Luego de ver el video los estudiantes se</p>	<p>C.1.3.1. C.1.3.2 C.1.3.3</p>	<p>La modelación de ecuaciones implicó no solo la revisión de los pre saberes sino contextualizar las posibilidades que este tema representa en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.</p> <p>Es así como el MEN (2004) en sus estándares las define como la posibilidad de interrelacionar el mundo real con las matemáticas, por medio de la consolidación de modelos matemáticos, los cuales por simples que parezcan ayudan a explicar situaciones que tienen valor para los estudiantes.</p> <p>Una vez comprendieron ese</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>contextual permitiéndole al estudiante establecer conectividad en las estructuras cognitivas para afianzar el nuevo conocimiento.</p> <p>De otra parte, a la hora de hablar de igualdad y definir sus propiedades los estudiantes presentan una fijación entre los miembros de la igualdad y se les dificulta interiorizar la facultad que tiene esta operación de intercambiar sus miembros sin ser alterada la expresión. Ante esta situación en primera instancia se realizan varios ejemplos cotidianos respecto a igualdad entre ellos se destacan</p>		<p>sienten familiarizados con la situación presentada y encuentran la relación entre lo evocado en el paso anterior y el nuevo concepto que se presenta a través de la ayuda audio visual.</p> <p>Una vez es claro el concepto de ecuación y su objetivo de encontrar el valor numérico de la viable que satisfaga la situación el estudiante empieza a abordar las propiedades de la igualdad encontrándose con una fijación respecto a sus miembros, hecho que le genera confusión a la hora de despejar la variable a un lado u a otro.</p>		<p>aspecto, fue mucho más sencillo para ellos adaptarse a la exigencia del tema.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>1mes=30días o 30días=1mes</p> <p>Se propone un taller a realizar que permite la ejercitación de procesos matemáticos el cual mediante el ensayo y error contribuya a afianzar el concepto de despejar la incógnita procurando el objeto de una ecuación.</p> <p>Propiciando el espacio de socialización entre pares generando un dialogo pedagógico orientado desde el saber docente que permite unificar conceptos.</p>		<p>Los estudiantes solicitan un trabajo que les permita practicar procesos lógicos matemáticos en los que ellos pongan a prueba la conceptualización y afianzamiento del nuevo conocimiento. El cual es socializado por equipos de trabajo identificando fortalezas y debilidades a la hora de despejar la incógnita mediante la argumentación respectiva unificación de conceptos entre pares orientada por el docente.</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Situación problema</u></p> <p>En esta oportunidad se presentan situaciones problemas que abordaran los equipos de trabajo organizados de manera intencional, teniendo en cuentas las debilidades y fortalezas de sus integrantes y se recuerda la estructura con la cual se va trabajar la estrategia de aprendizaje basado en problemas</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se seleccionó seis situaciones problemas en su mayoría del contexto socio empresarial en pro de interesar a los equipos de trabajo, estos últimos organizados de manera intencional es decir teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas de los estudiantes de tal manera que puedan complementarse durante el ejercicio del equipo.</p> <p>Durante el trabajo por grupos se sugiere recordar los cuatro pasos claves que permite estructurar el desarrollo de la estrategia de Aprendizaje basada en problemas.</p>	C.3.1	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se mostraron un poco más dóciles a la organización establecida por la docente teniendo en cuenta los resultados del trabajo realizado en la unidad anterior, además, también más interesados en las situaciones problemas cada vez más contextualizadas y relacionadas con sus realidades.</p> <p>Los estudiantes empiezan a afianzar la estructura lógica y secuencial que requiere la solución de problemas para su desarrollo exitoso y son</p>	C.3.1.1 C.3.1.2 C.3.1.3	<p>La elección de temas empresariales fue consecuente con el horizonte programado para las estrategias didácticas, sin embargo exigió como docente una mayor profundización en las herramientas del Aprendizaje Basado en Problemas donde los aportes de Morales y Landa (2008) frente a la necesidad de tomar focos temáticos fueron de gran relevancia.</p> <p>Los avances reflejados por los estudiantes estuvieron muy asociados a que se iban adaptando con mayor normalidad al diseño didáctico planteado en las guías.</p> <p>Aunque a causa de las debilidades de los pre</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>En esta actividad como lo es el desarrollo de la estructura lógica procedimental para resolver problemas la comprensión de lectura juega un papel muy importante para codificar y decodificar el lenguaje así que se reitera desarrollar la lectura de los problemas las veces que sea necesarias en los grupos de trabajo corrigiendo o mejorando la lectura correcta de signos de puntuación que proporcionen el sentido adecuado de la situación. Además se trabaja con los pares expertos de cada grupo la lógica y mejor forma de relacionar la</p>		<p>en esta unidad más rigurosos con el paso a paso de la estrategia.</p> <p>Durante el desarrollo de la estructura se presentan aun problemas relativos a la lectura comprensiva que ocasiona dificultades para desarrollar una correcta representación algebraica de la situación, además a la hora de codificar las variables se observa una fijación con las letras x y y mostrando resistencia a la asignación de otras letras como variables posibles o confusión entre los puntos de vista de los miembros del grupo.</p>		<p>saberes que manifestaban en el manejo de las ecuaciones era necesario adelantar un acompañamiento transversal donde el uso de ejemplos cotidianos resulto ilustrativo y de gran ayuda para ellos.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>variable con la letra inicial de su nombre por ejemplo: “el número de camisas se puede representar con la letra c” facilitando así la asociación de la información.</p> <p>En el proceso de desarrollo del plan solución a la situación problema se trabaja los conceptos y aplicación de operaciones inversas mediante presaberes y ejemplos prácticos propuestos por algunos estudiantes líderes de grupo recordando las características de cada operación, los sinónimos y antónimos de cada una de ellas y la manera en la que se aplican. De la misma manera se trabajó la dificultad a la hora de operar signos tanto en operaciones de adición y</p>		<p>De otra parte, a la hora de efectuar el plan propuesto de solución a la situación presentan dificultad en la aplicación de las propiedades de la igualdad relacionado con la identificación de la operación inversa que debe aplicarse en cada caso particular. Finalmente, en el momento de verificar</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	sustracción como en operaciones de multiplicación y división.		los resultados algunos grupos fracasaron por presentar en el proceso matemático falencias en operaciones y operaciones de signos		
<p><u>Trabajo lúdico</u></p> <p>En esta actividad se propone solucionar estrellas mágicas de seis y ocho puntas utilizando ecuaciones para hallar los valores de las variables x y y de tal manera que se pueda corroborar que las estructuras responden a la característica de estrella mágica.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se propone unas dos estructuras donde en cada círculo se sustituye su valor real por una expresión algebraica permitiendo así que el estudiante realice una lectura de la situación identificando los sectores de coinciden con una sola variable, efectué su representación a manera de ecuación, aplique los conocimientos adquiridos para solucionar ecuaciones,</p>	C.2..1	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se ven motivados por el proceso competitivo que despierta la actividad lúdica, se disponen con diligencia a organizar el material y a procurar el mínimo tiempo en descubrir los valores de cada círculo de las estrellas pero algunos pretenden encontrar la solución asignando de manera arbitraria valores a las</p>	C.2.1.1 C.2.1.2 C.2.1.3	<p>La perspectiva de Díaz Barriga (1999) de restablecer la vida en el aula se hizo posible en ejercicios como este, donde la lúdica logra una motivación sin igual en los estudiantes. Consiguiendo que salgan del ensimismamiento en el que permanecen para reírse, divertirse y ser creativos durante el aprendizaje.</p> <p>Esto lo consiguió el ejercicio de las estrellas mágicas y se convirtió en</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	sustituya y verifique si la solución satisface la situación.		variables x y y omitiendo el procedimiento matemático de representación y procedimental, hecho que les hace perder tiempo y concluir por ellos mismos que sin efectuar el proceso difícilmente podrán llegar a la solución que requiere la condición de estrella mágica.		un precedente valioso para orientar los momentos lúdicos estipulados en los siguientes guías didácticas.
<p><u>Prueba Saber Tipo ICFES</u></p> <p>Se diseñó un instrumento de cinco puntos relacionados con la temática y la competencia de comunicación y representación y modelación al estilo prueba saber, con</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Al implementar este formulario de cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta; el grupo de estudiante se enfrentó a la realidad de la prueba estandarizada ya que se abordaron cinco puntos</p>	C.2.2	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes guardaban la esperanza que esta prueba tuviese menos lectura que la de la unidad anterior pues la vieron más corta sin embargo al abordarla se encontraron con situaciones muy</p>	C.2.2.1 C.2.2.2 C.2.2.3	La dinámica establecida en las preguntas evaluadoras se conecta con la visión de Ponce (2004) respecto a cómo los estudiantes son “sujetos activos que poseen cierta cantidad, calidad y formas específicas de organización de conocimientos y habilidades previas”, de esa forma aunque los interrogantes ganaban en

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
preguntas de los cuadernillos liberados por el ICFES de prueba saber noveno de los años anteriores	<p>extraídos de cuadernillos liberados por el ICFES y se aplicó con la mayor similitud a la prueba es decir en cuanto a la rigidez del tiempo por pregunta y la individualidad que requiere la prueba.</p> <p>Se desarrolló la socialización de las respuestas permitiéndole al estudiante argumentar las razones que lo llevaron a escoger dicha opción y mediante la discusión entre pares bajo la orientación del docente se concertaba la opción que daba</p>		<p>cotidianas que les permitió tomar confianza, hacer una lectura comprensiva y un mejor análisis de las situaciones, además esta vez algunos de los estudiantes llevaron reloj y pudieron controlar el tiempo de manera consiente así que lo aprovecharon.</p> <p>los estudiantes se vieron involucrados en la valoración de la prueba ya que se organizó la estadística por respuestas dadas a cada pregunta y argumentaba por qué se había elegido dicha opción. Mediante este ejercicio nuevamente se destacó un leve pero seguro progreso en la competencia de</p>		<p>complejidad, también se reafirmó su vocación de relacionar el contenido teórico con el práctico y de esa manera se logró una participación mucho más activa y satisfactoria en términos de resultados y calificaciones.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	solución a cada punto teniendo en cuenta cada uno de los apartes de la competencia trabajada la comunicación, representación y modelación.		comunicación que se evidencio en la capacidad de los estudiantes de hacer lecturas acertadas de diferentes representaciones del lenguaje sin embargo la dificultad se mantiene a la hora de definir y aplicar la modelación matemática en algunas situaciones.		

Anexo 12. Diario de campo ‘Guía funciones’

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Funciones</u></p> <p>La actividad inicia con la presentación de un video que permite analizar situaciones cotidianas, seguido de una reflexión pensada para analizar preconceptos y ejercitar diferentes operaciones para analizar una situación de variación. Finalmente se conceptualiza y aplica la conceptualización mediante un taller matemático.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Como orientador en el proceso de enseñanza aprendizaje escogí un video de 1:25min que aparte de grafico audio visual obliga a hacer una lectura de historieta que permita la concentración para abordar la temática requerida hecho que genero ver dos veces el video, pero concientizo a los estudiantes de la importancia de cada momento pedagógico en el proceso.</p> <p>Luego de volver a ver el video se orienta a los estudiantes a abordar la reflexión estableciendo</p>	<p>C.1.2</p> <p>C.1.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>En esta oportunidad en primera instancia los estudiantes observan el video de manera desinteresada ya que parece muy infantil y además se debe hacer lectura de la historieta así que pasan por alto detalles importantes que obliga a ver el video dos veces.</p> <p>En el momento de la reflexión los jóvenes determinan las generalidades que encuentra el niño del</p>	<p>C.1.2.1</p> <p>C.1.2.2</p> <p>C.1.2.3</p>	<p>Este tema representó un grado de dificultad importante para los estudiantes de noveno grado, quienes en el primer momento no lo sintieron así debido a que la introducción fue lúdica, pero llegado el momento del taller se enfrentaron a uno de los retos principales que plantean las pruebas internacionales PISA, el cual tiene que ver con el uso de las competencias matemáticas en situaciones verdaderamente diversas, donde el joven se llega a ver descolocado y de realizar un buen trabajo de análisis de la situación, así como de articulación de los pre saberes para llegar a la solución apropiada de los ejercicios de funciones.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>relación entre las generalidades que permite hacer la historieta del video con los preconceptos de independencia o dependencia de un evento</p> <p>En este momento se presenta una situación de cambio de divisas hecho con la que ellos están muy familiarizados por la condición de frontera y se propone llenar una tabla que permita analizar la situación de gastos para realizar unas vacaciones.</p>		<p>video y establece cuales son los acontecimientos dependientes como hechos que no pueden ser manipulados de manera arbitraria y los dependientes que ocurren como consecuencia del hecho independiente.</p> <p>En esta parte de la reflexión los estudiantes se sienten familiarizados con el contexto de cambio de divisa y además se interesan por ampliar la información de las culturas que presentan los países de la tabla. Sin embargo, lo más importante es que en muy pocos identifican que es el costo de la vacación es una variable dependiente de la tasa</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	Se propone un taller a realizar que permite la ejercitación de procesos matemáticos el cual		<p>de cambio en la divisa del país respecto al peso colombiano, hecho que lo evidencian al responder las preguntas posteriores al completar la tabla.</p> <p>Los estudiantes abordan el taller con la disposición de fortalecer la competencia de comunicación a la hora de decodificar y codificar el lenguaje identificando las variables dependientes e independientes y generando una representación algebraica mediante la función que describe cada situación hecho que se facilita mediante</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	mediante el ensayo y error contribuya a afianzar el concepto de variable dependiente e independiente de una función, propiciando el espacio de socialización entre pares generando un dialogo pedagógico orientado desde el saber docente que permite unificar conceptos.		el cálculo de las cantidades para completar las tablas y el análisis de las representaciones gráficas.		
<p><u>Situación problema</u></p> <p>En esta oportunidad se presentan situaciones problemas que abordaran los equipos de trabajo organizados de manera intencional, teniendo en cuentas las debilidades y fortalezas de sus</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se seleccionó tres situaciones problemas una de contexto deportivo y dos del contexto socio empresarial en pro de interesar a los equipos de trabajo, estos últimos organizados de manera intencional es decir</p>	<p>C. 2.1</p> <p>C.3.1</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se muestran más adaptados a la dinámica del trabajo en equipo reconociendo que entre pares aprovechando las fortalezas de algunos y con la confianza de manifestar las</p>	<p>C.2.1.1</p> <p>C. 3.1.1</p> <p>C.3.1.1.2</p>	<p>La comprensión de la relación que existe entre individualidad y colectividad planteada por Filho (1964) en los principios de la escuela activa es un aspecto que permite interpretar el progreso experimentado durante este momento de la guía didáctica, es así como se definieron las temáticas, las situaciones y las modalidades de trabajo para</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>integrantes y se recuerda la estructura con la cual se va trabajar la estrategia de aprendizaje basado en problemas</p>	<p>teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas de los estudiantes y las experiencias anteriores a esta unidad en los trabajos desarrollados de tal manera que puedan complementarse durante el ejercicio del equipo.</p> <p>Como es habitual se recuerdan los cuatro pasos para solucionar situaciones problemas y se reitera en su orden lógico que permite la estructura para lograr el éxito en la solución de la situación.</p>		<p>debilidades de otros se progresa considerablemente en la construcción del nuevo saber persiguiendo una meta en común.</p> <p>Esta es la tercera vez que abordan los estudiantes situaciones problemas siguiendo la estructura lógica propuesta y aunque ahora son más los estudiantes que evidencian un mayor afianzamiento en el proceso con el objetivo de sistematizar el proceder matemático y lograr los objetivos particulares de la situación aún hay estudiantes que</p>		<p>cada una de ellas.</p> <p>Los intereses de los jóvenes son una fuente esencial de conocimiento para uno como docente y constituyeron la base sobre la cual se establecieron los diferentes momentos de las estrategias didácticas diseñadas.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>En este momento los estudiantes evidencian una mejor comprensión de la lectura de la situación sin embargo se manifiestan falencias a la hora de definir cuáles son las variables y cuál de ellas sería la dependiente e independiente hecho que se aborda desde la discusión dirigida y organizada en el análisis de ejemplos cotidianos como “las ventas de la caseta dependen de la asistencia de los estudiantes” “la calificación depende del compromiso en el trabajo” “el salario del empleado</p>		<p>manifiestan resistencia a desarrollar el proceso de construcción propio y retardan el trabajo en equipo ya que toma tiempo vincularlo de manera activa en el proceso.</p> <p>En esta oportunidad los estudiantes siendo conscientes de la importancia de una lectura comprensiva se ven mejoras considerables en el sentido que cobra para ellos lo leído, pero la dificultad ahora se presenta en la definición de lo que será la variable dependiente e independiente según lo manifestado textual o inferencial en la situación; hecho que mejora luego del</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	depende de las responsabilidades asignadas”		ejercicio de discusión dirigida por la docente y permite avanzar hacia la representación y modelación de la función.		
<p><u>Trabajo lúdico</u></p> <p>Esta actividad lúdica se trabaja desde la aplicación de Educaplay que le permite al estudiante relacionar una situación con su función registrando el tiempo que tarde en desarrollarla y los puntos que logra.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se propone esta actividad con el fin de desarrollar mayor habilidad en los estudiantes a la hora de definir el tipo de variable que intervine en una situación y la función que la representa de tal manera que mediante la competencia se despierte e interés de los estudiantes y esfuercen por obtener el mayor puntaje en el menor tiempo posible.</p>	<p>C.2.2</p> <p>C.2.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se ven motivados por el proceso competitivo que despierta la actividad lúdica y porque ahora estarán jugando desde un portátil cada uno y deben procurar el mejor puntaje en el menor tiempo, se disponen entonces a realizar lecturas comprensiva y estructurada de las situaciones que les permita establecer la relación correcta entre</p>	<p>C.2.2.1</p> <p>C.2.3.1</p> <p>C.2.3.2</p> <p>C.2.3.3</p>	<p>La inclusión de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje son bien calificados por la UNESCO (2000) quien los concibe como un modo sistemático de aplicar las diferentes influencias pedagógicas y las necesidades reflejadas por los estudiantes. En ese orden de ideas los estudiantes se mostraron tan estimulados y enfocados como cuando se reúnen los componentes virtualidad y competencia, reflejando que aunque por momentos olvidan el verdadero objetivo de la</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			la situación y la función que la describe, pero cada vez que se apresura y la asigna de manera equivocada el programa le muestra rojo, le resta puntos y pierde tiempo; razón que lo frustra permitiéndole ser más diligente a la hora de tomar la decisión de relacionar pero asegurándose de desarrollar los procesos cognitivos pertinentes que minimice la posibilidad de error.		actividad, eso si nunca dejan de emplear las herramientas y conocimientos que han ido construyendo, con el propósito central de ganar.
<p><u>Prueba Saber Tipo ICFES</u></p> <p>Se diseñó un instrumento de cinco puntos relacionados con la temática y la competencia de</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Al implementar este formulario de cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta; el grupo de</p>	C.3.3	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se enfrentan por tercera vez a este tipo de prueba y ya más familiarizados,</p>	C.3.3.1 C.3.3.2 C.3.3.3	La elección de preguntas estandarizadas se constituyó como un nuevo proyecto para ellos, quienes aunque venían de experiencias de evaluación un poco más flexibles igual lo asumieron como un reto.

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>comunicación y representación y modelación al estilo prueba saber, con preguntas de los cuadernillos liberados por el ICFES de prueba saber noveno de los años anteriores</p>	<p>estudiante se enfrentó nuevamente a la realidad de la prueba estandarizada ya que se abordaron cinco puntos extraídos de cuadernillos liberados por el ICFES y se aplicó con la mayor similitud a la prueba es decir en cuanto a la rigidez del tiempo por pregunta y la individualidad que requiere la prueba.</p> <p>Se desarrolló la socialización de las respuestas permitiéndole al estudiante argumentar las razones que lo llevaron a escoger dicha opción y mediante la discusión entre pares bajo la orientación del docente se concertaba la opción que daba</p>		<p>controlan el tiempo de manera satisfactoria en su mayoría, actuando de manera responsable con el silencio y la organización rigurosa semejante a la prueba estandarizada, permitiendo así una evaluación lo más aproximada a la realidad individual de cada uno en el aspecto de la competencia y el saber puesto a prueba.</p> <p>Los estudiantes han mostrado un interés particular en participar activamente en la valoración de la prueba, ya que reciben la satisfacción de poder expresar el hecho que le motivo a dar la respuesta a cada pregunta y a valorar la</p>		<p>Esa administración moderada de retos y áreas de oportunidad es una de las recomendaciones hechas por el método de Aprendizaje Basado en Proyectos que ha sido tenido en cuenta para la formulación de la evaluación de este tema en específico.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	solución a cada punto teniendo en cuenta cada uno de los apartes de la competencia trabajada la comunicación, representación y modelación.		opinión de sus compañeros permitiendo mediante ese ejercicio ampliar los puntos de vista y concluir con los argumentos pertinentes que evidencian el desarrollo de la competencia de comunicación representación y modelación referente al saber utilizado como pretexto en el proceso de enseñanza.		

Anexo 13. Diario de campo ‘Guía pendiente’

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Pendiente</u></p> <p>La actividad inicia con la presentación de un video haciendo uso de las capsulas educativas, herramienta digital proporcionada por el MEN y útil para hacer la introducción de la temática de pendiente desarrollando la competencia de comunicación, representación y modelación matemática.</p> <p>Seguida de una discusión generada en torno a la reflexión</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>En esta oportunidad escogí un video contemplado en las capsulas educativas que evidencia la práctica de un deporte interesante como lo es el esquiar y además expone de manera pertinente la temática de pendiente</p> <p>En el momento de la reflexión se plantean cuatro preguntas que le permiten al estudiante inferir información luego de hacer la lectura analítica del video profundizando así la competencia de comunicación y</p>	<p>C.1.2</p> <p>C.1.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes son cautivados y vinculados rápidamente con la temática dado a lo llamativo del video en cuanto al deporte la fácil manera en la que se presenta el concepto de pendiente.</p> <p>En el momento de la reflexión los estudiantes se ven en la necesidad de inferir información acerca de la situación la cual asocian de manera fácil respecto a la orientación del movimiento de los deportistas y las cantidades numéricas</p>	<p>C.1.2.1</p> <p>C.1.2.2</p> <p>C.1.2.3</p> <p>c.1.3.1</p> <p>C.1.3.2</p>	<p>La combinación entre el video proyectado y las competencias matemáticas de representación y modelación fue un punto de partida apropiado para acercar a los estudiantes a lo que Duval (2006) denomina como representaciones semióticas y su aplicación en contextos cotidianos.</p> <p>De esta manera se logró no solo enfocar su atención sino contar con un momento de reflexión conceptual bien desarrollado, donde participaron la mayoría de jóvenes y se pudo concretar una visión grupal de lo que implica el conocimiento acerca de qué es una</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>fundamentada en cuatro preguntas referentes a la situación descrita en el video para finalizar con la conceptualización y la aplicación de la misma.</p>	<p>pretendiendo la representación de las situaciones a través de signos matemáticos.</p> <p>En esta unidad el video y el contexto deportivo jugo un papel muy importante permitiéndole a los estudiantes construir nuevas estructuras cognitivas fortalecidas desde los presaberes y motivación por el deporte facilitando el afianzamiento en el manejo del concepto.</p>		<p>asociadas a la acción además establece relación entre los signos que la describe enunciando generalidades.</p> <p>Desde el proceso inferencial que realizan los estudiantes proceden a la conceptualización comprendiendo la pendiente como el cociente entre el cambio del movimiento vertical y el movimiento horizontal, determinan el cambio como la diferencia entre las posiciones y la pendiente como la razón de cambio entre ellas.</p> <p>Los estudiantes abordan</p>		<p>pendiente dentro del ámbito matemático y fuera de él, es decir en relación con otras áreas del conocimiento.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>Se propone un taller a realizar que permite la ejercitación de procesos matemáticos el cual mediante el ensayo y error contribuya a afianzar el concepto de pendiente, propiciando el espacio de socialización entre pares generando un dialogo pedagógico orientado desde el saber docente que permite unificar conceptos.</p>		<p>el taller con diligencia y evidencian más habilidad en la lectura de textos discontinuos es decir las gráficas que describen una situación hecho que permite la practicidad a la hora de hacer los cálculos matemáticos y representar las situaciones dadas en la actividad.</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Situación problema</u></p> <p>En esta oportunidad se presentan situaciones problemas que abordaran los equipos de trabajo organizados de manera intencional, teniendo en cuentas las debilidades y fortalezas de sus integrantes y se recuerda la estructura con la cual se va trabajar la estrategia de aprendizaje basado en problemas</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se seleccionó tres situaciones problemas una de contexto deportivo y dos del contexto socio empresarial en pro de interesar a los equipos de trabajo, estos últimos organizados de manera intencional es decir teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas de los estudiantes y las experiencias anteriores a esta unidad en los trabajos desarrollados de tal manera que puedan complementarse durante el ejercicio del equipo.</p>	<p>C.3.1 C.3.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>El trabajo en equipo se ha convertido para los estudiantes en una estrategia que los fortalece y les permite alcanzar las metas propuestas así que, se disponen a trabajar comprometidos con el proceso de aprendizaje no solo el particular sino el colectivo permitiendo la interacción de todos en pro de aclarar inquietudes que surjan en el transcurrir del trabajo y que permitan el crecimiento cognitivo y afianzamiento de la competencia de comunicación, representación y</p>	<p>C.3.1.1 C. 3.1.2 C. 3.1.3 C.3.3.1</p>	<p>La nueva información presentada a través del método pedagógico del Aprendizaje Basado en Problemas (APB) en este momento didáctico de la guía, ayudó a poner en perspectiva la aplicación práctica del tema en los estudiantes, quienes por medio de trabajo en equipo, consiguieron no solo identificar la solución de los ejercicios, sino descubrir diferentes detalles de formulación y asociación que favorecen la puesta en marcha de este tema dentro del escenario productivo y empresarial.</p> <p>Esta oportunidad de favorecer el trabajo en equipo por medio de la motivación que representa superar obstáculos y solucionar conflictos, es</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>Como es habitual se recuerdan los cuatro pasos para solucionar situaciones problemas y se reitera el orden lógico que permite la estructura para lograr el éxito en la solución de la situación.</p>		<p>modelación matemática.</p> <p>Los estudiantes ya se muestran más familiarizados con la estructura de abordaje de las situaciones problemas y la comprensión de lectura ha mejorado considerablemente sin embargo la dificultad en esta parte del trabajo se evidencia en manera de representar la situación en el plano cartesiano los estudiantes presenta confusión en el orden de la pareja ordenada (x, y) hecho que dificulta el cálculo correcto de la pendiente que describe finalmente la razón de cambio de la situación .</p>		<p>una herramienta que ya para este momento se encontraba afianzada dentro del clima escolar del grado noveno significando uno de los momentos favoritos para los estudiantes, puesto que aunque no se planteara como una competencia, igual ellos querían ser los primeros en lograr la respuesta y describir el proceso que usaron para llegar a ella. Demostrando que su interés por la materia y las competencias se mantiene en una tendencia de ascenso constante.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>Se trabaja por equipos en la representación e interpretación de situaciones crecientes, decrecientes y constantes que define la razón de cambio de cada situación generando los argumentos</p>		<p>Los grupos que llegan a la representación de la razón de cambio de manera acertada describen también si la situación presenta crecimiento, decrecimiento o permanece constante hecho que lo argumentan desde los resultados respecto al signo y valor numérico de las pendientes encontradas en cada situación de forma específica.</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	pertinentes de parte de los estudiantes fundamentados en relación con las cantidades numéricas de la pendiente y el signo que presentan.				
<p><u>Trabajo lúdico</u></p> <p>Esta actividad lúdica se trabaja desde la aplicación de Educaplay que le permite al estudiante ubicar en un plano cartesiano diferentes parejas ordenadas valorándole en puntuación y tiempo de ejecución.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se propone esta actividad con el fin de desarrollar mayor habilidad en los estudiantes a la hora de ubicar puntos en el plano cartesiano que permite la representación de una situación dada. Mediante la competitividad se despierte e interés de los estudiantes para que se esfuercen por obtener el mayor puntaje en el menor tiempo posible.</p>	<p>C.2.1</p> <p>C.2.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se ven motivados por el proceso competitivo que despierta la actividad lúdica y porque nuevamente están jugando desde un portátil cada uno y deben procurar el mayor puntaje en el menor tiempo, se disponen entonces a realizar la ubicación de los puntos que le proporciona la actividad mediante la</p>	<p>C.2.1.1</p> <p>C.2.1.2</p> <p>C. 2.1.3</p> <p>C.2.3.2</p> <p>C.2.3.3</p>	<p>La perspectiva de González y Castrillón (2011) señala la necesidad de “buscar alternativas para que el educando encuentre sus propias formas de conocer y configurar el conocimiento” (p. 31), siendo un principio que en esta experiencia lúdica fue ratificada como un eje articulador central de las estrategias didácticas aquí propuestas.</p> <p>En este espacio se logró poner en común el manejo</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
			<p>aplicación en el plano cartesiano que se muestra pero cada vez que se apresura y la asigna de manera equivoca el programa le muestra rojo, le resta puntos y pierde tiempo; razón que lo frustra permitiéndole ser más diligente a la hora de tomar la decisión de ubicar la pareja ordenada pero asegurándose de desarrollar los procesos cognitivos pertinentes que minimice la posibilidad de error.</p>		<p>de la tecnología, la cooperación y la competencia como elementos encargados de impulsar el interés del estudiante, frente a un tema que generalmente causaba prevención y desmotivación. De tal forma que se logró liderar una transición en su actitud y convertir ese camino en una oportunidad para la construcción de nuevo conocimiento.</p>
<p><u>Prueba Saber Tipo ICFES</u></p> <p>Se diseñó un instrumento de cinco puntos relacionados con la temática y la</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Al implementar este formulario de cinco preguntas de selección múltiple con única</p>	C.2.2	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se enfrentan por cuarta vez a este tipo de prueba y ya más familiarizados,</p>	<p>C.2.2.1 C. 2.2.2 C.2.2.3</p>	<p>El hecho de incentivar la argumentación de las respuestas dadas por los estudiantes en la Prueba Saber Tipo ICFES fue una estrategia pertinente porque apoyo la consecución de nuevos puntos de vista sobre la utilidad y las</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>competencia de comunicación y representación y modelación al estilo prueba saber, con preguntas de los cuadernillos liberados por el ICFES de prueba saber noveno de los años anteriores</p>	<p>respuesta; el grupo de estudiante se enfrentó nuevamente a la realidad de la prueba estandarizada ya que se abordaron cinco puntos extraídos de cuadernillos liberados por el ICFES y se aplicó con la mayor similitud a la prueba es decir en cuanto a la rigidez del tiempo por pregunta y la individualidad que requiere la prueba.</p> <p>Se desarrolló la socialización de las respuestas permitiéndole al estudiante argumentar las razones que lo llevaron a escoger dicha opción y mediante la discusión entre pares bajo la orientación del docente se concertaba la opción que daba solución a cada punto teniendo en cuenta cada</p>		<p>controlan el tiempo de manera satisfactoria en su mayoría, actuando de manera responsable con el silencio y la organización rigurosa semejante a la prueba estandarizada, permitiendo así una evaluación lo más aproximada a la realidad individual de cada uno en el aspecto de la competencia y el saber puesto a prueba.</p> <p>En esta prueba en particular la lectura de graficas cartesianas, tablas y otros textos discontinuos juegan un papel muy importante a la hora de evaluar la competencia de comunicación, representación y modelación matemática,</p>		<p>formas de comprender el tema de la pendiente.</p> <p>En la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976) se habla de la importancia de establecer las relaciones de significado, aunque al observar el proceso consignado en la hoja esa propuesta no toma valor, sino que se requiere de la participación activa del joven quien puede desvelar sus decisiones y métodos, siendo de gran ayuda para los demás compañeros, quienes finalmente comenzaron a tener mayor receptividad ante este espacio.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	uno de los apartes de la competencia trabajada la comunicación, representación y modelación.		los estudiantes se muestran satisfechos por el proceso que se ha venido realizando pues aunque lo importante en esta investigación no son las cifras un 70% del salón presenta una calificación que alcanza el 80% de la prueba así que ellos mismos evalúan el progreso que han obtenido a lo largo de la puesta en marcha de la propuesta.		

Anexo 14. Diario de campo ‘Guía función línea recta’

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Función línea recta</u></p> <p>La actividad inicia con el análisis de una factura de energía a manera de introducción donde se presentan dos situaciones una cuando la facturación exige una función lineal para facturar y otra cuando exige una función afín. Seguidamente se presenta un video que amplía y fortalece la conceptualización requerida para avanzar en la unidad didáctica.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>En esta oportunidad escogí una situación cotidiana para ellos como es la facturación de un servicio público “la energía” utilizada como pretexto para desarrollar la lectura de situaciones que podemos matematizar y solucionar situaciones reales siendo competitivos en la representación y la modelación matemática que la define.</p> <p>En el momento de la reflexión se plantean dos situaciones y unas preguntas que le permiten al estudiante identificar las diferentes formas de</p>	<p>C.1.1</p> <p>C.1.2</p> <p>C.1.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se muestran interesados porque analizan no solo el ejercicio propuesto sino también su factura de energía estableciendo algunas características que difieren con el ejercicio en sí.</p> <p>La actividad proporciona una tabla donde los educandos completan y unas preguntas que les</p>	<p>C.1.1.1</p> <p>C.1.1.2</p> <p>C.1.2.1</p> <p>C.1.3.1</p> <p>C.1.3.2</p> <p>C.1.3.3</p>	<p>La definición de Goñi (2008) sobre las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación tomo vigencia más que nunca en esta la última guía de contenido didáctico dedicada al tema de la función línea recta.</p> <p>En ese orden de ideas ante la actividad planteada de realizar la lectura efectiva del recibo de energía se logró, entre otras cosas, completar el circuito completo de habilidades planteadas como logros a desarrollar en las estrategias didácticas diseñadas, puesto que primero se reconoció el diseño de la factura y los</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>representación gráfica y modelación matemática de la situación.</p> <p>Para la ampliación y unificación de conceptos se presenta un video que clarifica y sintetiza las diferencias entre los dos tipos de funciones y la manera en que son interpretados los elementos del modelo matemático de</p>		<p>permiten inferir la información que requieren y representan la mayoría de ellos la situación de manera gráfica dado que el manejo del plano cartesiano ha sido clarificado en la unidad anterior hecho que facilita la modelación de la situación.</p> <p>El estudiante se muestra atento a la presentación audio visual pues trae ya preconceptos importantes como pendiente función creciente y decreciente y ahora las relaciona con la representación gráfica y la necesidad de crear modelos matemáticos para solucionar situaciones reales que es lo</p>		<p>posibles problemas de interpretación que tenía, segundo se tradujo al lenguaje matemático para su correcta interpretación y finalmente se comunicaron de forma clara los resultados obtenidos.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>función lineal y función afín.</p> <p>Se propone un taller que le permite a los estudiantes descubrir la manera en la que ellos pueden elaborar el modelo matemático que describe una situación real mediante la generación de ecuaciones según sean las condiciones de la situación.</p>		<p>realmente significativo.</p> <p>Los estudiantes evidencian habilidad para codificar y decodificar la información asignando las letras a cada dato numérico dado, identificando las variables y constantes contempladas en cada situación particular y efectuando las operaciones pertinentes que le permiten finalmente la elaboración del modelo matemático lineal o afín de las situaciones.</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p><u>Situación problema</u></p> <p>En esta oportunidad se presentan situaciones problemas que abordaran los equipos de trabajo organizados de manera intencional, teniendo en cuentas las debilidades y fortalezas de sus integrantes y se recuerda la estructura con la cual se va trabajar la estrategia de aprendizaje basado en problemas</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se seleccionó tres situaciones problemas una de contexto científico, otra de contexto socio empresarial y la última del contexto deportivo en pro de interesar a los equipos de trabajo, estos últimos organizados de manera intencional es decir teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas de los estudiantes y las experiencias anteriores a esta unidad en los trabajos desarrollados de tal manera que puedan complementarse durante el ejercicio del equipo.</p> <p>Como es habitual se recuerdan los cuatro pasos</p>	<p>C. 3.1</p> <p>C.3.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>La estrategia del trabajo cooperativo ha sido aceptada por los estudiantes y se sienten cómodos a la hora de abordar las diferentes actividades pues encuentran en ella un tinte de confianza, comunicación asertiva, apoyo mutuo y disfrute de sus logros particularmente por son parte activa del proceso de aprendizaje apoyado entre pares y orientado por la docente.</p> <p>Los estudiantes han interiorizado la estructura como</p>	<p>C.3.1.1</p> <p>C.3.2.2</p> <p>C.3.3.3</p> <p>C. 3.3.1</p> <p>C. 3.3.2</p> <p>C. 3.3.3</p>	<p>La variedad de situaciones problémicas presentadas en este momento de la guía a los estudiantes contribuyó a lo que Maldonado (2008) describe como el descubrimiento de conceptos, una apuesta por retar académicamente al estudiante ante diferentes clases de situaciones que de forma individual y en su conjunto le permiten configurar sus pre saberes de forma tal que consiguen construir nuevos conocimientos respecto al tema de estudio.</p> <p>En ese sentido ese fue el resultado alcanzado y representó una forma óptima de cerrar el proceso de implementación de las guías didácticas de contenido establecidas.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	<p>para solucionar situaciones problemas y se reitera el orden lógico que permite la estructura para lograr el éxito en la solución de la situación.</p>		<p>estrategia para abordar las situaciones problemas y muestran habilidad para ponerla en práctica; realizan lecturas comprensivas de la situación hecho que les permite organizar la información de manera acertada y definir las variables y regularidades de la misma para plantear los posibles soluciones</p> <p>Los equipos de trabajo llegan a la representación y modelación de las diferentes situaciones con claridad respecto a las variables que intervienen y las constantes que se dan o ellos mismos calculan después de hacer un</p>		

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	Se refuerza por equipos de trabajo lo relacionado a la modelación, la construcción de ecuaciones según sean las condiciones de la situación de tal manera que puedan definir el modelo y comprobar su veracidad.		análisis comprensivo de cada situación. En conclusión se puede decir aunque no es estrictamente requerido en este estudio que en un 85% de la muestra de estudio se ha logrado el fortalecimiento de la competencia de comunicación, representación y modelación matemática.		
<p><u>Trabajo lúdico</u></p> <p>Esta actividad lúdica recibe el nombre de bingo matemático y consiste en entregar a cada participante una hoja de examen y una cuadrícula en cartulina de 3x3, la cual los estudiantes llenaran escribiendo en cada casilla un</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Se propone esta actividad para generar dinamismo y afianzar los conceptos y aplicación de las ecuaciones lineales y afín procurando que el educando:</p> <p>*Halle, dado la ecuación de una recta, las coordenadas</p>	<p>C.2.2</p> <p>C.2.3</p>	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se muestran motivados y proponen aportar quinientos pesos cada uno recolectando \$18.000 y se juegan dos bingos de \$3.000 en L un de \$4.000 en X y el ultimo de \$ 8.000 Total. Se concentran de tal manera que las</p>	<p>C.2.2.1</p> <p>C.2.2.2</p> <p>C.2.3.1</p> <p>C.2.3.2</p>	<p>La conjunción entre los métodos de aprendizaje significativo y tecnología educativa permitieron consolidar una actividad en apariencia simple y tradicional, pero en la cual se pudo ver a los estudiantes bien integrados, colaborando y usando con propiedad las competencias ejercitadas en las unidades didácticas anteriores.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>numero diferente contemplado entre el 1y el 24. Una es vez esta lista la cuadrícula de cada jugador</p> <p>*El docente determina como se jugará el bingo (en X, en L, cuatro puntas, o pleno)</p> <p>*El docente tiene una urna con 24 tarjetas en su interior de la cual sacara sucesivamente y sin reposición tarjetas por tarjeta.</p> <p>*Cada vez que se saca una tarjeta, se enseña al auditorio y se da tiempo para realizar el proceso lógico matemático</p>	<p>de puntos sobre ella.</p> <p>*Dadas las coordenadas de un punto de una función de proporcionalidad, halle la pendiente.</p> <p>*Dadas las coordenadas de un punto de una función afín del que se conoce la pendiente, halle la ordenada en el origen.</p> <p>*Halle las coordenadas de un punto de una recta con ecuación escrita en forma general.</p> <p>*Conocida la ecuación de una recta, halle la abscisa de un punto de ella del que se conoce la ordenada.</p> <p>Y que mientras lo hace se divierta de tal manera que resulte agradable para él.</p>		<p>equivocaciones en los procedimientos matemáticos son mínimas dado a su interés por lograr los premios propuestos en cada bingo.</p>		<p>En los aportes de Vidal y Del Pozo (2008) “los recursos deben ser empleados como componentes activos del aprendizaje” (p. 3), una realidad que se vio materializada en este esfuerzo de alternar ejercicios con el juego del Bingo, pues los estudiantes se sintieron en todo momento protagonistas y consiguieron avances significativos dentro de su proceso, tanto individual como colectivo.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>*Los estudiantes van señalando en la hoja de examen las operaciones y resultados que corresponde a cada tarjeta extraída y de corresponder algún número de su cuadrícula sus tarjetas van chequeando con lápiz sobre ella hasta lograr el bingo.</p>					
<p><u>Prueba Saber Tipo ICFES</u></p> <p>Se diseñó un instrumento de cinco puntos relacionados con la temática y la competencia de comunicación y representación y modelación al estilo</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Al implementar este formulario de cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta; el grupo de estudiante se enfrentó nuevamente a la realidad</p>	C.2.2	<p><u>Estudiante</u></p> <p>Los estudiantes se enfrentan a este tipo de prueba ya por quinta vez y lo hacen de una manera responsable en cuanto al manejo del tiempo, el silencio, la</p>	<p>C.2.2.1 C.2.2.2 C.2.2.3</p>	<p>El comportamiento de los jóvenes, serio y responsable, da muestra de cómo el proceso didáctico logra calar en ellos, puesto que al comienzo eran un grupo difícil de moderar, pero con la inclusión de situaciones y contenidos que representaban valor e incentivaron su curiosidad y creatividad, fue posible</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
<p>prueba saber, con preguntas de los cuadernillos liberados por el ICFES de prueba saber noveno de los años anteriores</p>	<p>de la prueba estandarizada ya que se abordaron cinco puntos extraídos de cuadernillos liberados por el ICFES y se aplicó con la mayor similitud a la prueba es decir en cuanto a la rigidez del tiempo por pregunta y la individualidad que requiere la prueba.</p> <p>Se desarrolló la socialización de las respuestas permitiéndole al estudiante argumentar las razones que lo llevaron a escoger dicha opción y mediante la discusión entre pares bajo la orientación del docente se concertaba la opción que daba solución a cada punto teniendo en cuenta cada uno de los apartes de la competencia trabajada la comunicación,</p>		<p>seriedad en la lectura y análisis requerido para seleccionar la respuesta, el manejo de la hoja de respuesta.</p> <p>En esta prueba finalmente también juega un papel muy importantes la lectura de graficas cartesianas, tablas y otros textos discontinuos a la hora de evaluar la competencia de comunicación, representación y modelación matemática, los estudiantes se muestran satisfechos por el proceso que se ha venido realizando pues ellos pueden corroborar como grupo que aproximadamente el 85% de los estudiantes es decir la mayoría de</p>		<p>concretar una actitud mucho más dispuesta y flexible hacia la construcción del conocimiento matemático como una vía apropiada para materializar sus ideas y proyectos.</p>

Descripción del tipo de actividad	Descripción de la enseñanza Puesta en escena	Categoría de enseñanza	Descripción del desarrollo de la competencia	Relación de la categoría de la enseñanza y competencia	Interpretación conceptualización
	representación y modelación.		ellos alcanzaron entre el 80% y el 100% de la prueba satisfactoriamente.		

Anexo 15. Diario de campo ‘Desarrollo prueba final’

<p><u>Prueba Final</u></p> <p><u>Laboratorio Matemático</u></p> <p>El laboratorio matemático es una actividad experimental que consiste en crear y recrear una idea de negocio desde la perspectiva socio empresarial, ejecutar la comercialización del producto, finalmente representar y modelar las ecuaciones que permiten la correcta administración del negocio.</p>	<p><u>Yo</u></p> <p>Esta actividad está pensada desde un aprendizaje significativo para los estudiantes donde pongan en escena los conocimientos aprendidos y demuestren las competencias de comunicación, representación y modelación matemática fortalecida durante el proceso del desarrollo de la estrategia didáctica propuesta.</p> <p>Se propicia la autonomía de los estudiantes para que se organicen en socios</p>	<p>C. 3.1</p> <p>C.3. 2</p> <p>C.3. 3</p>	<p><u>Estudiantes</u></p> <p>El estudiante se encuentra motivado ya que se ha venido preparando con la intención de negocio y generar recursos mediante el desarrollo de esta actividad además han evidenciado un gran progreso en cuanto a las competencias de comunicación dado que manejan la codificación y decodificación del lenguaje así que se demuestran la seguridad para bordar la actividad</p> <p>Los estudiantes hasta ahora en el proceso han sido organizados en equipos de trabajo por</p>	<p>C. 3.1.1</p> <p>C. 3.2.1</p> <p>C. 3.3.1</p>	<p>Los principios enunciados por González y Matajira (2005) acerca del aprendizaje colaborativo se ven concretados en la actuación especializada mostrada por los grupos conformados durante el laboratorio matemático y la constitución de sus emprendimientos. Dentro de esta situación, en cada uno de sus momentos y avances, se pudo evidenciar el dominio de los estudiantes sobre los temas socializados previamente.</p> <p>Las decisiones, no solo estuvieron orientadas a la obtención del punto de equilibrio, sino que también los pre saberes y los nuevos saberes construidos durante el proceso les permitieron organizarse mejor como grupos para aprovechar el tiempo y presentar mejores resultados de sus procesos.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>empresariales, teniendo en cuenta los roles que requieren para desarrollar la microempresa es decir líder administrador, líder elaborador, líder tecnológico.</p> <p>Se diseña un formato de informe de laboratorio donde los estudiantes plasmaran el paso a paso de la experiencia, la producción y las conclusiones de la misma.</p>		<p>la docente, pero en esta oportunidad ellos tienen la autonomía para organizarse y se evidencia que por iniciativa propia se asocian teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de cada uno que les permita desarrollar la actividad de manera exitosa y productiva hecho relevante en el trabajo colaborativo.</p> <p>En el informe los equipos describen desde el nombre de su negocio, su actividad comercial ya sea fábrica y comercialización del producto o solo comercialización, las inversiones en materia prima, la definición y representación simbólica de las variables, la construcción del modelo de costos totales, la asignación del precio comercial del</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	Se seden los espacios para		<p>producto, la construcción del modelo de Ingresos, la modelación de utilidad del negocio y la forma de representación gráfica haciendo uso del software Geogebra.</p> <p>Los jóvenes tienen la oportunidad de desarrollar la comercialización de sus productos solo con los estudiantes de once grados así que deciden hacer un censo o toma de pedido estimado previo al día de la experiencia comercial minimizando los riesgos de pérdidas económicas. En este orden de ideas acondicionan el escenario de manera particular en la zona pedagógica de la institución un espacio al aire libre que permite la circulación del personal por cada puesto de</p>		
--	----------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>el ejercicio comercial de cada negocio y se acondiciona los escenarios donde se lleva a cabo la comercialización de los productos.</p>		<p>negocio.</p> <p>Se realiza la representación gráfica de cada uno de los modelos matemáticos como son el costo total, el ingreso y la utilidad determinando el punto de equilibrio empresarial en el punto de corte de las rectas de costo e ingreso definiéndolo como el número de productos que deben producir y/o comercializar y vender para no generar pérdidas ni ganancia además lo corroboran a la hora de representar gráficamente también la utilidad.</p> <p>Los grupos de trabajo proyectan y exponen su experiencia encontrando que aquellos que no tuvieron costos fijos en la ecuación de costo total se crearon falsas expectativas de</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>Se dispone del aula de cómputo para que cada una de las empresas pueda realizar la representación del modelo matemático que permite hacer el análisis financiero.</p>		<p>ganancias dado que ellos pagaron una cantidad de productos adquiridos y los ingresos generados por la venta no supero el costo del producto porque no se agotó el inventario razón por la cual sufrieron pérdidas pero si lo evaluaban sobre el costo estricto de lo vendido tendrían ganancias solo que tomaría más días para recuperar y ganar sobre el inventario que no roto el día de la experiencia. (fue el caso de dos grupos)</p> <p>Por otra parte, el grupo que se dedicó a la fabricación y comercialización del producto presentaron algunas confusiones respecto a los costos variables por unidad y los costos fijos en el momento de generar el modelo, sin embargo, una vez solucionado la dificultad descubrieron</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>Se evalúa mediante la socialización del análisis empresarial de cada negocio además se realiza la auto evaluación y coevaluación del proceso.</p>		<p>que fue uno de los grupos con mayores ganancias propicio porque el punto de equilibrio del negocio lo alcanzaron con un número mínimo de productos.</p> <p>En la autoevaluación se los estudiantes manifiestan satisfacción por las competencias adquiridas y la coevaluación valoran el trabajo de sus compañeros su progreso académico competitivo y aprenden de la socialización de las experiencias significativas de los negocios.</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Anexo 16. Prueba saber ‘Guía Traducción del lenguaje’



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”



GUÍA DIDÁCTICA TRADUCCIÓN DEL LENGUAJE



• PRUEBA SABER

1. En una promoción se ofrece un artículo por \$119.990. Como la moneda de más baja denominación es \$50, el almacén indica a sus vendedores las siguientes condiciones: I. Si el cliente compra menos de 5 unidades, se le cobra cada artículo a \$120.000. II. Si el cliente compra 5 unidades o más, se le cobra cada unidad del artículo a \$119.950. Cada unidad del artículo comprada.

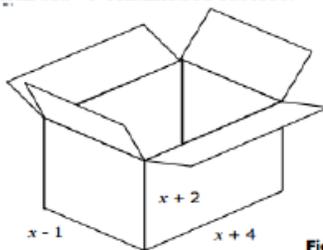
- A. cuesta \$10 más con la condición I.
- B. cuesta \$10 menos con la condición II.
- C. cuesta \$40 menos con la condición I.
- D. cuesta \$40 más con la condición II.

2. Dos cursos de noveno grado (901 y 902) participan en un concurso de reciclaje, cuyo reto consiste en recolectar la mayor cantidad de kilogramos de periódico. El curso 901 no ha comenzado a recolectar aún periódico; mientras que el curso 902 ya tiene 30 kg recolectados. A partir de este momento, los estudiantes de 901 deciden recolectar 6 kg cada día, al notar que, a partir de ahora, los de 902 recogerán 4 kg diariamente. ¿Cuántos kilogramos de periódico han recolectado cada curso el día en que ambos cursos alcanzan la misma cantidad de periódico?

- A. 30 kilogramos.
- B. 45 kilogramos.
- C. 54 kilogramos.
- D. 90 kilogramos

3. La función $f(x) = (x - 1)(x + 4)(x + 2)$ permite determinar el volumen en centímetros cúbicos de la caja que se muestra en la figura. ¿Cuál debe ser el valor que debe tomar x en centímetros para que el volumen sea 70 centímetros cúbicos?

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



Figura

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

4. La tabla muestra el costo de impresión por cada hoja en una papelería.

Precio en pesos de cada hoja impresa		
Cantidad	Blanco y negro	Color
Menos de 80 hojas	\$60	\$120
Entre 80 y 200 hojas	\$50	\$60
Más de 200 hojas	\$30	\$50

Tabla

Un cliente imprimió x hojas en blanco y negro (B/N) y z hojas en color. Si el precio que pagó se calculó usando la expresión $60x + 50z$, es correcto afirmar, sobre el número de hojas que imprimió que estas son:

- A. menos de 80 en B/N y entre 80 y 200 en color
- B. menos de 80 en B/N y más de 200 en color.
- C. entre 80 y 200 en B/N y más de 200 en color.
- D. entre 80 y 200 en B/N y entre 80 y 200 en color.

5. En un concesionario de autos se utiliza la expresión algebraica $V = P - 1.400.000x$ para determinar, con base en el valor inicial P de un carro, su valor después de x años en el mercado. ¿Cuál de las siguientes tablas muestra el valor de un carro con valor inicial $P = 20.300.000$ durante los primeros 3 años en el mercado?

A.

Año	Valor (V)
1	18.900.000
2	18.500.000
3	18.100.000

B.

Año	Valor (V)
1	19.300.000
2	18.300.000
3	17.300.000

C.

Año	Valor (V)
1	20.160.000
2	20.020.000
3	19.880.000

D.

Año	Valor (V)
1	18.900.000
2	17.500.000
3	16.100.000

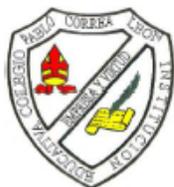
	1	2	3	4	5	6
A	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0

Tomado de “Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de Prueba, primera edición, Matemáticas 9°”
 Nombre: _____

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR



Anexo 17. Prueba saber ‘Guía el mundo de las ecuaciones’



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”
 GUÍA DIDÁCTICA
 EL MUNDO DE LAS ECUACIONES



• PRUEBA SABER

Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información.

En una feria se juega tiro al blanco: cada acierto se gana \$3.000 y cada desacierto se pierde \$1.000

- Arturo lanzo tres veces y acertó una vez en el blanco. ¿Cuánto dinero gana o perdió al final de los tres lanzamientos?
 - Ganó \$1.000
 - Ganó \$3.000
 - Perdió \$2.000
 - Perdió \$4.000
- Jaime lanzo 16 veces y terminó sin pérdidas ni ganancias. ¿Cuántos aciertos tuvo Jaime?
 - 0
 - 4
 - 6
 - 8

- En un campeonato de fútbol del colegio participan cuatro equipos (E, F, G, H) de los cuales clasifican al final los dos que tengan mayor cantidad de puntos después de enfrentarse todos contra todos, una sola vez. En cada partido el equipo ganador obtiene tres puntos y el perdedor cero puntos; en caso de empate los equipos obtienen un solo punto.

Los siguientes son los resultados de los cuatro primeros partidos.

Partido 1		Partido 2		Partido 3		Partido 4	
Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles
E	3	E	2	F	1	F	3
G	0	H	1	G	0	H	2

Faltan por jugar los partidos entre los equipos E y F y entre los equipos G y H.

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es o son verdadera(s)?

- ya está clasificado a la final.
- H ya está eliminado de la final.
- G tiene posibilidades de clasificar a la final.

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

- a. I solamente
- b. I y II solamente
- c. I y III solamente
- d. I, II, III

4. Don Rodrigo fue a la tienda a comprar ocho kilos y medio de arroz. Solamente encontró bolsas de tres kilos, un kilo y medio kilo.

El lleva exactamente la cantidad que necesita, si compra:

- a. 2 bolsas de 3 kilos, 1 bolsa de 1 kilo y 1 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo
 - b. 1 bolsas de 3 kilos, 4 bolsa de 1 kilo y 5 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo
 - c. 2 bolsas de 3 kilos, 2 bolsa de 1 kilo y 1 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo
 - d. 1 bolsas de 3 kilos, 5 bolsa de 1 kilo y 3 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo
5. Cuando en un grupo cada persona se abraza a otro del grupo una sola vez, el número total de abrazos a , se calcula mediante la expresión, $a = \frac{n(n-1)}{2}$ donde n es el número de personas en el grupo. ¿Cuál es el valor de a para un grupo de 5 personas?
- a. 3
 - b. 5
 - c. 10
 - d. 15

	1	2	3	4	5
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0

Tomado de “Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de Prueba, segunda edición, Matemáticas 9°”

Nombre: _____

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR



Anexo 18. Prueba saber ‘Guía funciones’



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

GUÍA DIDÁCTICA FUNCIONES



• PRUEBA SABER

1. Un escalador quiere subir un muro. En el primer intento subió 6,5 metros y resbaló 2. En el segundo intento Alcanzó la parte más alta del muro subiendo 7,3 metros desde el punto donde quedó en el primer intento.

¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos permiten determinar correctamente la altura h del muro?

I. $h = (6,5 + 7,3) + (-2)$

II. $h = (6,5 - 2) + 7,3$

III. $h = 6,5 - (2 + 7,3)$

- A. I solamente.
B. III solamente.
C. I y II solamente.
D. II y III solamente.

2. Para cercar un jardín se compraron dos tipos de malla, A y B .

Del tipo A , dos rollos de 25,5 metros cada uno, y del tipo B , dos rollos cada uno con 7 metros de malla menos que un rollo del tipo A .

¿Cuál de los siguientes procedimientos permite determinar correctamente la cantidad de metros comprados para cercar el jardín?

- A. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 + 7)$
B. $2 \times [25,5 - 7]$
C. $2 \times [2 \times (25,5) - (2 \times 7)]$
D. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 - 7)$

3. Cuando se aplican dos fuerzas verticales, hacia abajo, F_1 y F_2 a distancias respectivas, d_1 y d_2 , del punto de apoyo de una balanza y esta se encuentra en **equilibrio**, siempre se cumple que $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$.

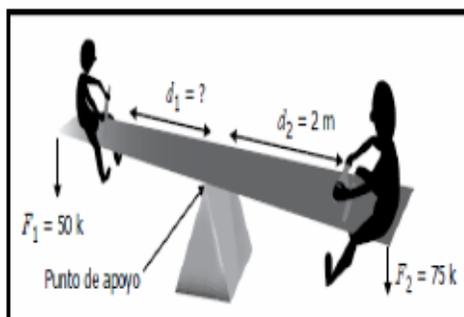
La figura representa a un padre y a su hijo jugando en una balanza; el padre pesa 75 kilos y está sentado a 2 metros del punto de apoyo. ¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en **equilibrio**?

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”



Figura

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

4. En la tabla se presentan las frecuencias en *hertz* de la nota musical “La”. A menudo se le denomina “nota de afinar”. Se produce un “La de afinar” cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 *hertz*.

Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava.

Octava musical	Primera Octava	Segunda Octava	Tercera Octava	Cuarta Octava
Frecuencia en Hertz	110	220	440	

NOTA: en música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble.

Para calcular la frecuencia en *hertz* en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con

- A. 2^3
- B. 2^4
- C. 3^2
- D. 4^2

5. Una marca de calzado ofrece 144 diseños diferentes. El número de diseños de calzado deportivo es el doble del número de diseños de calzado formal.

¿Cuántos diseños de calzado formal y cuántos de deportivo ofrecen la marca?

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

- A. 48 y 96.
 B. 52 y 104.
 C. 71 y 73.
 D. 72 y 144.

	1	2	3	4	5
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0

Tomado de “Saber 3°,5° y 9° 2013. Cuadernillo de Prueba, segunda edición, Matemáticas 9°”

Nombre: _____

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR



Anexo 19. Prueba saber ‘Guía pendiente’



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON

DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°

“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

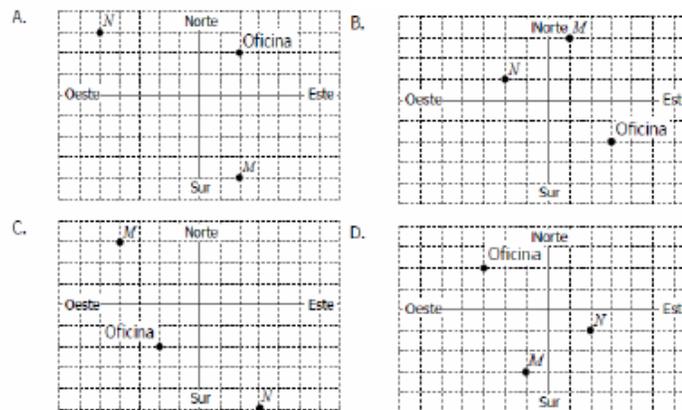
GUÍA DIDÁCTICA
PENDIENTE



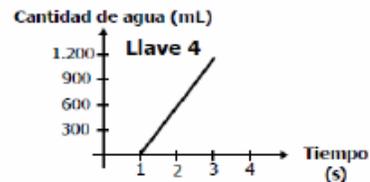
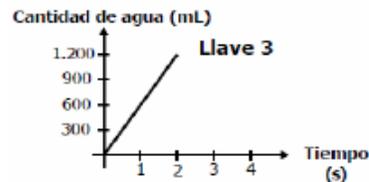
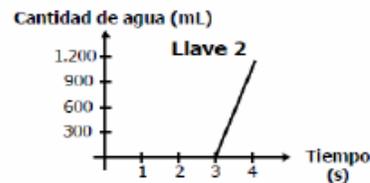
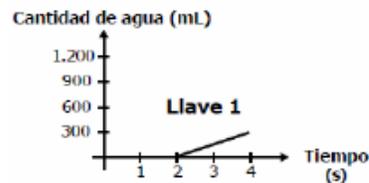
• PRUEBA SABER

1. Dos personas, M y N , acordaron encontrarse en una oficina. Para llegar a la oficina, la persona M debe caminar 5 cuadras al sur y después 2 al este; la persona N debe caminar 5 cuadras al oeste y después 3 al norte. ¿En cuál de los planos coordenados se representa correctamente la posición de las personas y de la oficina?

Nota: El lado de cada cuadrado  de la cuadrícula representa 1 cuadra.



2. Una embotelladora llena botellas de agua, de la misma capacidad, con cuatro llaves diferentes. Las siguientes gráficas representan la cantidad de agua (en mL) que vierte cada una de las llaves en un determinado tiempo (en s).



“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9º
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

¿Con cuál de las llaves se emplea más tiempo para llenar una botella?

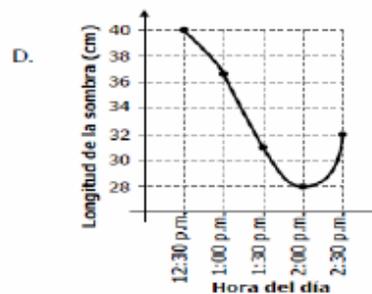
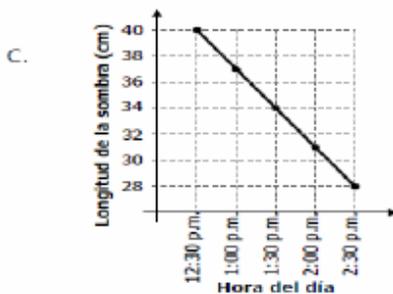
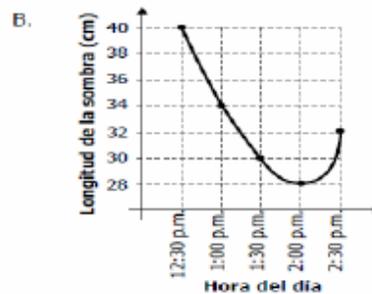
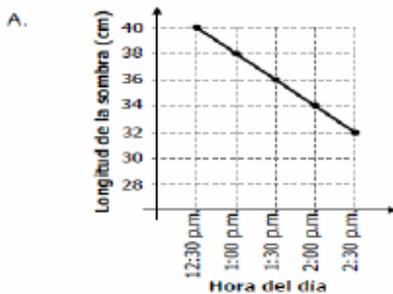
- A. Llave 1.
- B. Llave 2.
- C. Llave 3.
- D. Llave 4.

3. La tabla muestra la información sobre la longitud (en cm) de la sombra de un objeto a diferentes horas del día en un mismo lugar.

Hora del día	Longitud de la sombra (cm)
12:30 p.m.	40
1:00 p.m.	34
1:30 p.m.	30
2:00 p.m.	28
2:30 p.m.	32

Tabla

Determine cuál de las siguientes gráficas representa de manera correcta la información dada en la tabla.

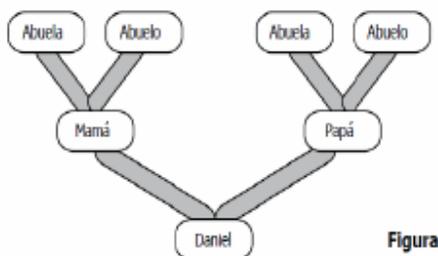




INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

4. El cuadrado 1 tiene 8 unidades de perímetro. La medida del lado de un cuadrado cuyo perímetro es la mitad del perímetro del cuadrado 1 es:

- la mitad de la medida del lado del cuadrado 1.
- El doble de la medida del lado del cuadrado 1
- La cuarta parte de la medida del lado del cuadrado 1.
- El cuádruplo de la medida del lado del cuadrado 1
- La figura representa dos generaciones del árbol genealógico de Daniel.



Figura

Los padres de Daniel corresponden a la primera generación, sus abuelos a la segunda, y así sucesivamente.

¿Cuál es el número total de ancestros de Daniel de las 3 primeras generaciones?

- 6
- 7
- 14
- 15

	1	2	3	4	5
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0

Tomado de “Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de Prueba, segunda edición, Matemáticas 9°”

Nombre: _____

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR



Anexo 20. Prueba saber ‘Guía función línea recta’



INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”
GUÍA DIDÁCTICA
FUNCION LINEA RECTA



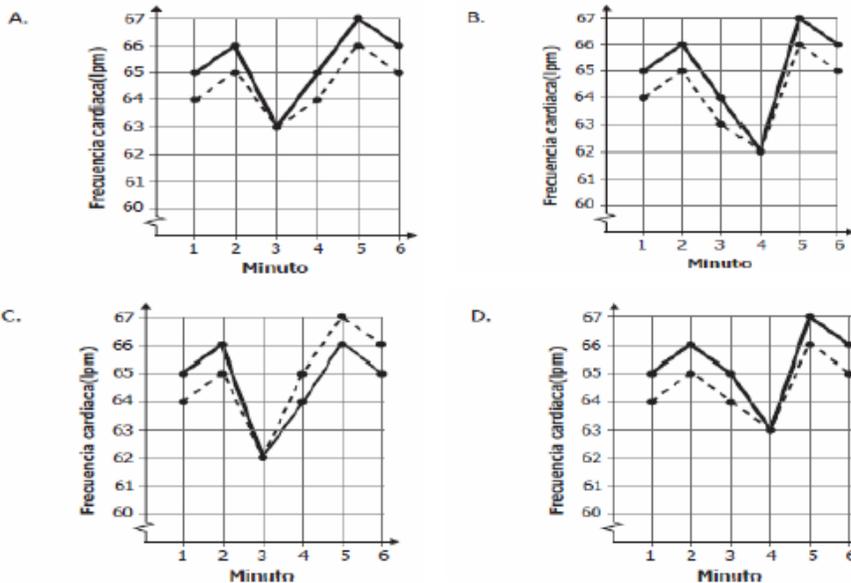
• **PRUEBA SABER**

1. La tabla muestra la frecuencia cardiaca, medida en latidos del corazón por minuto (lpm) de Pedro y Claudia, durante 6 minutos.

Minuto	1	2	3	4	5	6
Frecuencia cardiaca de Pedro (lpm)	64	65	62	65	67	66
Frecuencia cardiaca de Claudia (lpm)	65	66	62	64	66	65

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la frecuencia cardiaca de Pedro y Claudia durante los 6 minutos?

----- Frecuencia cardiaca de Pedro
 ————— Frecuencia cardiaca de Claudia



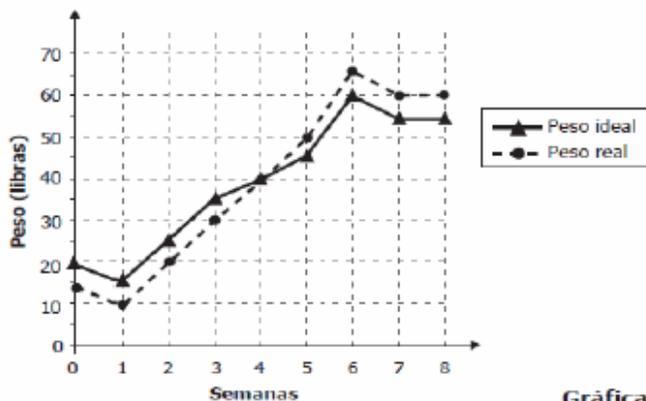
“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

2. La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida.

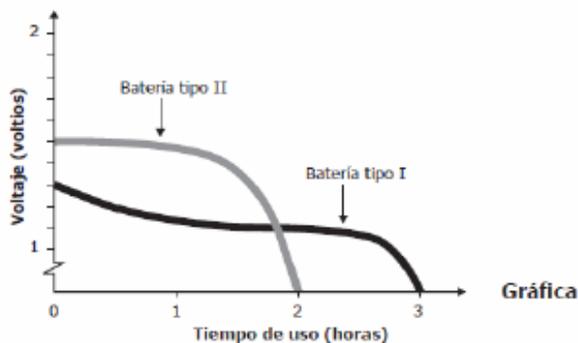


Gráfica

¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?

- A. 1
- B. 4
- C. 6
- D. 8

3. En la gráfica se representa el cambio del voltaje de dos tipos de baterías (I y II) en función del tiempo, cuando estas se usan continuamente.



Gráfica

¿Cuáles son los voltajes iniciales (en voltios) de las baterías tipo I y tipo II?

- A. 0,5 y 0,7 respectivamente.
- B. 1,3 y 1,5 respectivamente.
- C. 2 y 3 respectivamente.
- D. 4 y 6 respectivamente.

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
 DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





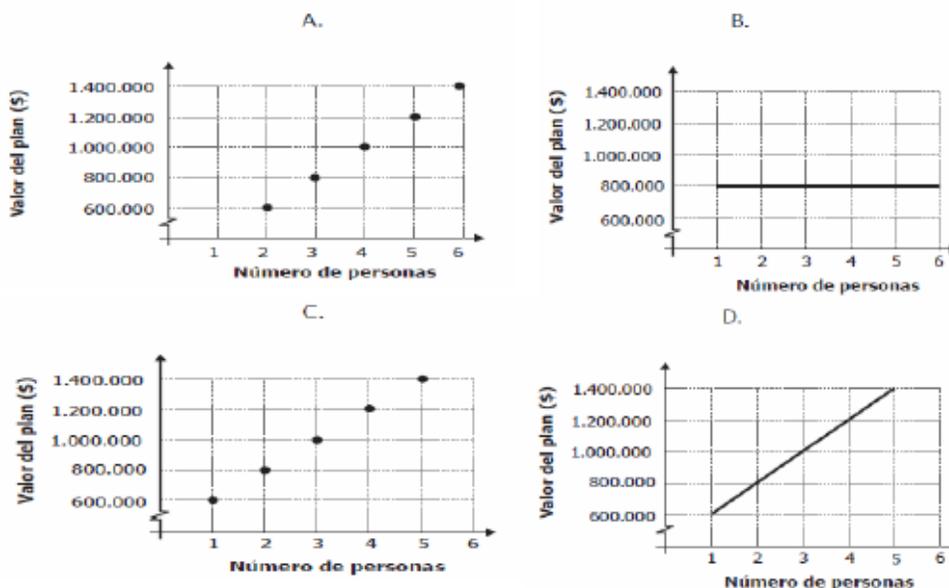
INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
“YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

4. Una agencia de turismo ofrece los siguientes precios para viajes a un determinado destino, de acuerdo con el número de personas que tomen conjuntamente el plan.

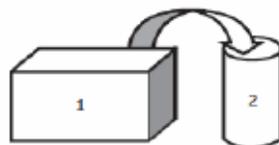
Número de personas	Valor del plan (\$)
2	600.000
3	800.000
4	1.000.000
5	1.200.000
6	1.400.000

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa de manera correcta la relación entre el número de personas y el valor del plan?



5. Usando una bomba se va a pasar agua del tanque 1 al tanque 2 que está vacío (ver figura). El agua que está en el tanque 1 alcanza una altura de 1.200 mm. A partir del momento en que se enciende la bomba, la altura del tanque 1 disminuye 10 mm por minuto y la del tanque 2 aumenta 50 mm por minuto.



Figura

“Comunidad Educativa generadora y creadora de Empresa”
DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR





INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO PABLO CORREA LEON
 DOCENTE: JENNY MARGIORY SILVA PEREZ
 AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 9°
 “YO, ME QUIERO, ME CUIDO Y ME RESPETO”

¿Cuál expresión permite encontrar los minutos (x) que deben transcurrir, a partir del momento en que se enciende la bomba, para que la altura del agua en los dos tanques sea la misma?

- A. $1200 - 10x = 50x$
 B. $1200 + 30x = 30x$
 C. $x + x = 50 + 10$
 D. $600 - x = x$

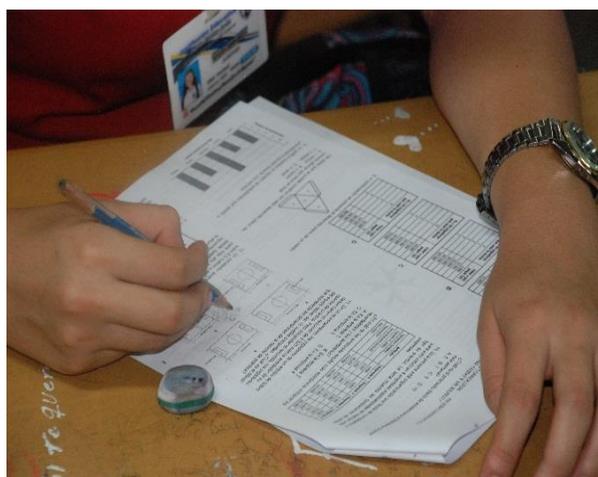
	1	2	3	4	5
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0

Tomado de “Saber 3°,5° y 9° 2014. Cuadernillo de Prueba, ejemplos de preguntas. Saber 9° Matemáticas”

Nombre: _____



Anexo 21. Evidencias fotográficas



Estas imágenes evidencian la aplicación del diagnóstico y pruebas saber por unidad didáctica.



Distribución del material, organización de equipos de trabajo y presentación de ayudas audiovisuales.



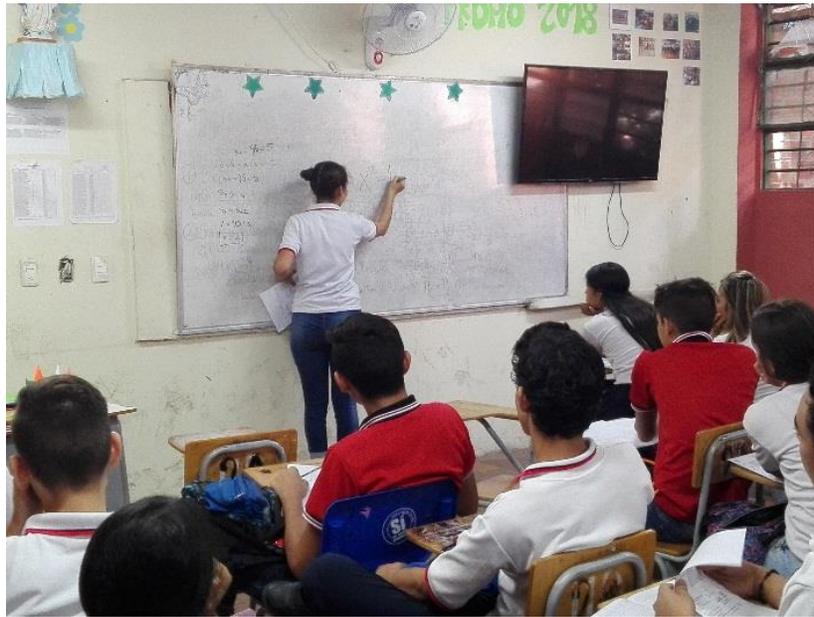
Trabajo lúdico rompecabezas.



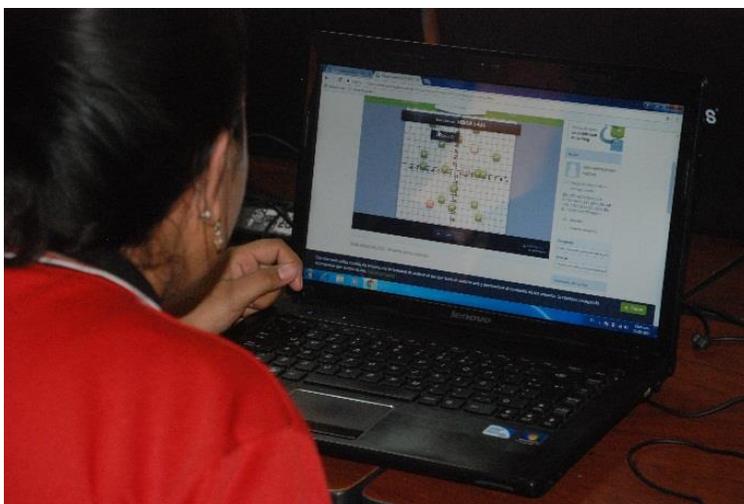
Trabajo en equipo representación grafica de situaciones.



Trabajo lúdico estrellas mágicas.



Liderazgo estudiantil cambio de roles.



Trabajo lúdico usando la herramienta de educaplay.



Montajes del local de la microempresa en la prueba final.



Comercialización del producto en la prueba final.



Representación de la modelación matemática financiera de las microempresas y preparación de la presentación de resultados.